

ENG-ENGENHEIRO DE AUTOMAÇÃO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO, REFINO E TRANSPORTE DE PETRÓLEO



SENAI-RJ



Ministério de
Minas e Energia



PRODUÇÃO DE PETROLEO

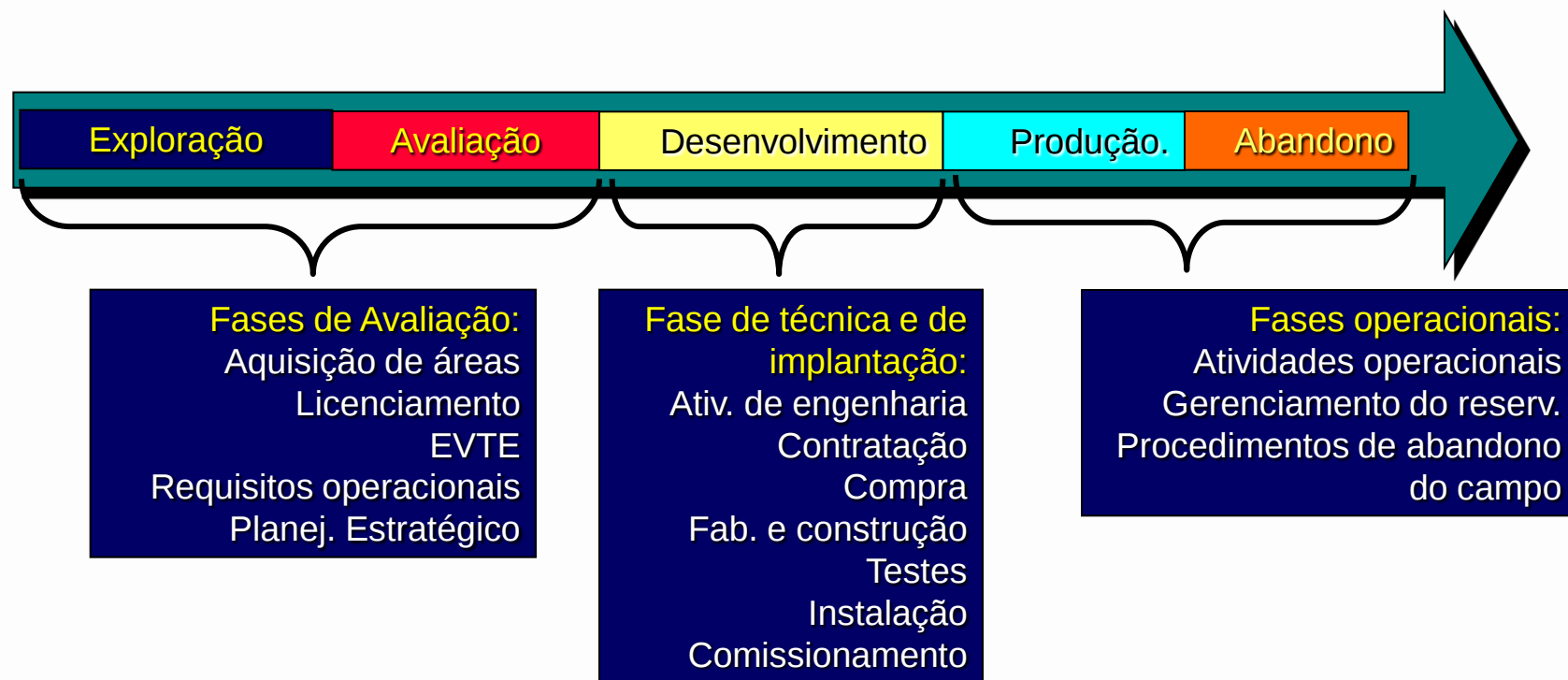
Prof. Dr. Ricardo N. AYUP ZOUAIN

ricardo.ayup@ufrgs.br

02 de dezembro de 2011



PRODUÇÃO DE PETRÓLEO



Fases de desenvolvimento de um campo de petróleo

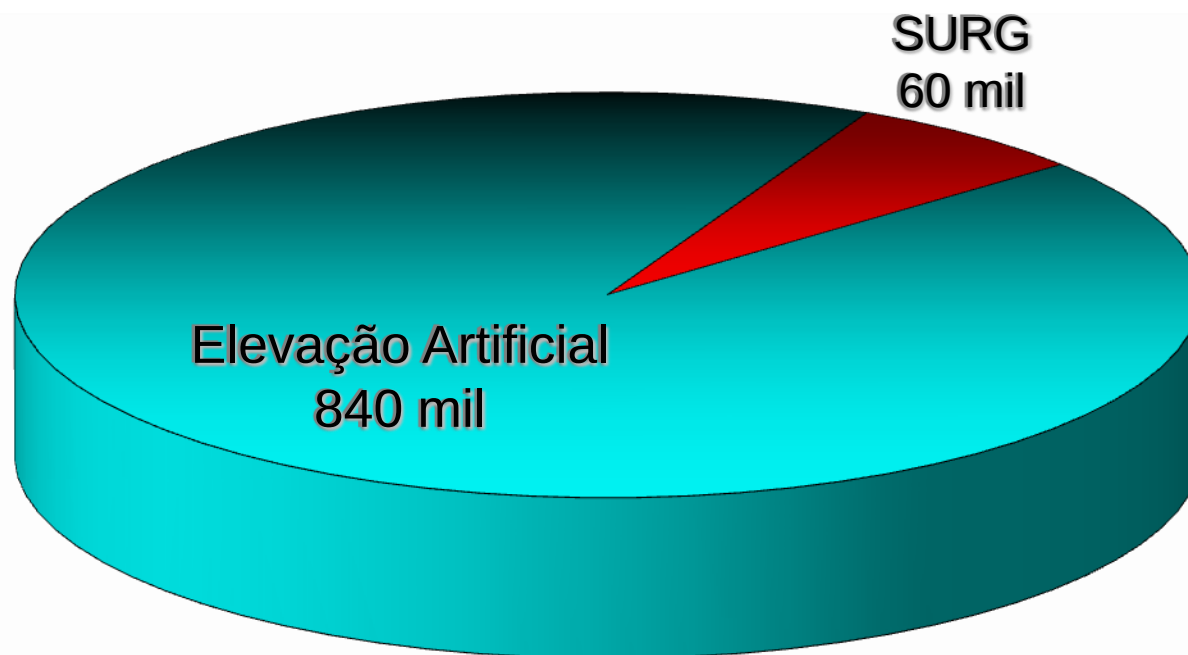
PRODUÇÃO DE PETRÓLEO

ELEVAÇÃO

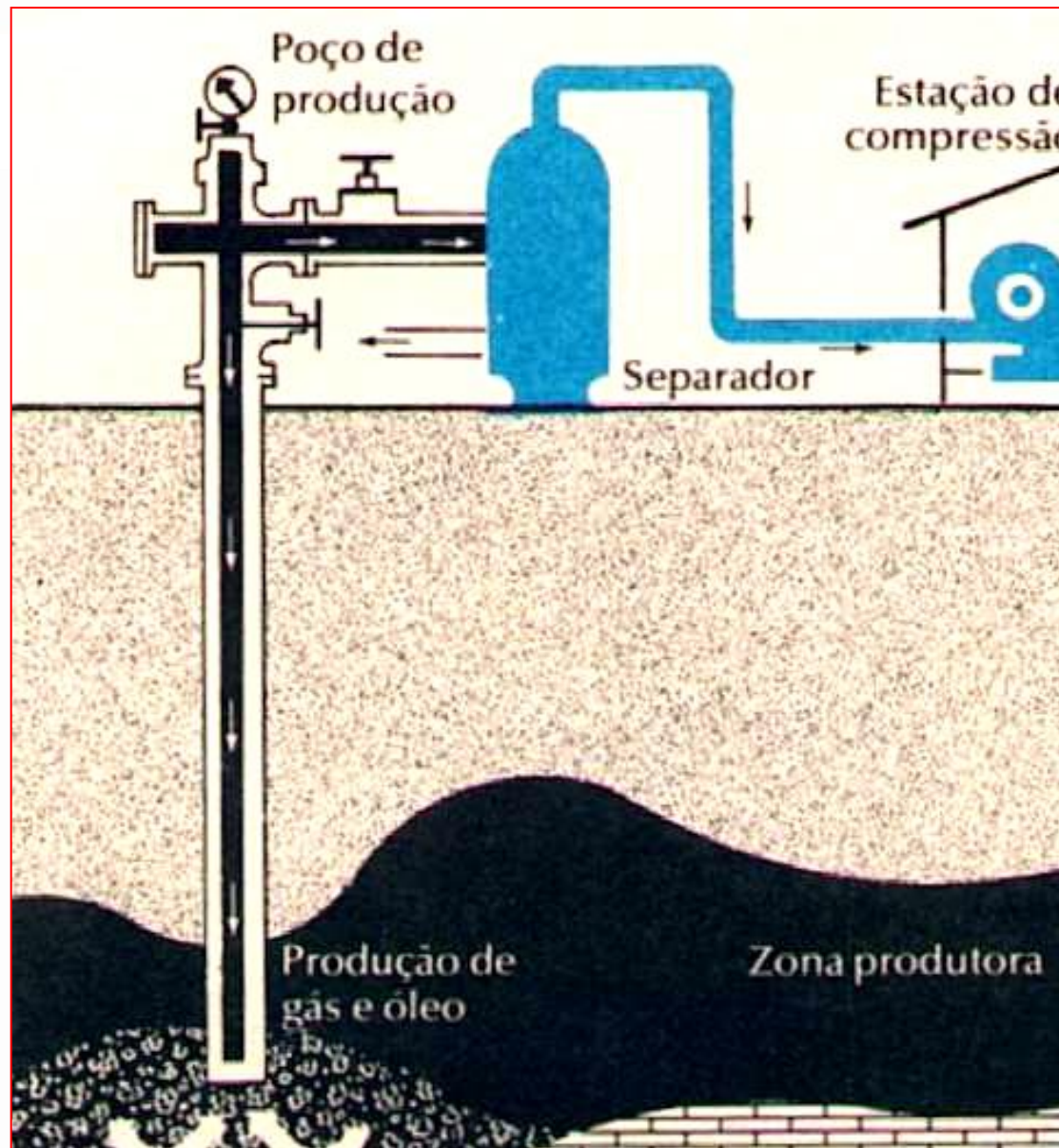
Elevação natural – ocorre quando o reservatório tem energia suficiente para conduzir os fluidos do poço (óleo, água e gás) até a plataforma (poço surgente).

Elevação artificial – ocorre quando o reservatório não tem energia suficiente para conduzir os fluidos do poço (óleo, água e gás) até a plataforma.





Fonte: Recommendations and Comparisons for Selecting Artificial-Lift Methods
J. D. Clegg, SPE, consultant - December 1998



Elevação natural

MÉTODOS DE ELEVAÇÃO ARTIFICIAL

Bombeio Mecânico – é o método de elevação mais utilizado no mundo. Aplica-se somente à poços terrestres. Adequado para poços de baixa a média vazão.

Gas-lift – é o método de elevação artificial mais utilizado em poços marítimos. Aplica-se também a poços terrestres. Neste método parte do gás que é produzido pelo poço é reinjetado na coluna de produção através dos mandris de gás lift e com isso a coluna de óleo fica mais leve, de modo que a energia do reservatório possa elevar o petróleo do poço para a plataforma.



MÉTODOS DE ELEVAÇÃO ARTIFICIAL

Bombeio Centrífugo Submerso (BCS)

Aplica-se tanto a poços marítimos quanto a poços terrestres. Neste método, um conjunto motor-bomba é instalado no poço para suprir a deficiência de energia do reservatório, tornando possível a elevação do petróleo do poço até a plataforma.



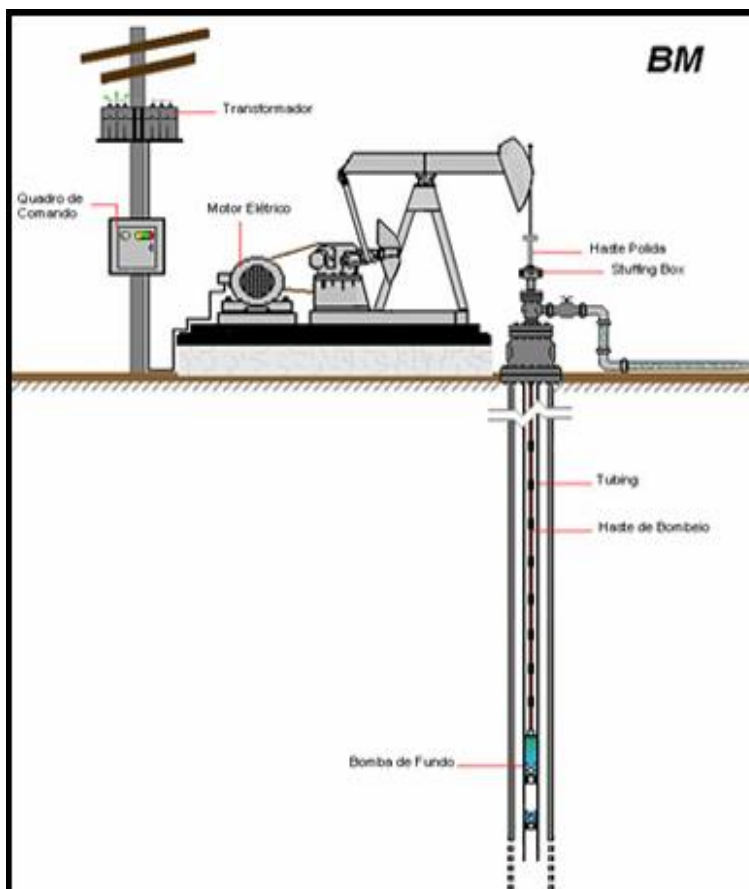
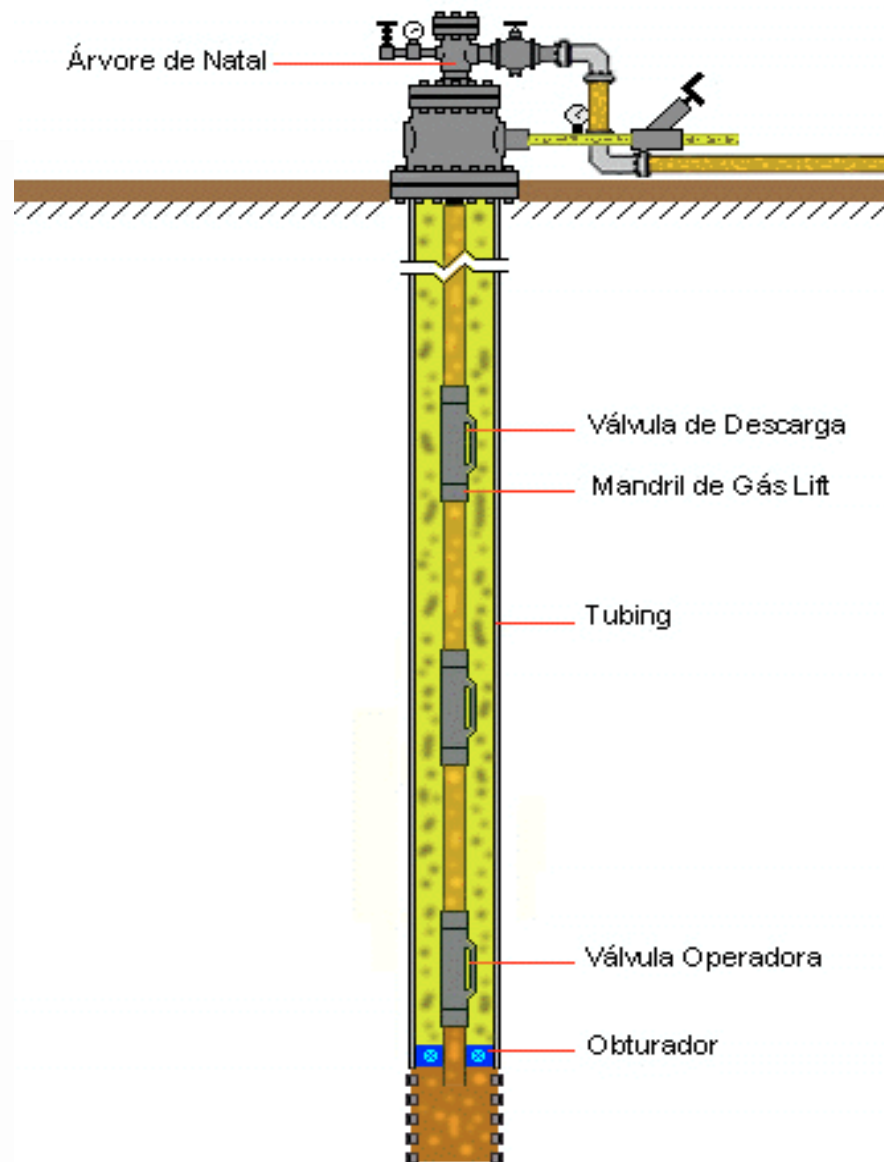


Figura Ilustrativa

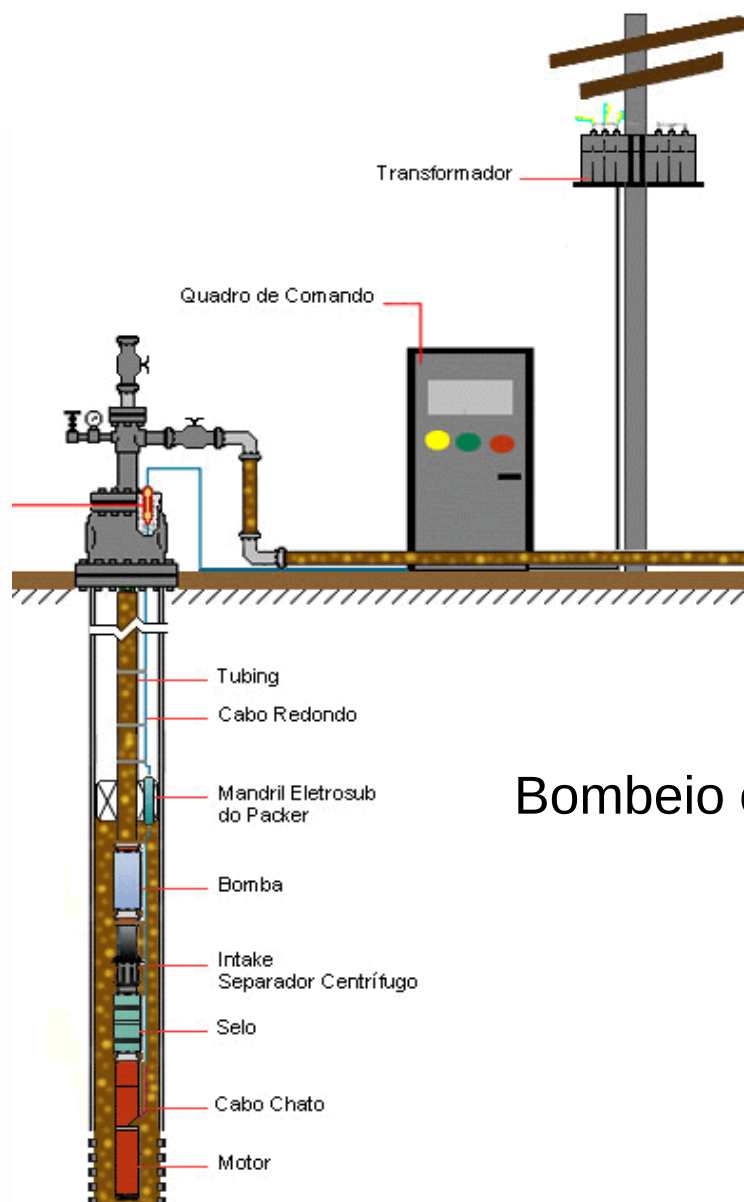


Foto original

Bombeio mecânico



Gas lift



Bombeio centrífugo submerso.

PROCESSAMENTO DOS FLÚIDOS

Transformação em produto comercial

Agregar valor aos produtos exportados

Processamento complexo

- Processamento primário - próximo ao campo produtor
- Processamento final - próximo ao mercado consumidor



PROCESSAMENTO PRIMÁRIO

Poços
Produtores

Compressão e
Tratamento de Gás

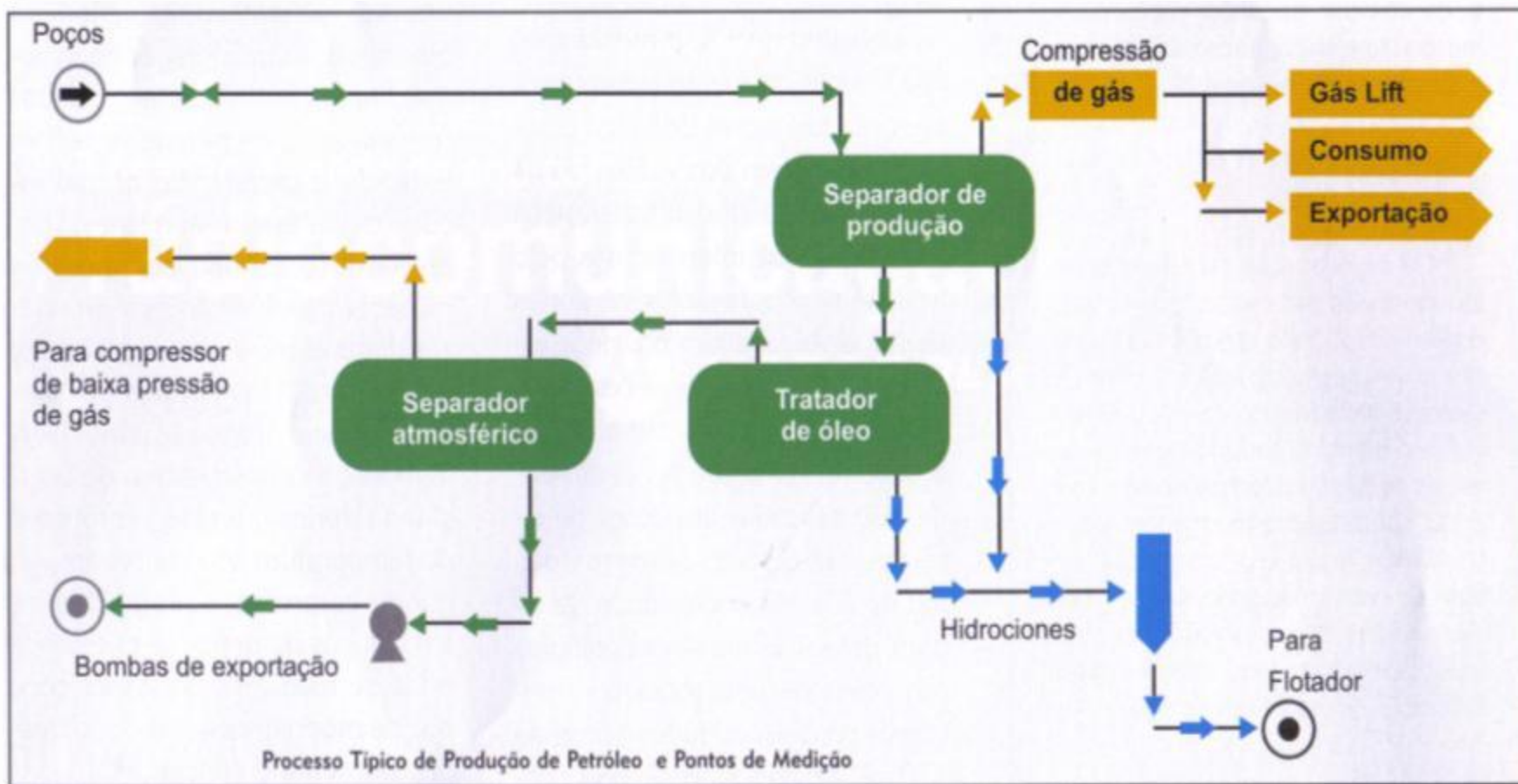
Separação e
Tratamento de Óleo

Tratamento de
Água Produzida

elevação artificial
exportação de gás

Exportação
de óleo





Planta de processo na plataforma

ESPECIFICAÇÕES DOS FLÚIDOS PRODUZIDOS

ÓLEO - BSW, teor de sal e enxofre

GÁS - H_2O e HC, teor de CO_2 e H_2S

ÁGUA PRODUZIDA - teor de óleo



TRATAMENTO DA ÁGUA PRODUZIDA

- Remoção de óleo < 20 ppm
- Teor máximo de óleo na água para descarte no mar



TRATAMENTO DO PETRÓLEO

SEPARAÇÃO E ELIMINAÇÃO DE:

- Água
- Sal
- Sólidos



TRATAMENTO DO GÁS NATURAL

É a seqüência de operações que tem por objetivo separar o gás natural da água, dos gases inertes, dos gases ácidos e dos sólidos juntamente com ele produzidos das jazidas, condicionando-o para transporte e utilização.



UNIDADES DE PRODUÇÃO

5.1 Sistema submarino de produção

- Plataformas fixas
- Semi-submersíveis
- Navios
- TLP
- Spar
- Outras

5.2. Unidades de produção de petróleo terrestre

- Estações coletoras



SISTEMA SUBMARINO DE PRODUÇÃO

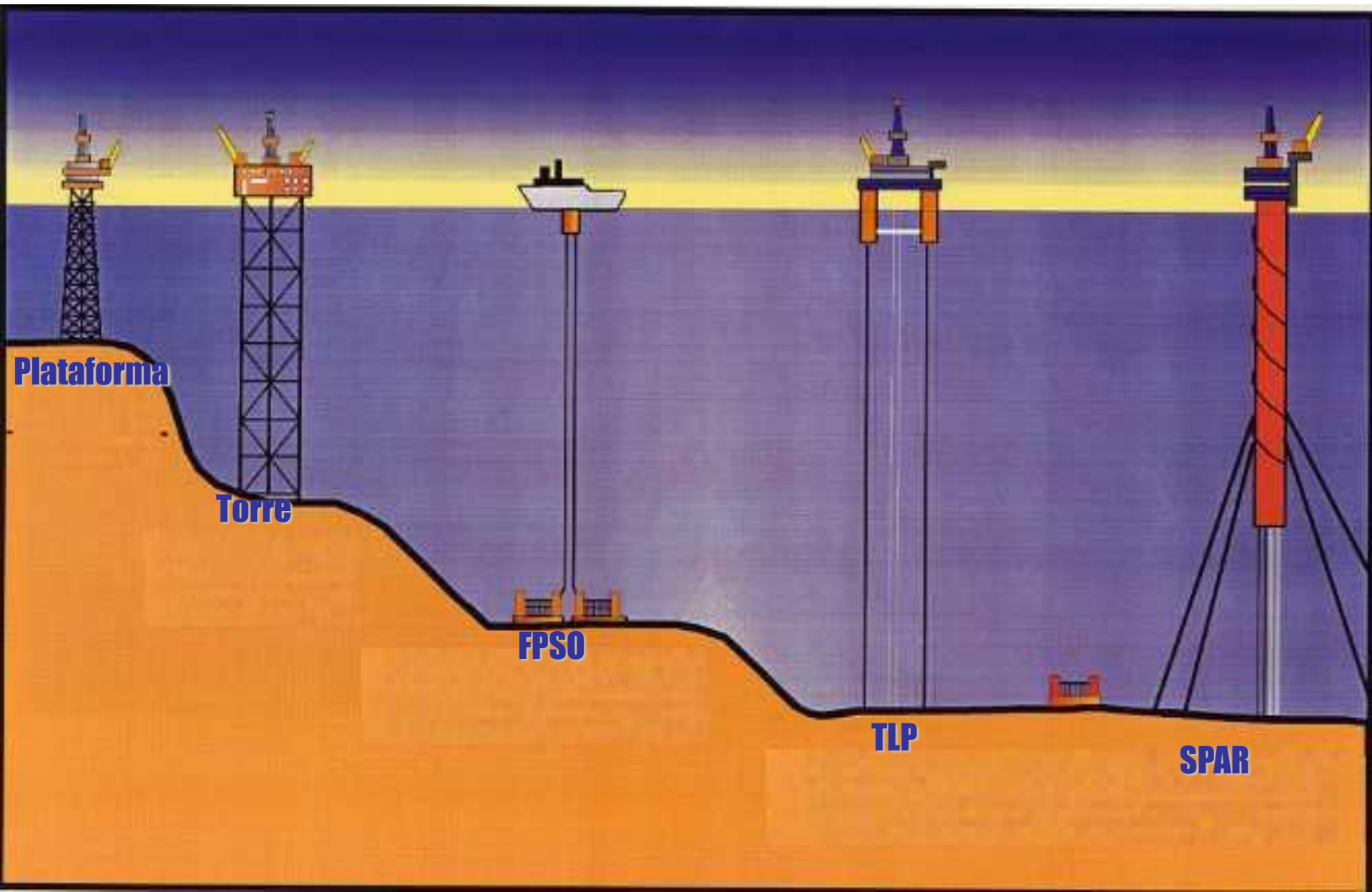




PLATAFORMA P-19



TIPOS DE PLATAFORMA



PLATAFORMA FIXA



PEROÁ-CANGOÁ

Unidade de
Tratamento de Gás
UTGC

PPER-1

52,5 km

18 pol

67 m

CANGOÁ

PEROÁ



PLATAFORMA FIXA DE CONCRETO



PLATAFORMA SUBMERSÍVEL



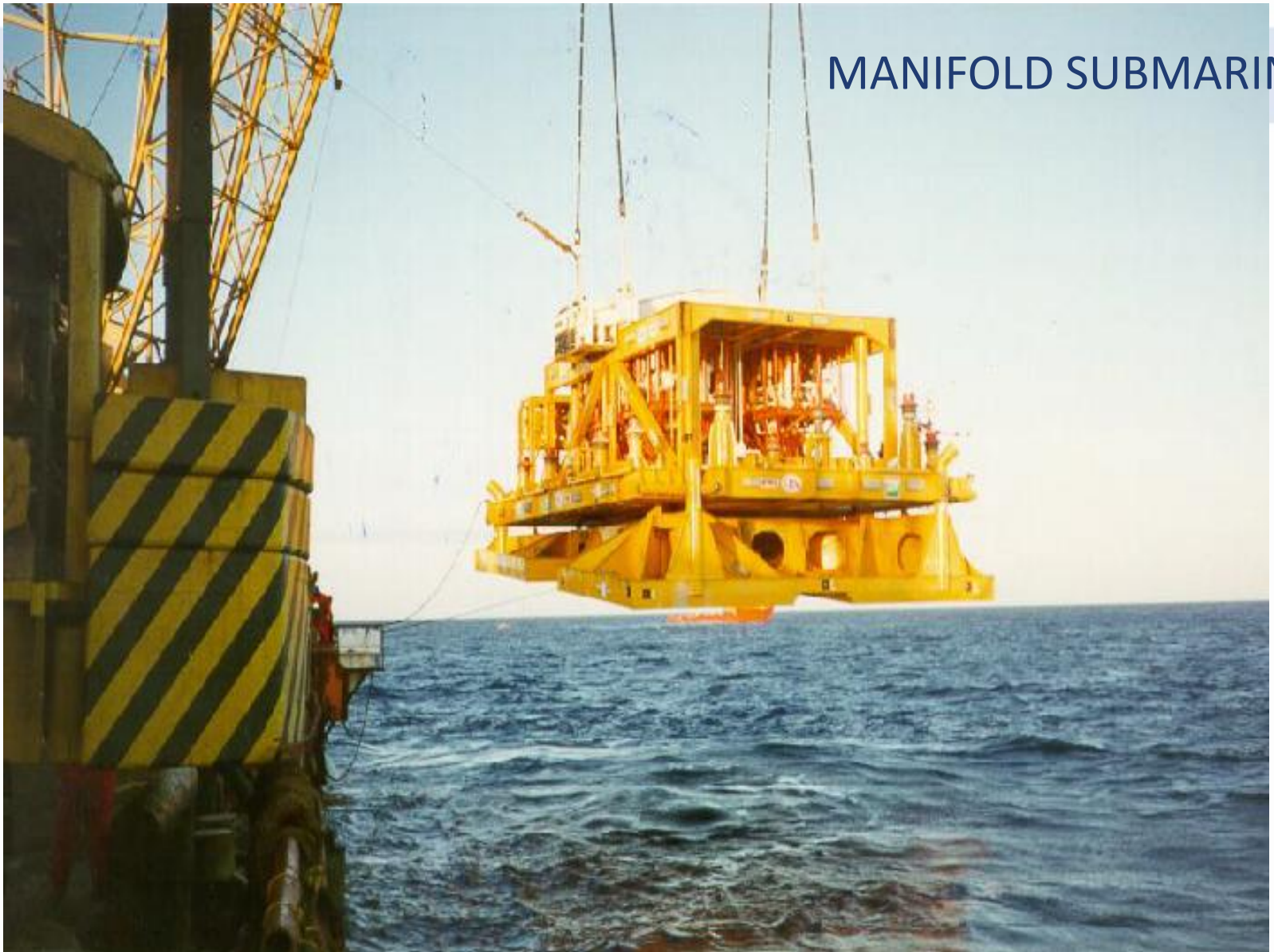
NAVIO FPSO



PLATAFORMA SPAR



MANIFOLD SUBMARINO



ÁRVORE DE NATAL MOLHADA



COMPLETAÇÃO MARÍTIMA



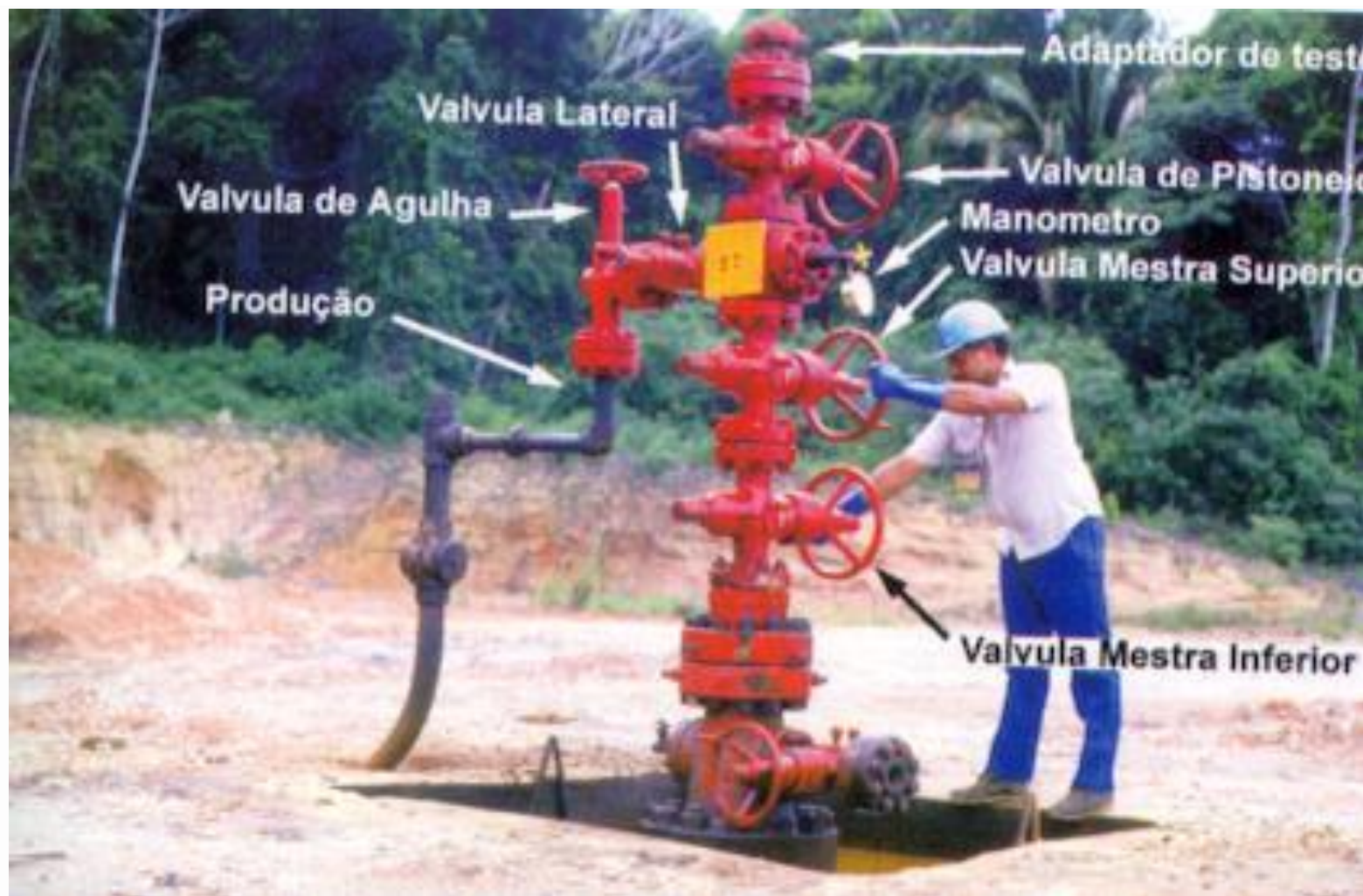
UNIDADES DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO

TERRESTRE

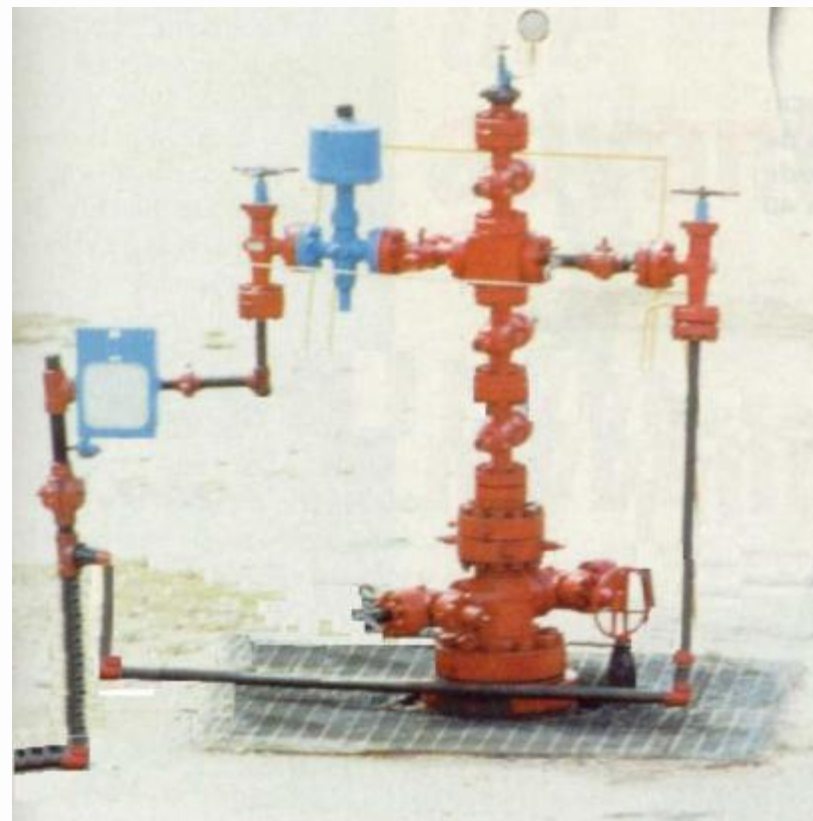
- Materiais e equipamentos
 - Obras civis
 - Plantas de processo e utilidades
 - Outros
- Serviços
- Engenharia
- Outros



ÁRVORE DE NATAL



ÁRVORE DE NATAL



ÁRVORE DE NATAL



BOMBEAMENTO MECÂNICO



LINHAS DE SURGÊNCIA



SATÉLITE TERRESTRE



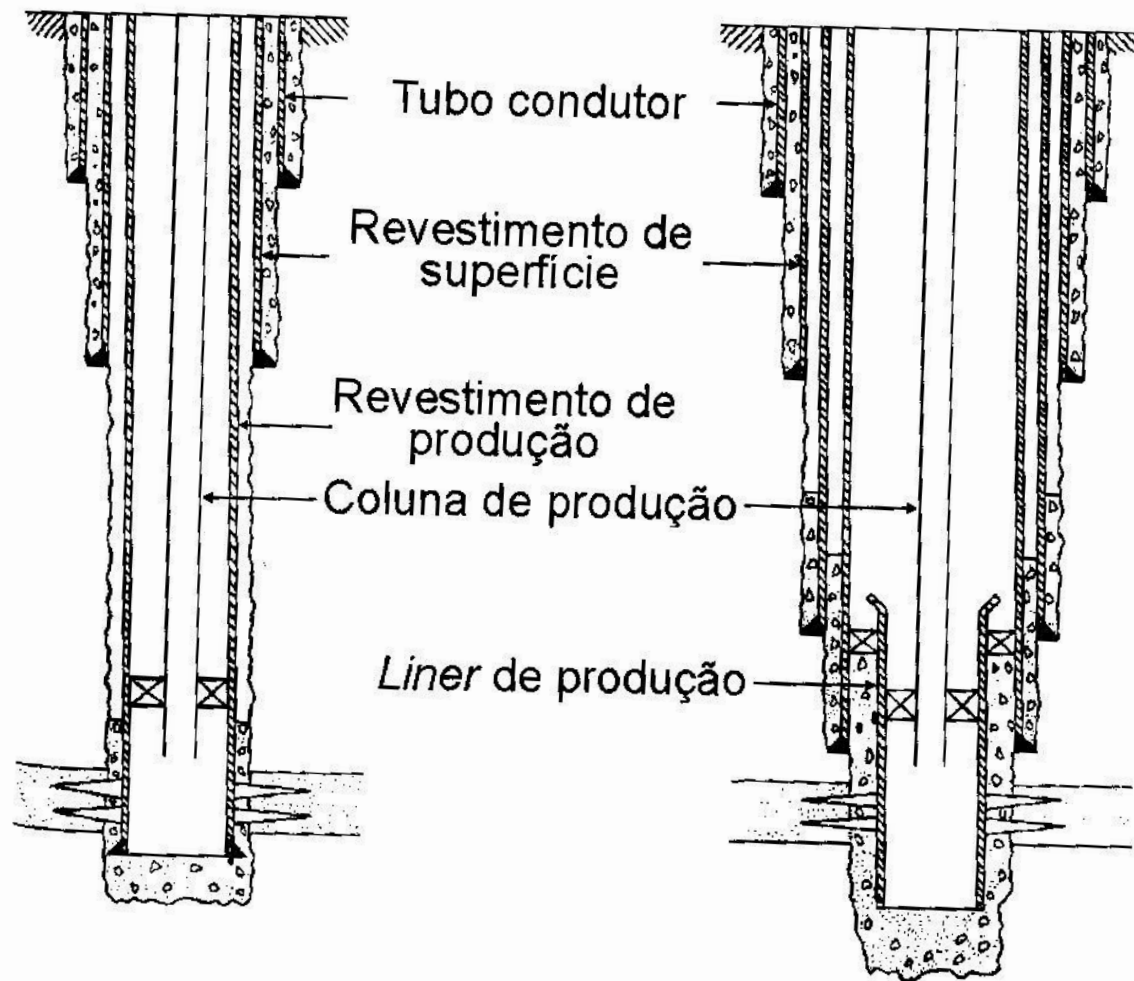
CHEGADA DOS POÇOS



SEPARADORES VERTICAIS

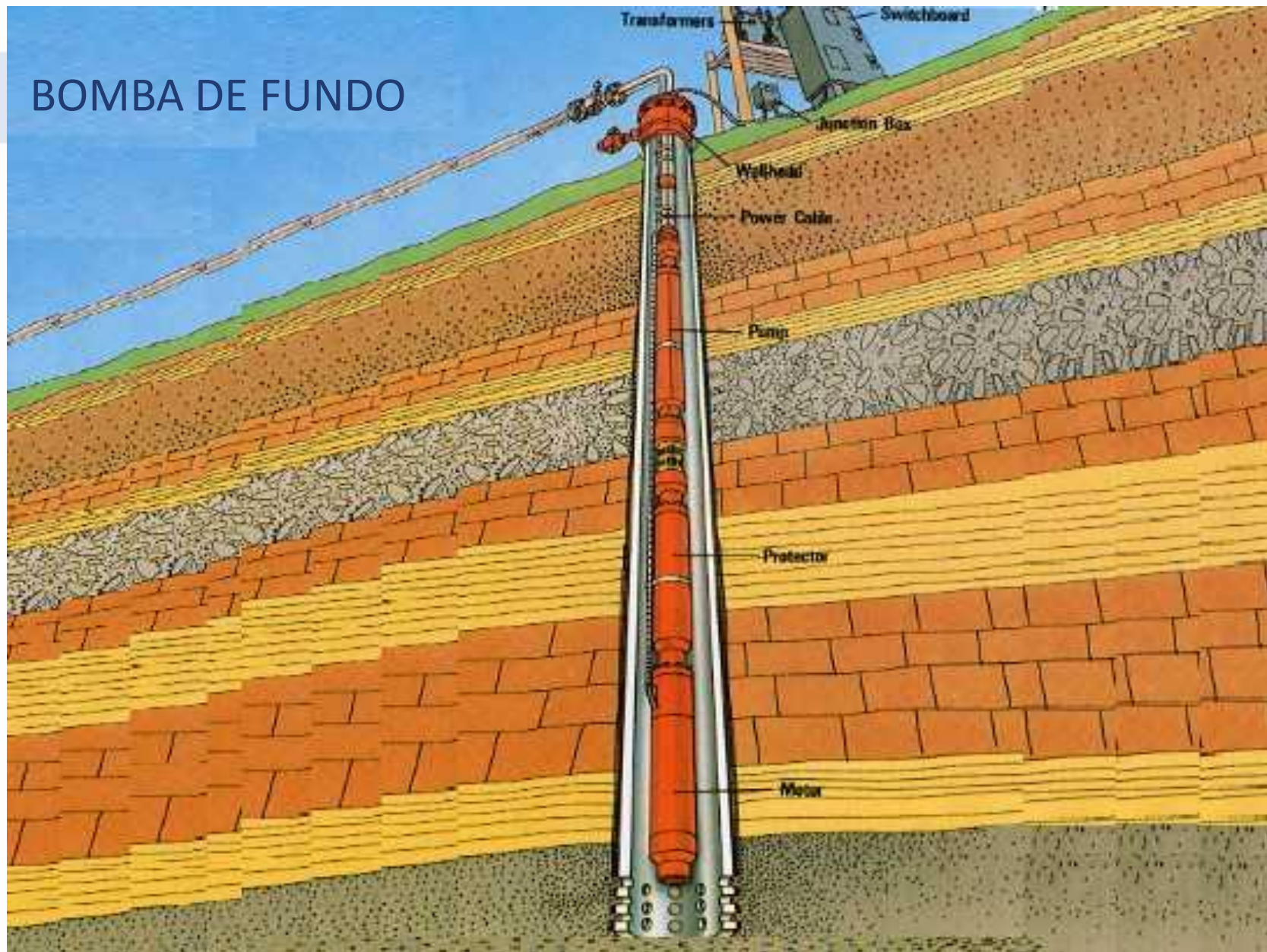


POÇO PRODUTOR SURGENTE



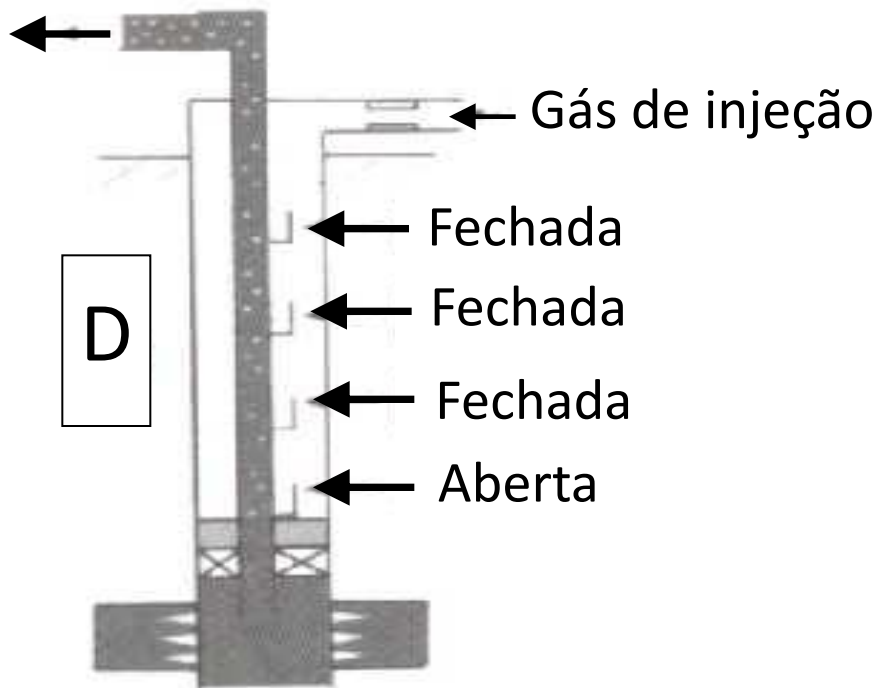
ELEVAÇÃO NATURAL

BOMBA DE FUNDO



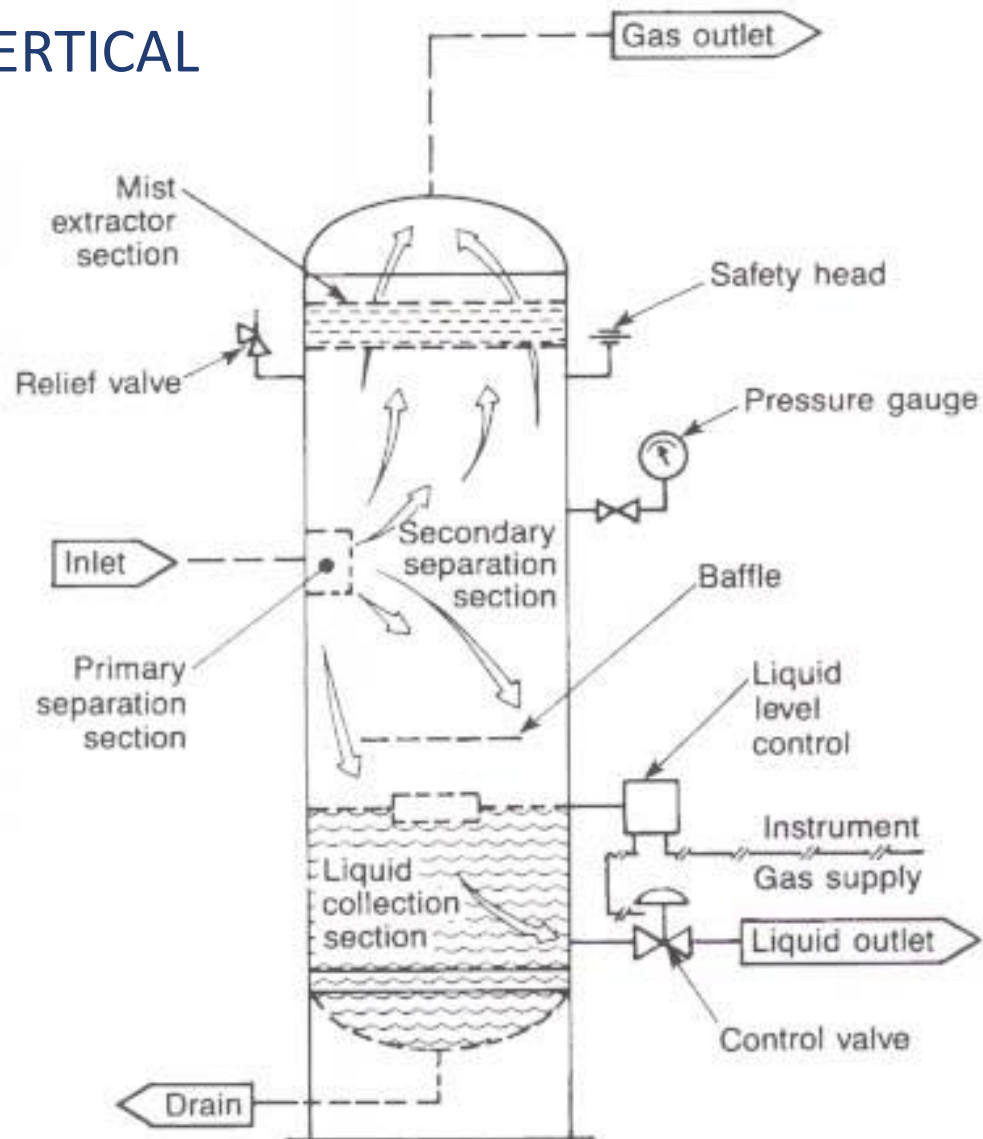
BOMBEIO PNEUMÁTICO (GAS LIFT)

Para o separador ←

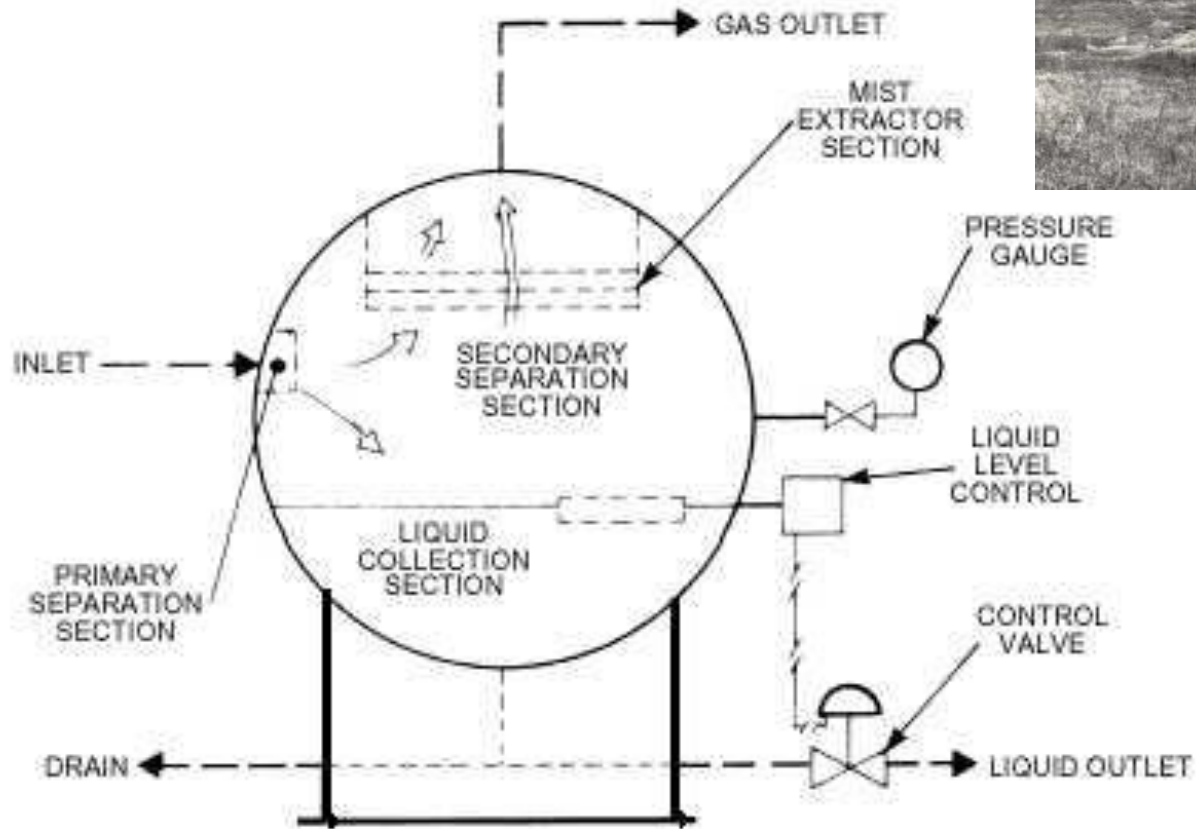
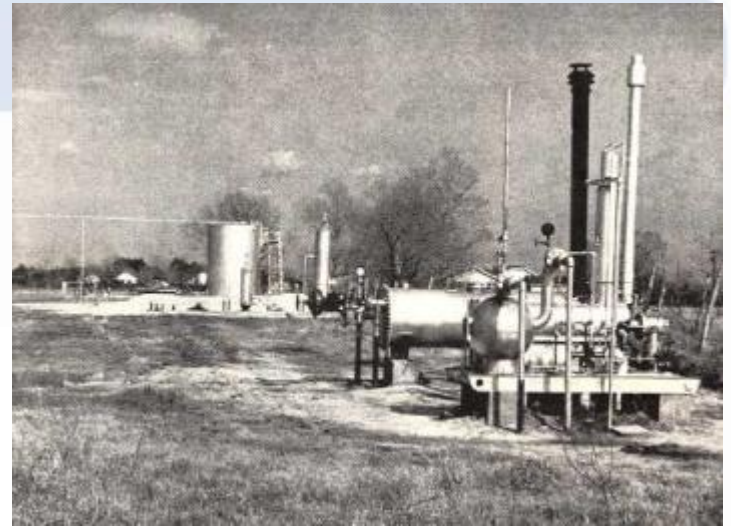


Descarga de um poço de *gas lift*

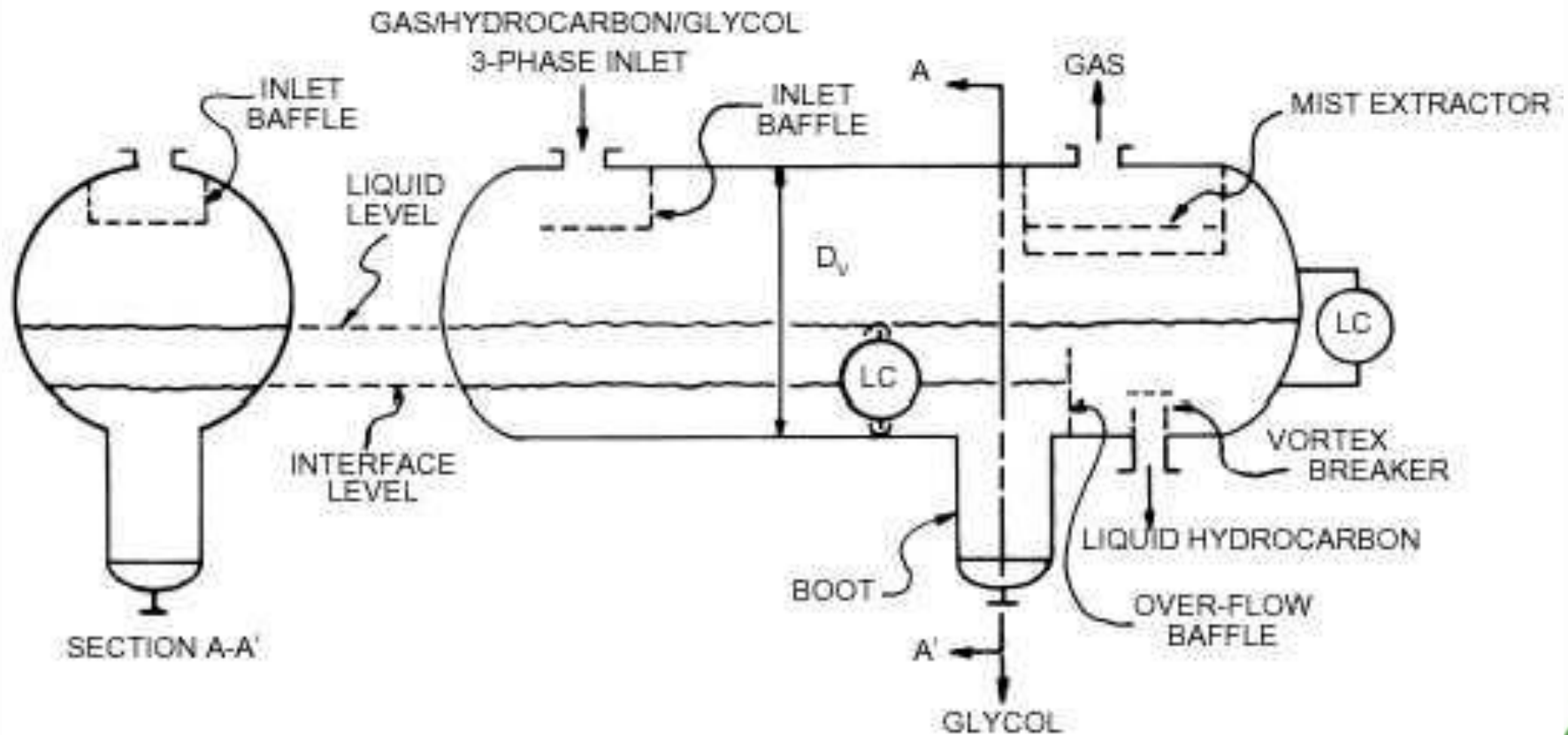
SEPARADOR VERTICAL



SEPARADOR ESFÉRICO



SEPARADOR TRIFÁSICO



SEPARADORES



ESTAÇÃO COLETORA TERRESTRE



ESTAÇÃO COLETORA TERRESTRE



SEPARADORES HORIZONTAIS

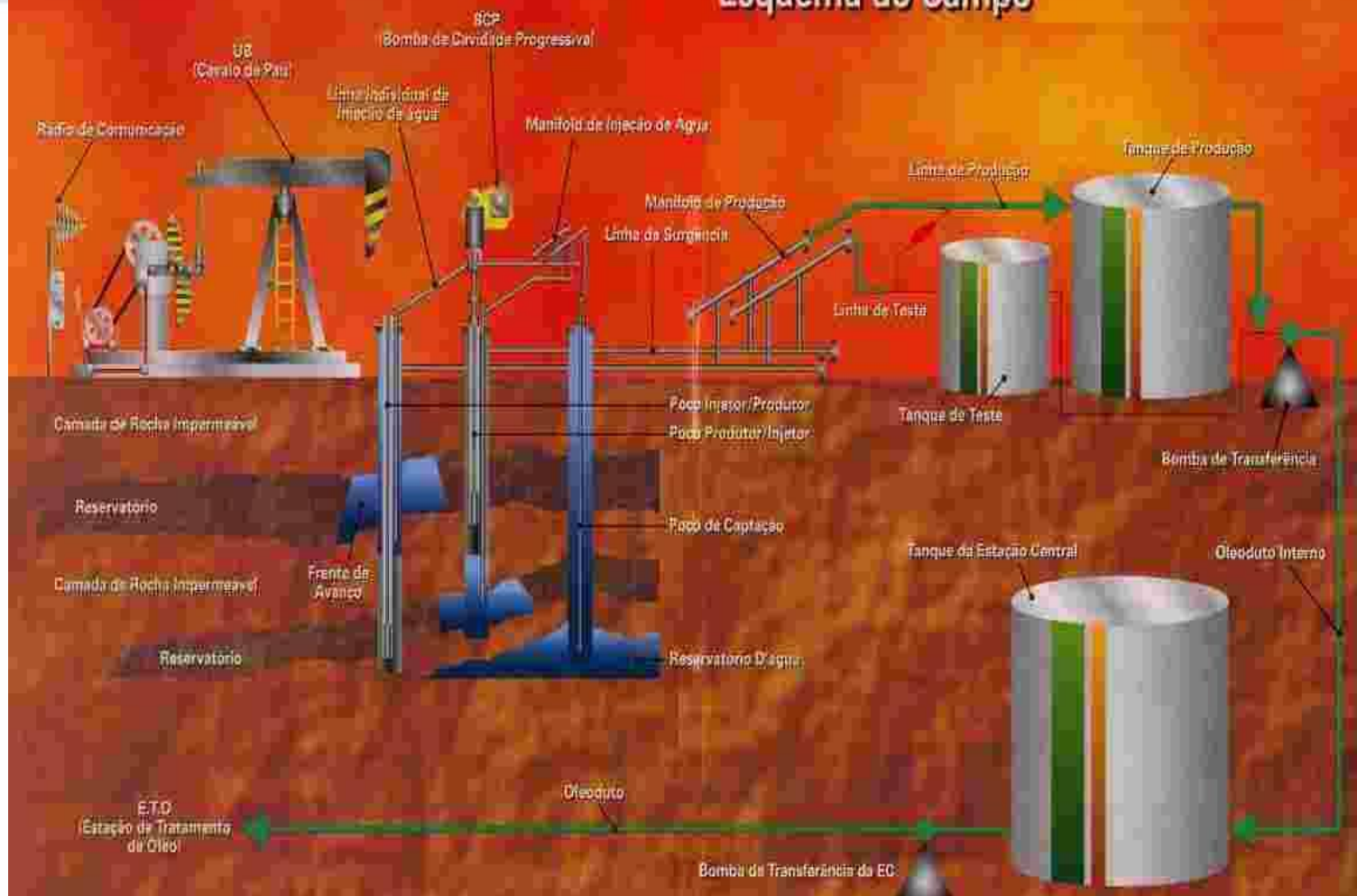


TRATADORES DE PETRÓLEO



UNIDADE DE PRODUÇÃO EM TERRA

Esquema do Campo

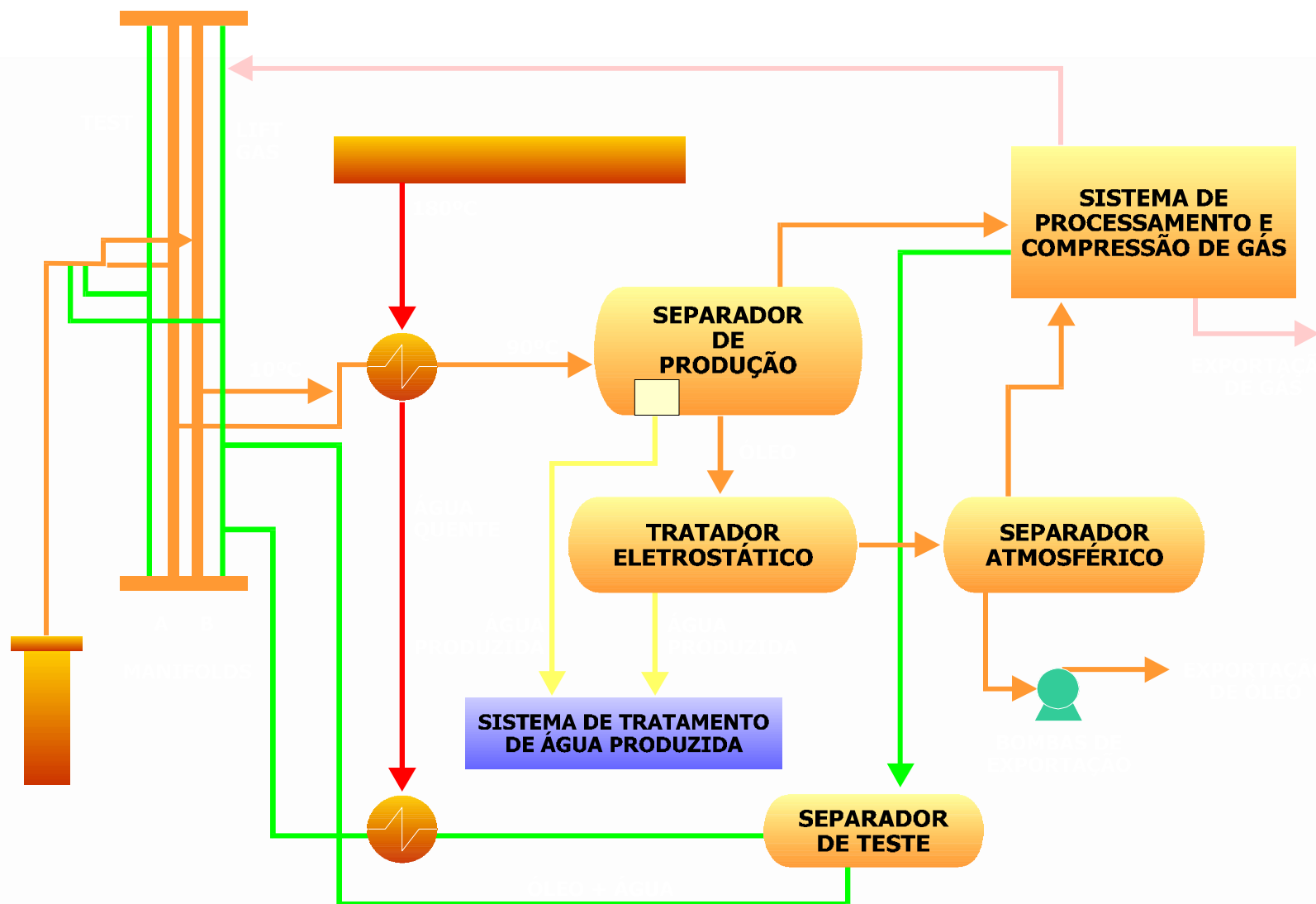


ESTAÇÃO DE COLETA : PETRÓLEO PESADO

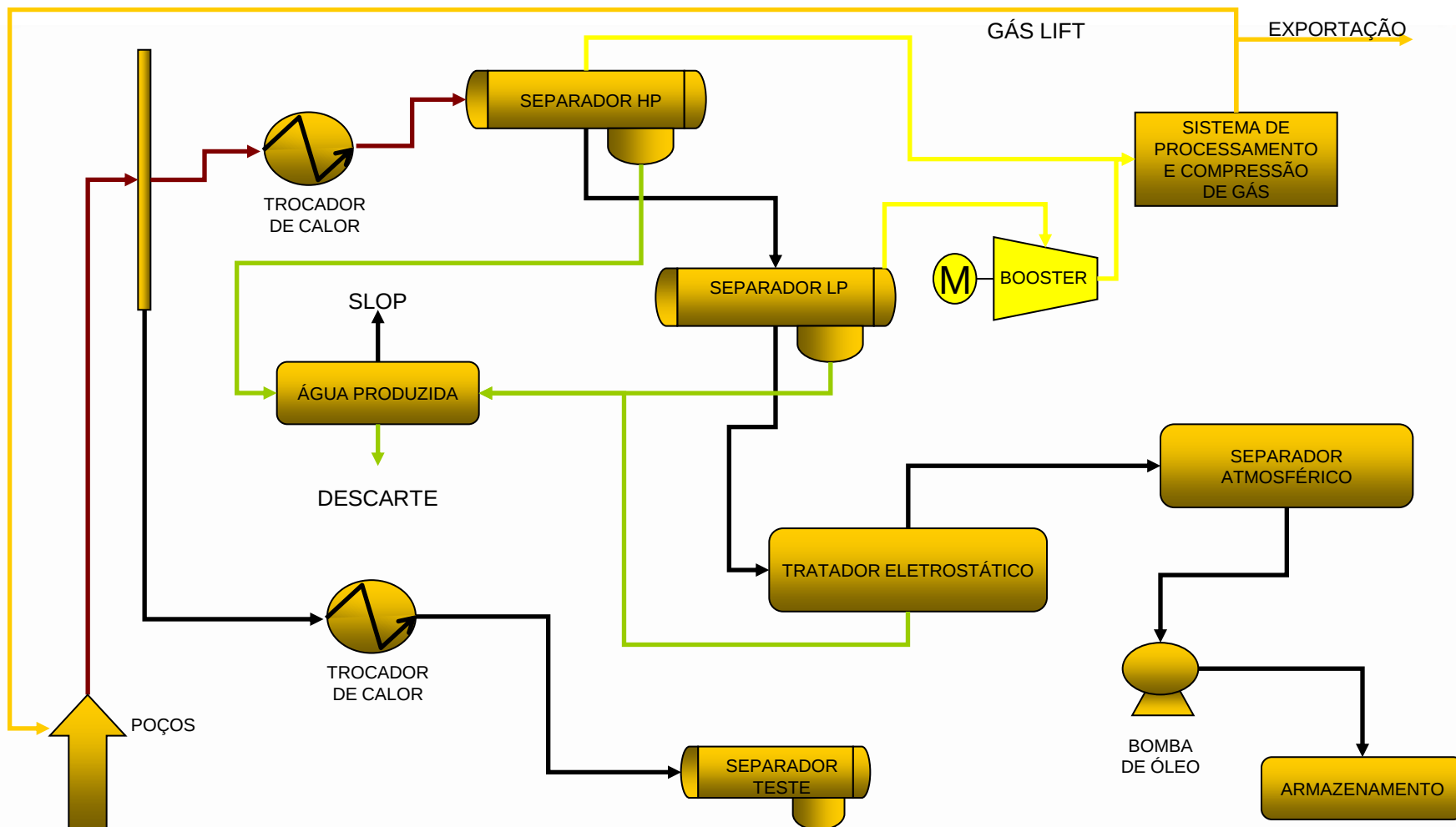
ESTAÇÃO DE
COLETA
PETRÓLEO
PESADO



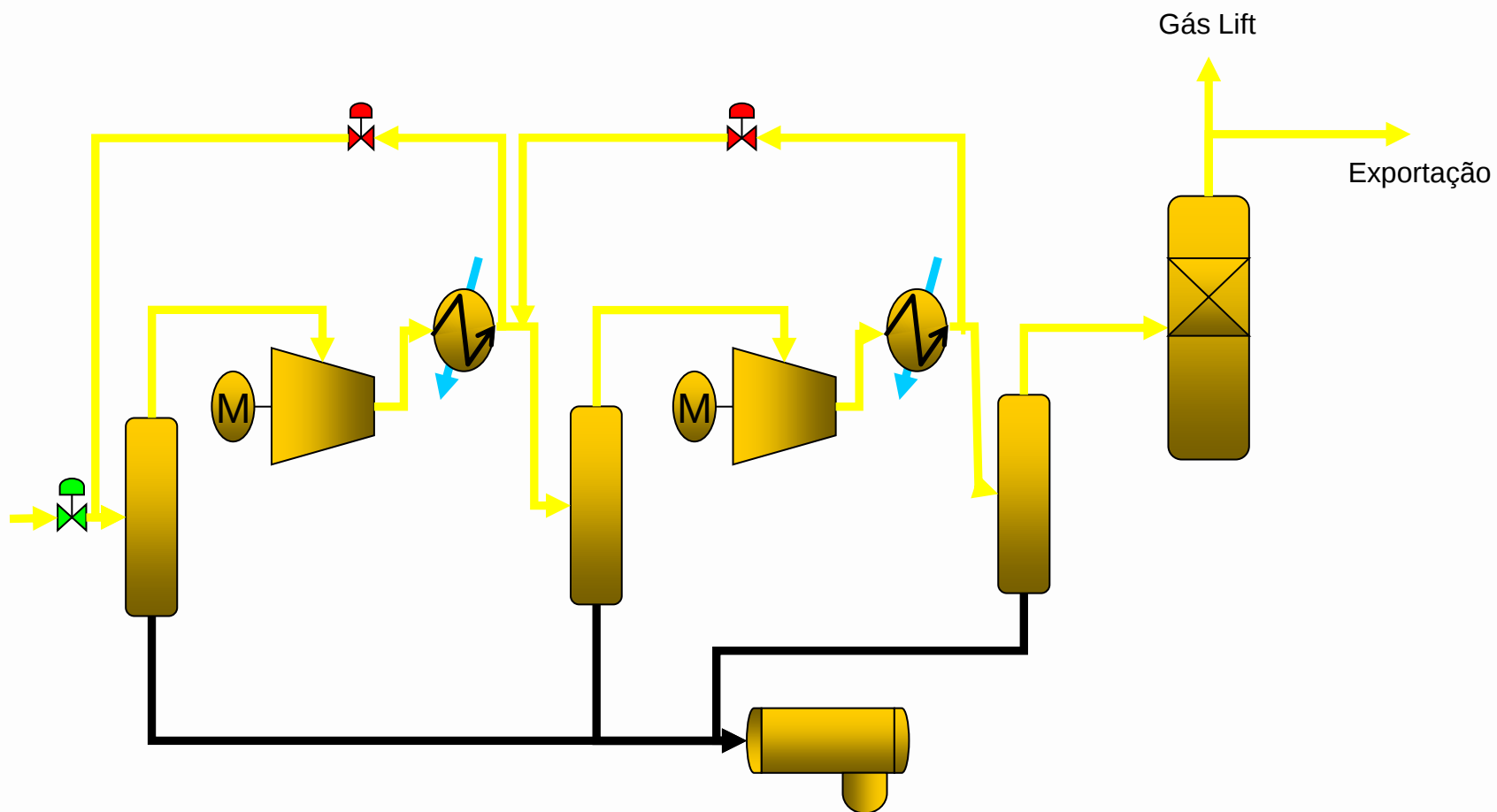
SISTEMA DE PRODUÇÃO DE ÓLEO E GÁS (P-19)



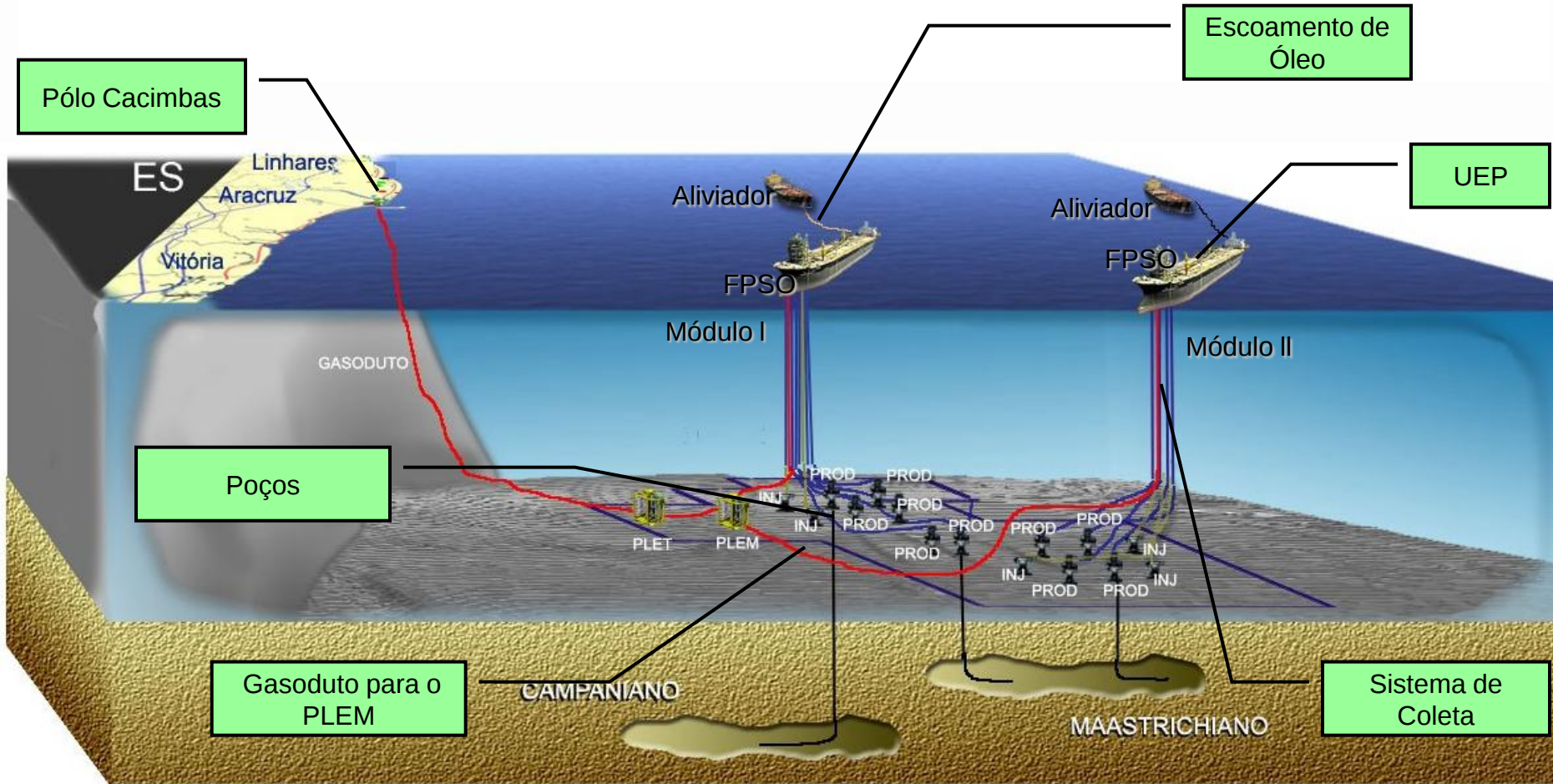
PROCESSAMENTO PRIMÁRIO DE PETRÓLEO



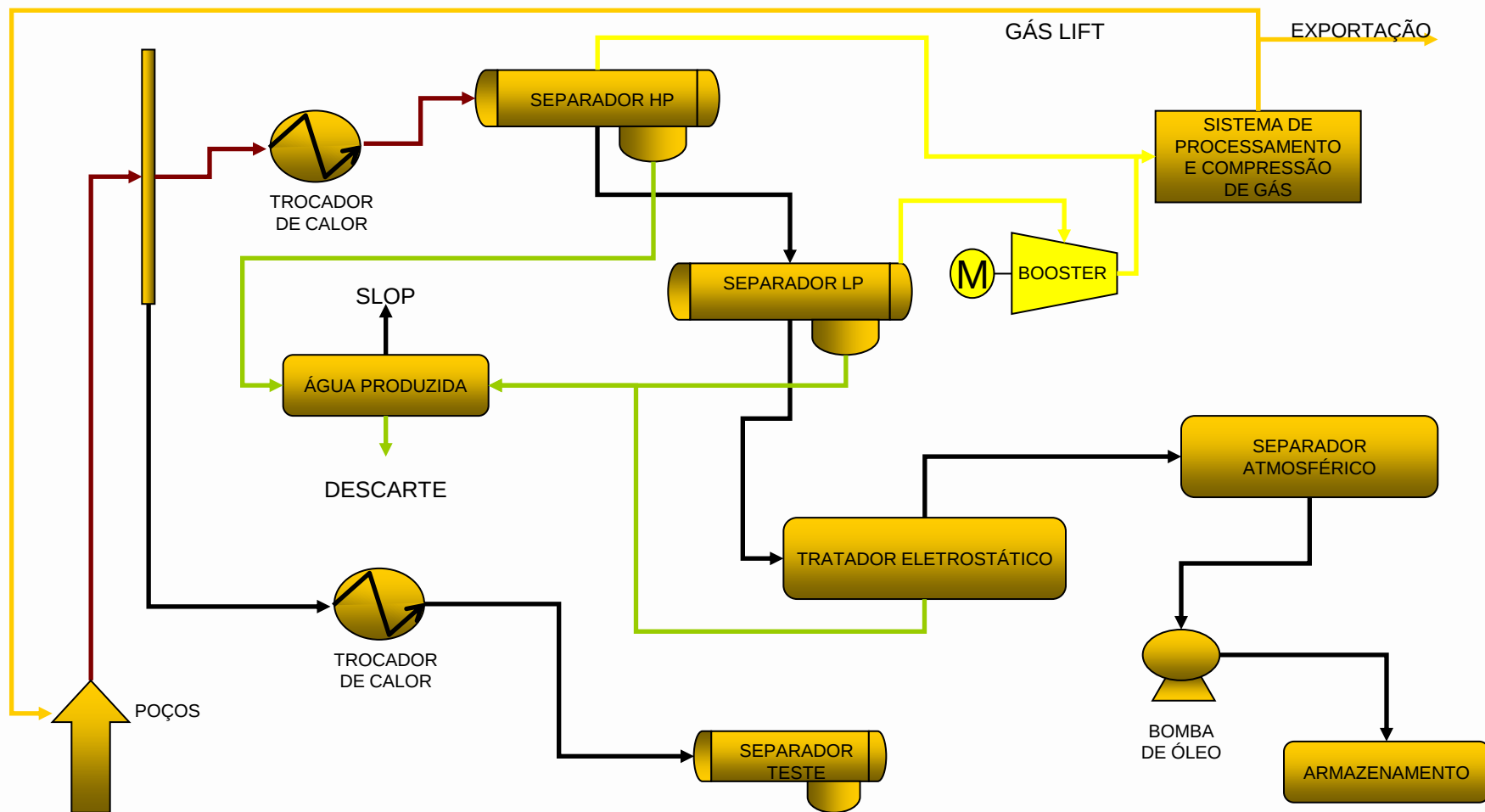
COMPRESSÃO E DESIDRATAÇÃO DE GÁS

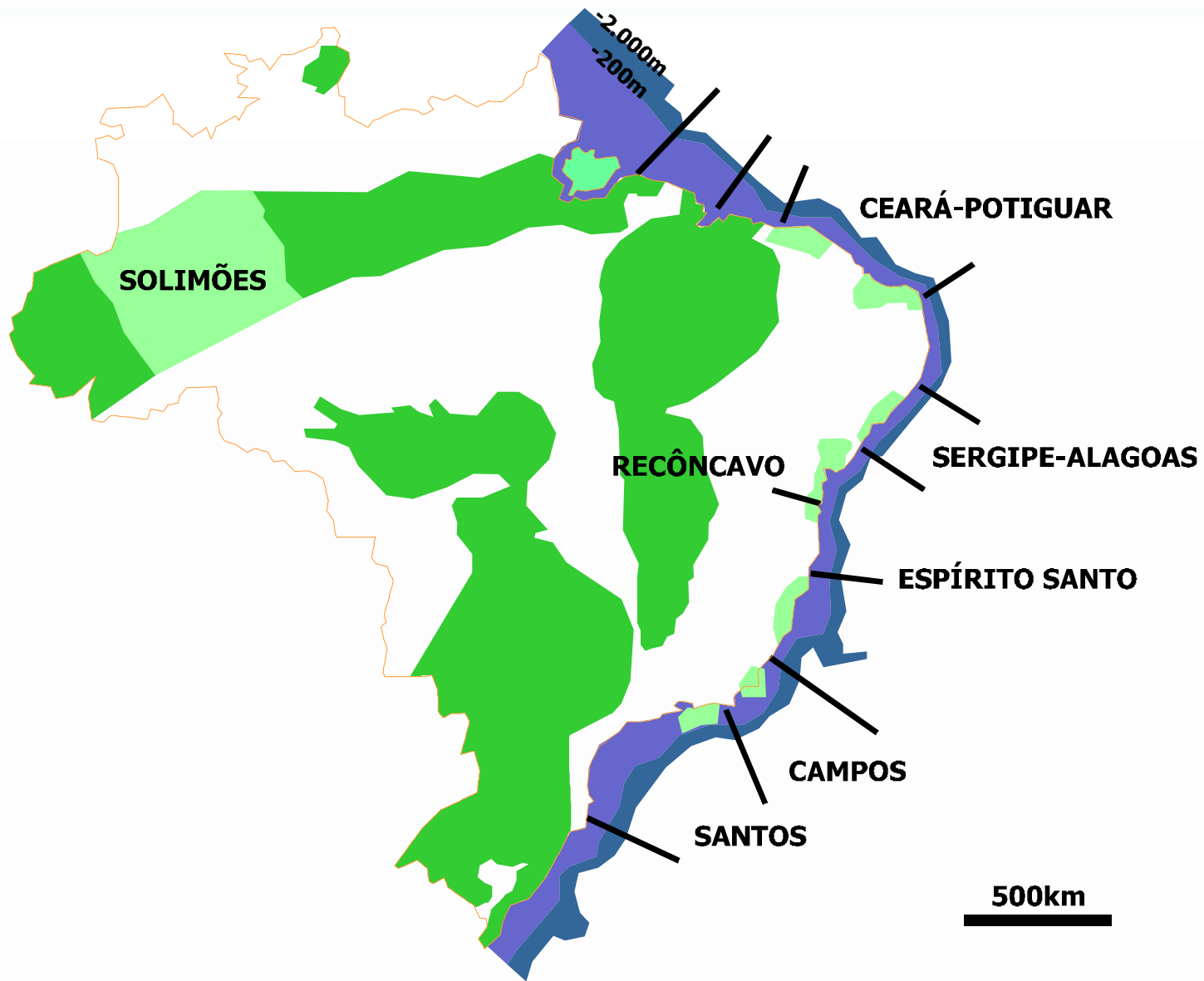


GÁS ASSOCIADO – PRODUÇÃO DE GOLFINHO



PROCESSAMENTO PRIMÁRIO DO PETRÓLEO





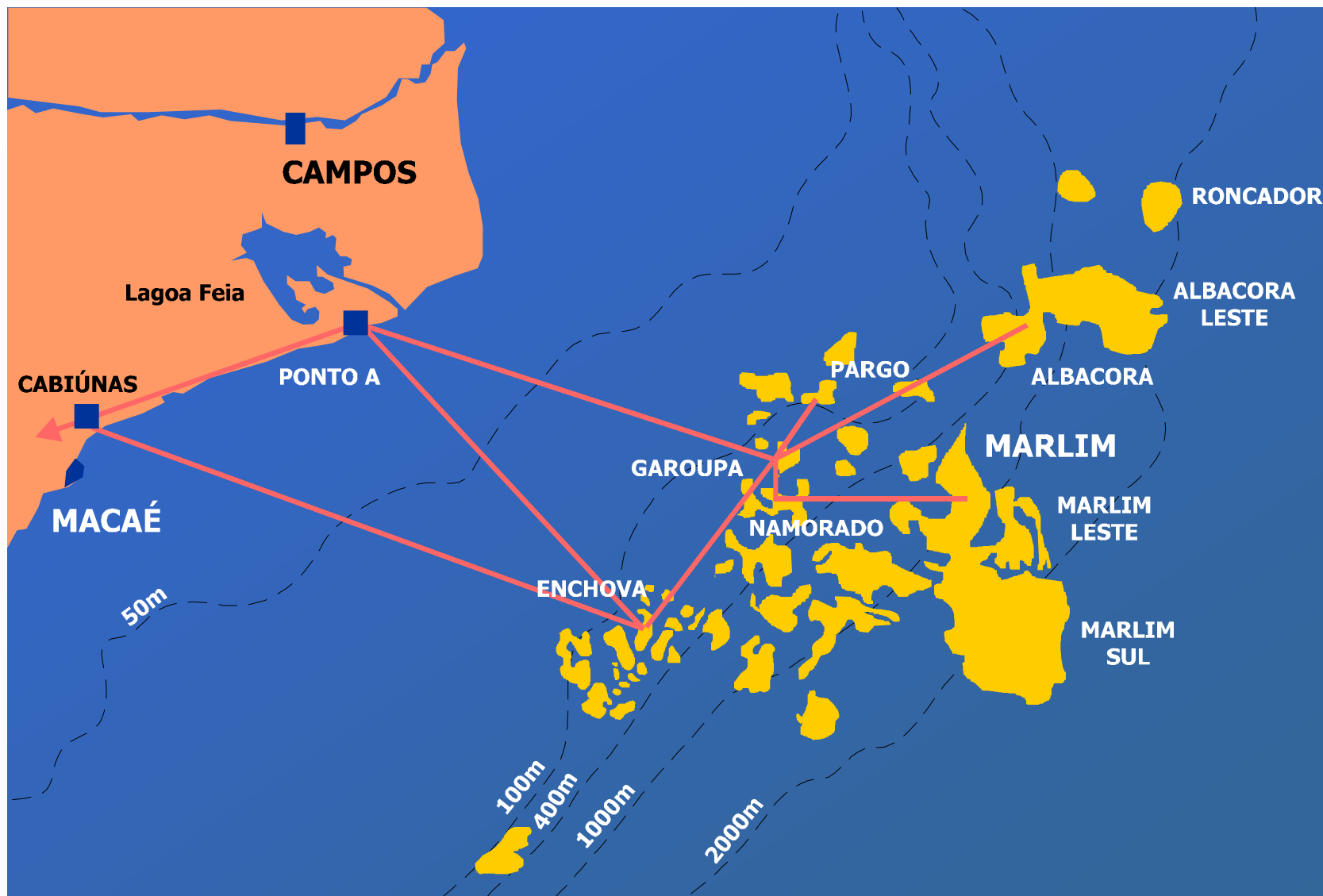
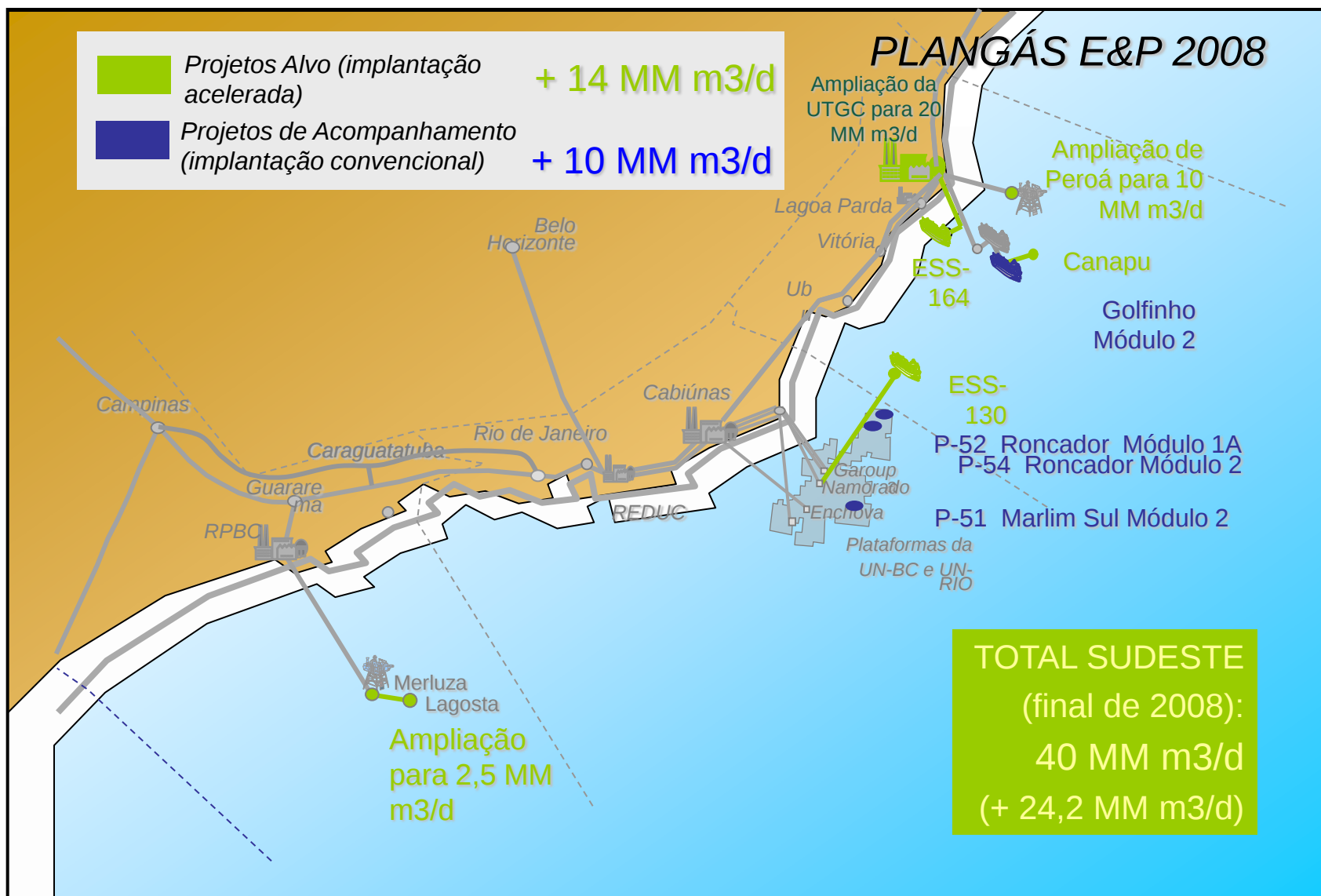


Figura - Bacia de campos



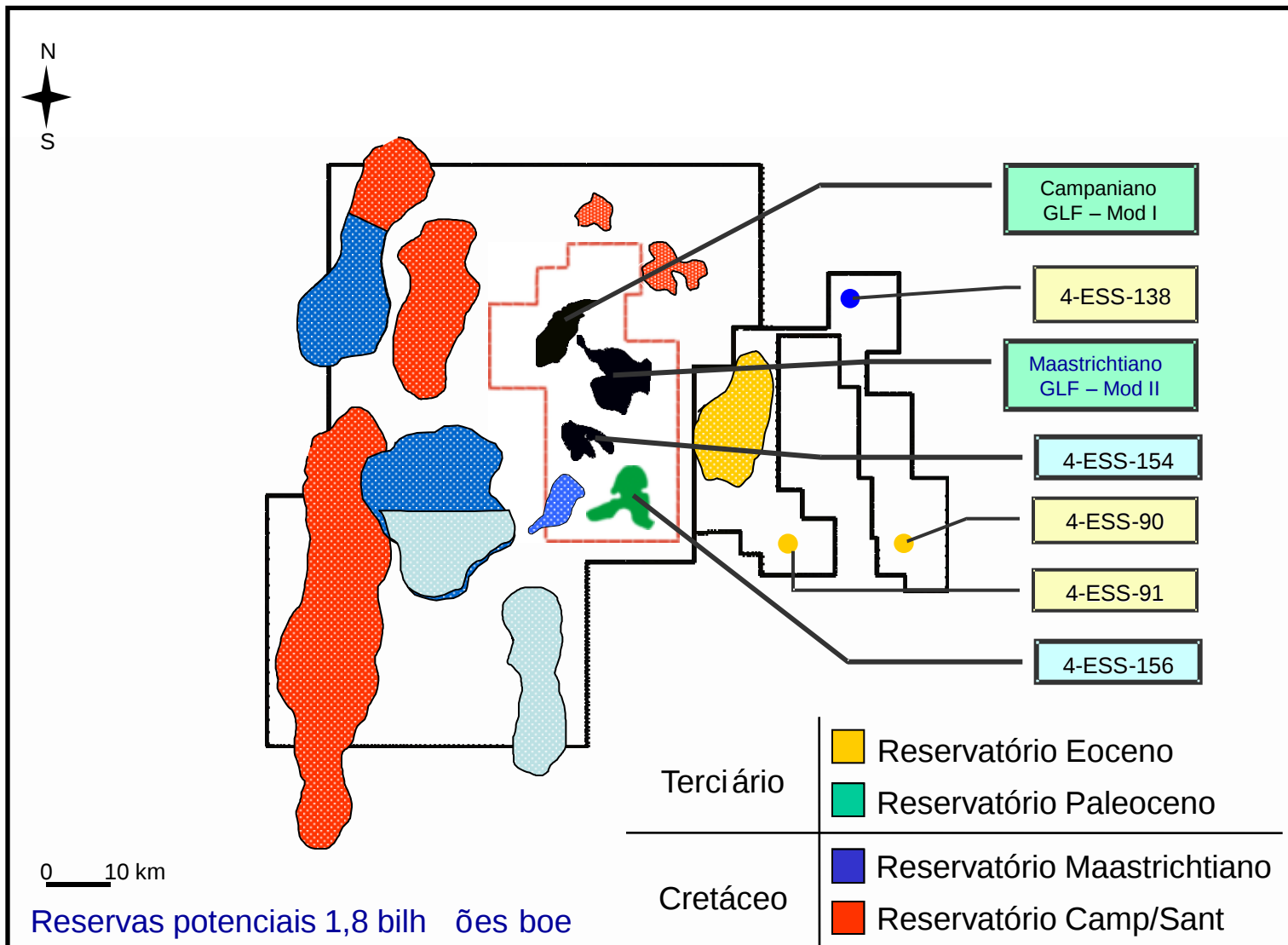
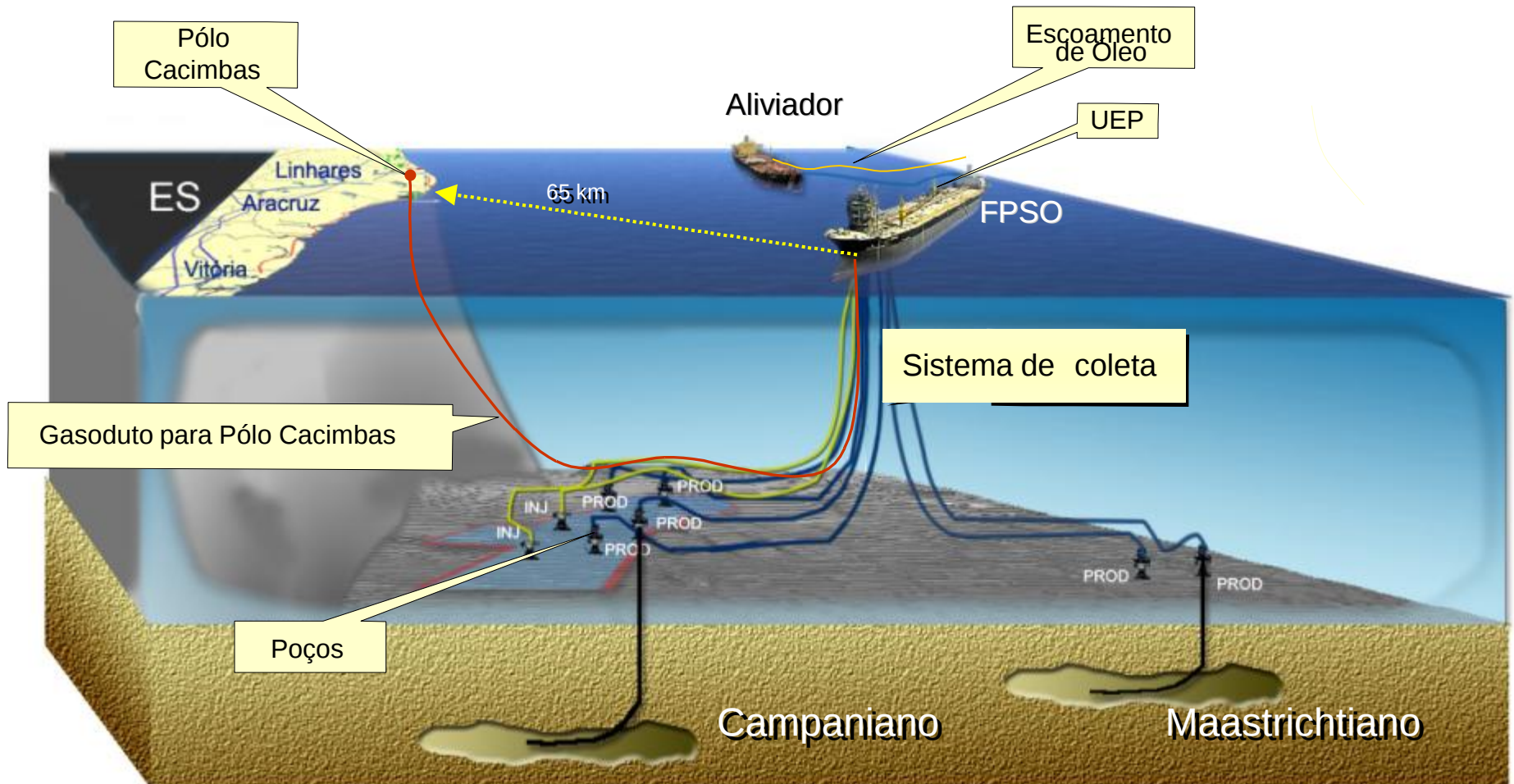


Figura – Mapa de reservas e potencial
PA do ESS-123; ESS-90 e ESS-91

7. SISTEMA DE PRODUÇÃO OFFSHORE

Projeto de Golfinho – Módulo I



PRODUÇÃO DE GOLFINHO - GÁS ASSOCIADO

