



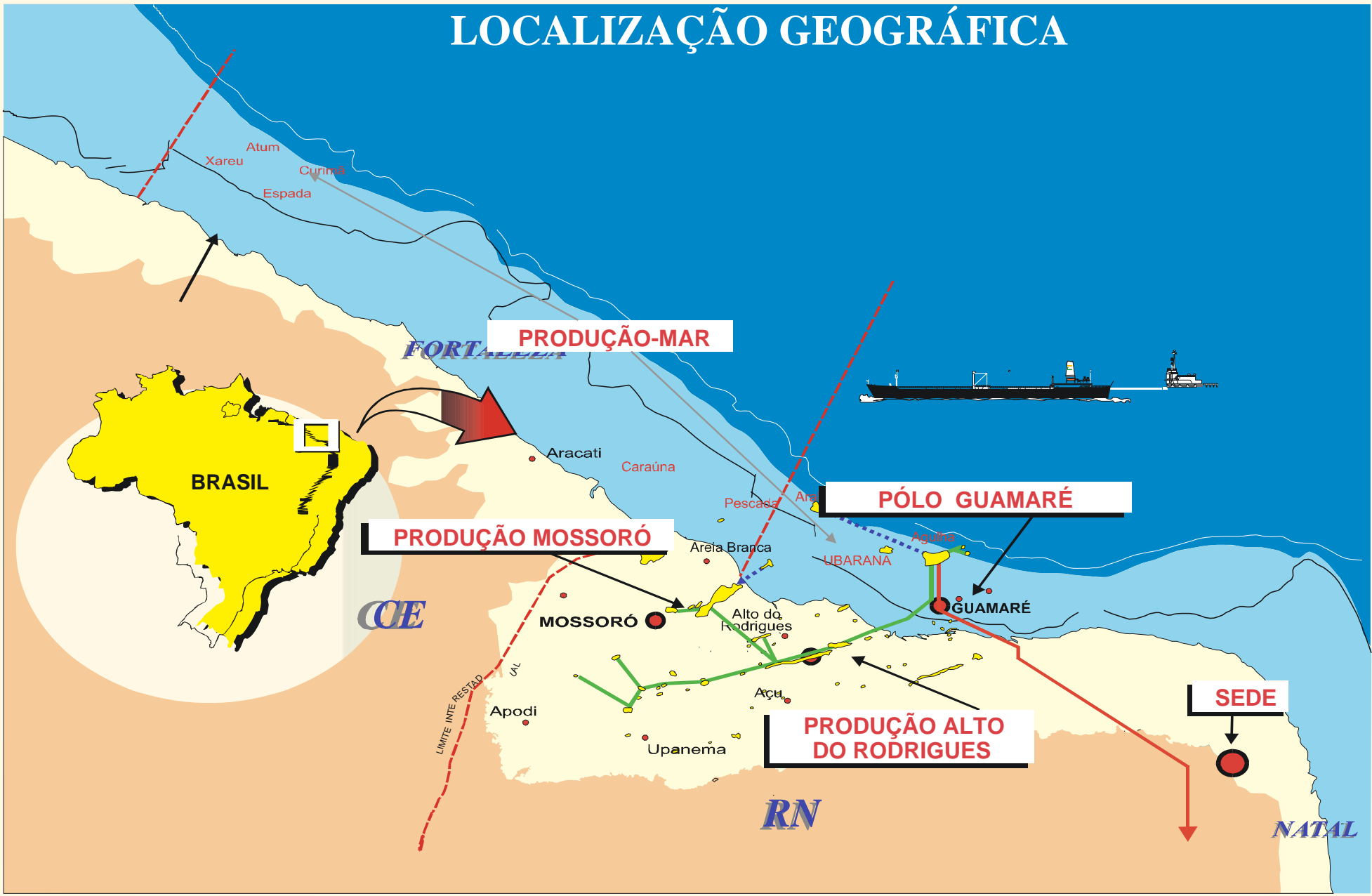
# ***REFINO E TRANSPORTE DE HIDROCARBONETOS***

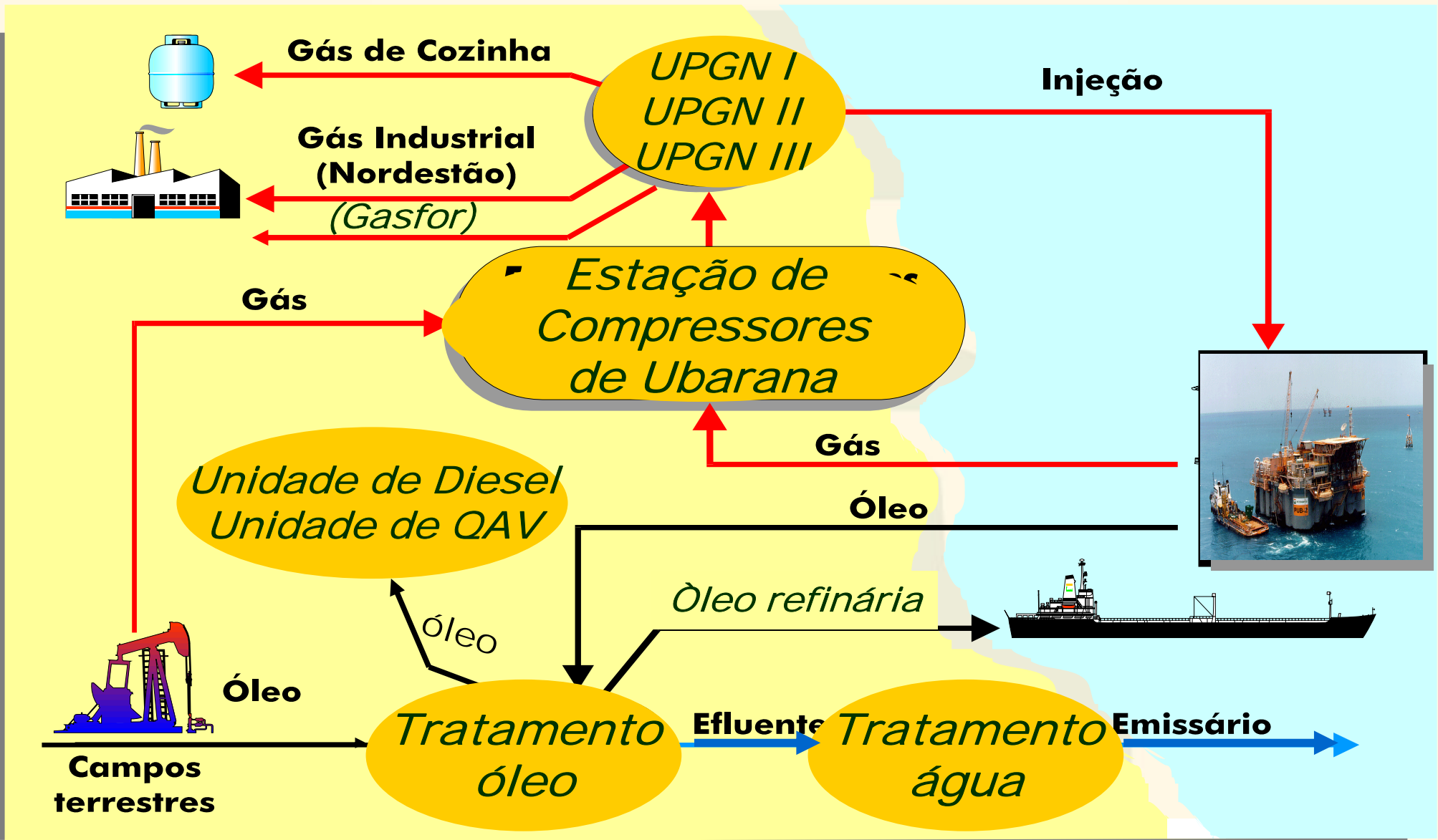
**José Wellington de Paiva**  
**Gerente da Operação de Processamento de Fluidos**  
**dezembro/2005**



# UN-RNCE - UNIDADE DE NEGÓCIO DO RN E CEARÁ

## LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA







# Produtos e clientes

## PRESENTE

## FUTURO

**Petróleo**

**100.000**

**RN 85.000 CE 15.000**

• Refinarias da Petrobras:

**90 mil bpd**

• Processamento GMR:

**10 mil bpd 10% RN (2003)**

**25 mil bpd 30% RN (2005)**

**GLP**

**Gás de cozinha**

**39 mil botijões/dia**

**RN Nacional G.Butano/BrasilGás**

• AGIP, MinasGás

**PB Nacional Gás Butano,  
UltraGás**

**PE AGIP, Nacional G. Butano**

**CE AGIP, UltraGás, Nacional Gás  
Butano**

**Gás natural**

**4 MM m<sup>3</sup>/dia**

**RN - Potigas**

280 Mm<sup>3</sup>/dia

28 indústrias

24 postos GNV

**PB - PBGAS**

230 Mm<sup>3</sup>/dia

23 indústrias

1 Comércio

8 Residências

**PE - Copergas**

640 Mm<sup>3</sup>/dia

47 indústrias

23postos GNV

**CE - CEGAS**

760 Mm<sup>3</sup>/dia

80 indústrias

16 postos GNV

1 termo-elétrica

**Óleo Diesel**

**8 mil bpd**

**RN:Distribuidoras**

**QAV**

**1,6 mil bpd**

**BR – RN/PB**

**Biodiesel**

**RAT**

**RN(Oleo comb) 0,4 mil bpd**

**RLAM 12 mil bpd**

**NAFTA**

**3,5 mil bpd**

**COPENE**

## ***ROTEIRO:***

- ***TRANSPORTE DE HIDROCARBONETOS***
- ***SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS***
- ***REFINO DE PETRÓLEO***
- ***TRATAMENTO DE GÁS***
- ***PROCESSAMENTO DE GÁS***

## ***TRANSPORTE DE HIDROCARBONETOS***





***O TRANSPORTE DE HCS SURGE DA NECESSIDADE DE INTERLIGAR :***

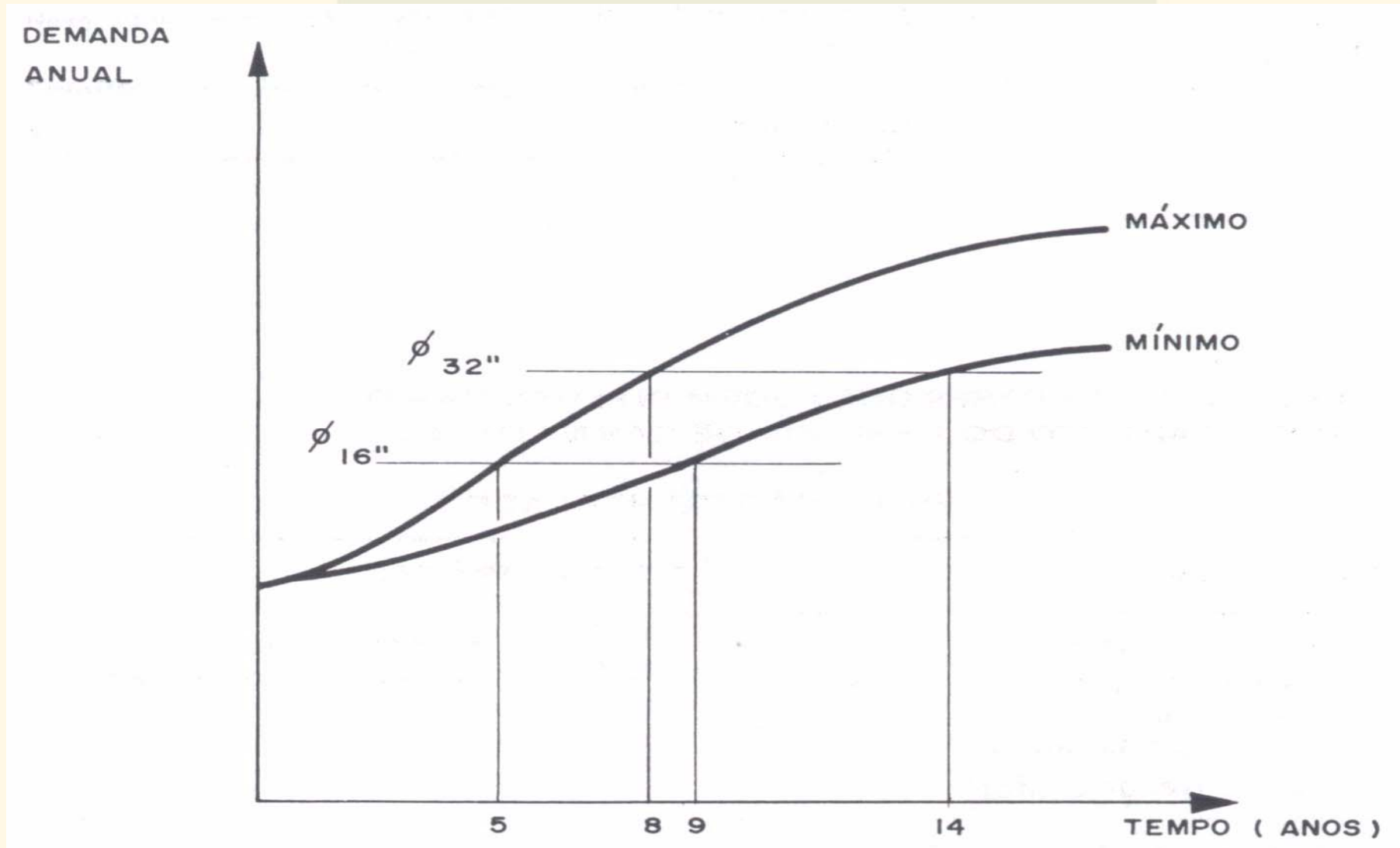
- ***CAMPOS DE PRODUÇÃO***
- ***REFINARIAS, PLANTAS DE TRATAMENTO E PROCESSAMENTO, TERMINAIS, ETC***
- ***CENTROS DE CONSUMO***

## EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE DE HIDROCARBONETOS

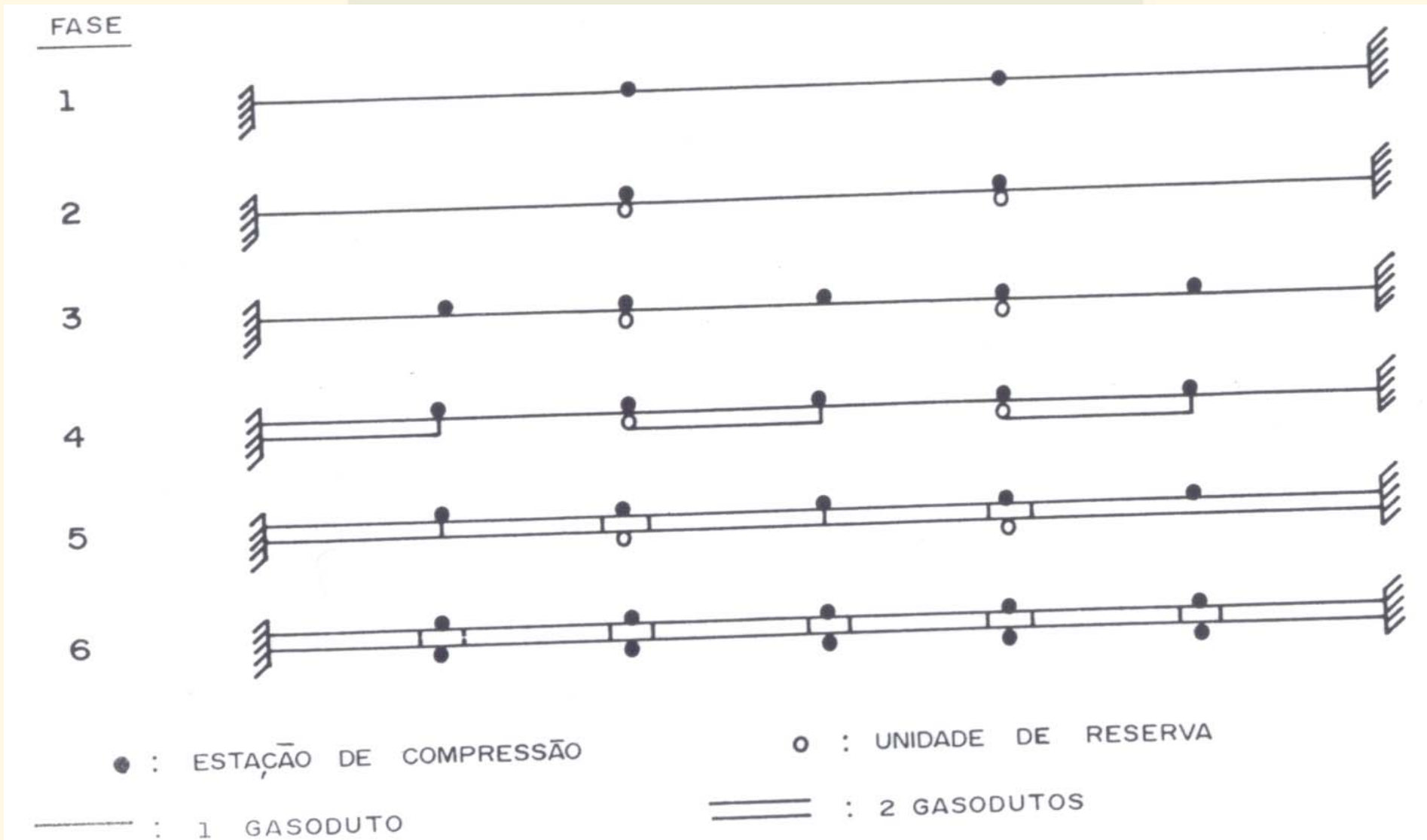
- ***BARRIS***
- ***FERROVIA***
- ***OLEODUTOS DE MADEIRA: 1863 - 1865***
- ***OLEODUTOS: 1870 - TIDE WATER PIPELINE - 176 KM***
- ***NAVIOS PETROLEIROS***



## ESCOLHA DO DIÂMETRO DE UM DUTO



## FASES DE AMPLIAÇÃO DE UM GASODUTO



## ***TRANSPORTE DO GÁS NATURAL***

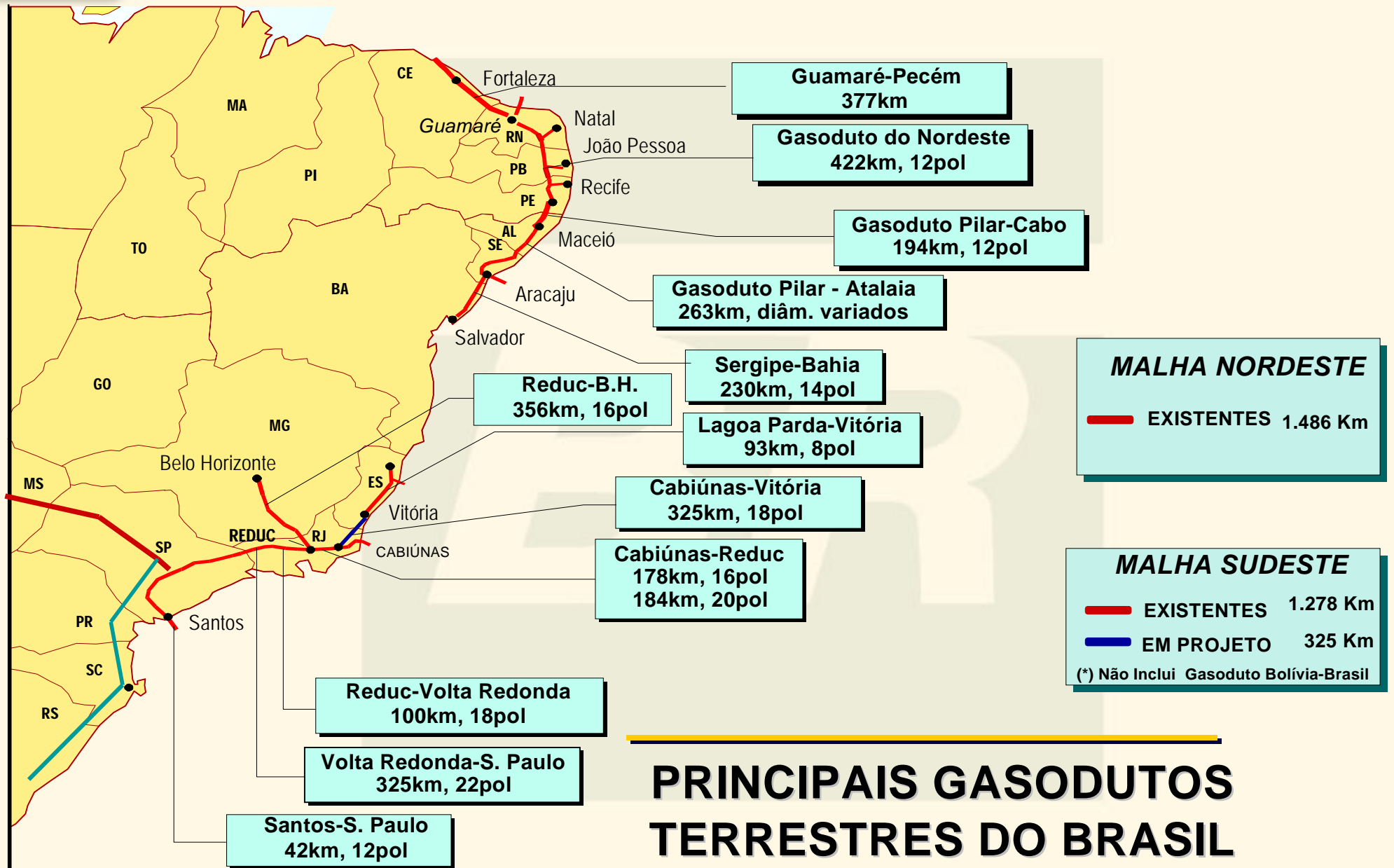


### ***MODOS DE TRANSPORTE DO GÁS NATURAL:***

- *FASE GASOSA (DUTOS OU RESERVATÓRIOS PRESSURIZADOS)*
- *FASE LÍQUIDA (**GAS NATURAL LIQUEFEITO**)*



# Transporte de Hidrocarbonetos



## PRINCIPAIS GASODUTOS TERRESTRES DO BRASIL

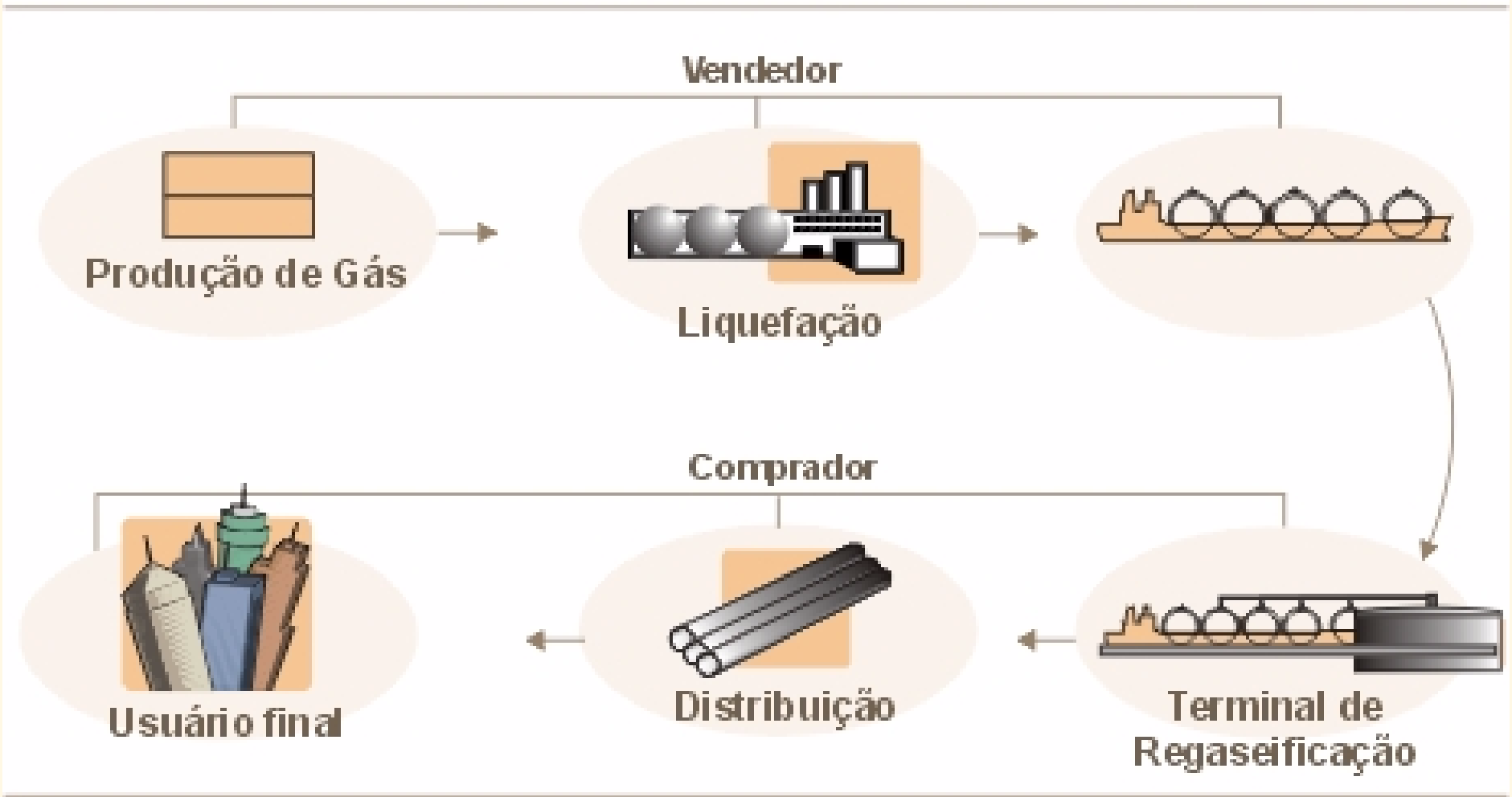
## **LGN ou GNL**



### **GNL**

“solução imaginada para transportar economicamente grandes quantidades de gás natural para lugares distantes dos países consumidores ou separados deles por barreiras geográficas”.

## Sistema de GNL (LNG Chain)





## Recuperação do frio

- *-160 a -148 graus celsius: aumento de temperatura devido ao bombeio*
- *- 148 a -100 graus celsius: Produção de oxigênio e nitrogênio líquido ou gasoso*
- *-100 a -50 graus celsius: instalações frigoríficas, liofilização e conservação de alimentos*
- *- 50 a 30 graus celsius: circuitos de resfriamento e obtenção de gelo*

# Transporte de Hidrocarbonetos



**LNG receiving terminal,  
Chinese Petroleum Corporation,  
Yung-An, Taiwan**



# Transporte de Hidrocarbonetos



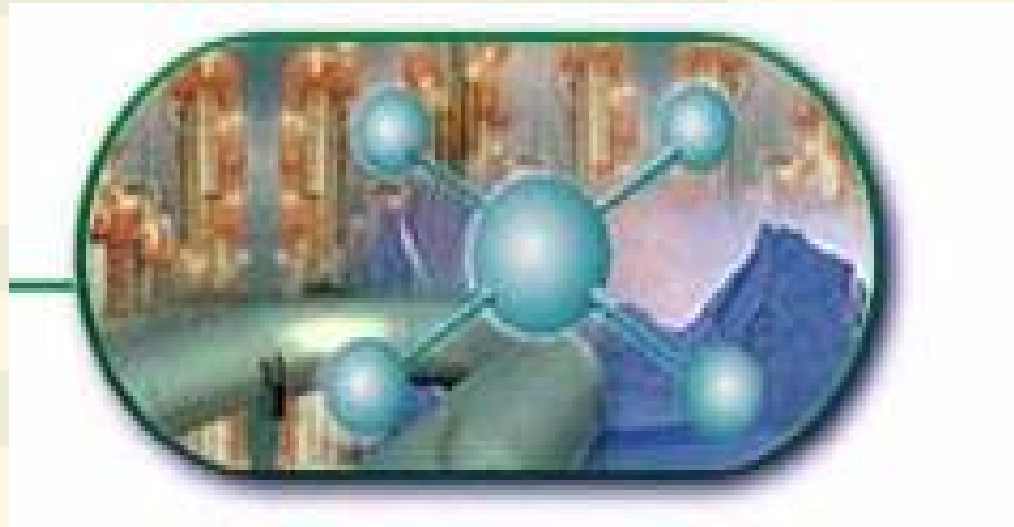
# Transporte de Hidrocarbonetos



## ***ROTEIRO:***

- ***TRANSPORTE DE HCS***
- ***SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS***
- ***REFINO DE PETRÓLEO***
- ***TRATAMENTO DE GÁS***
- ***PROCESSAMENTO DE GÁS***

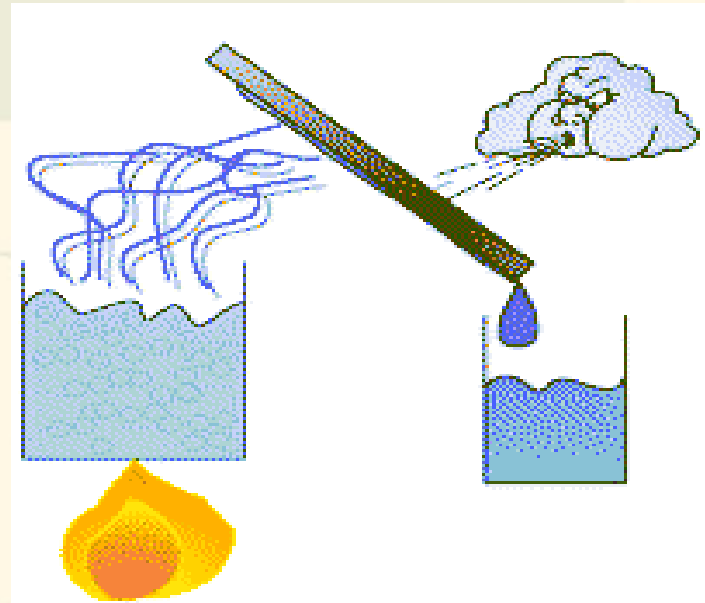
# ***SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS***



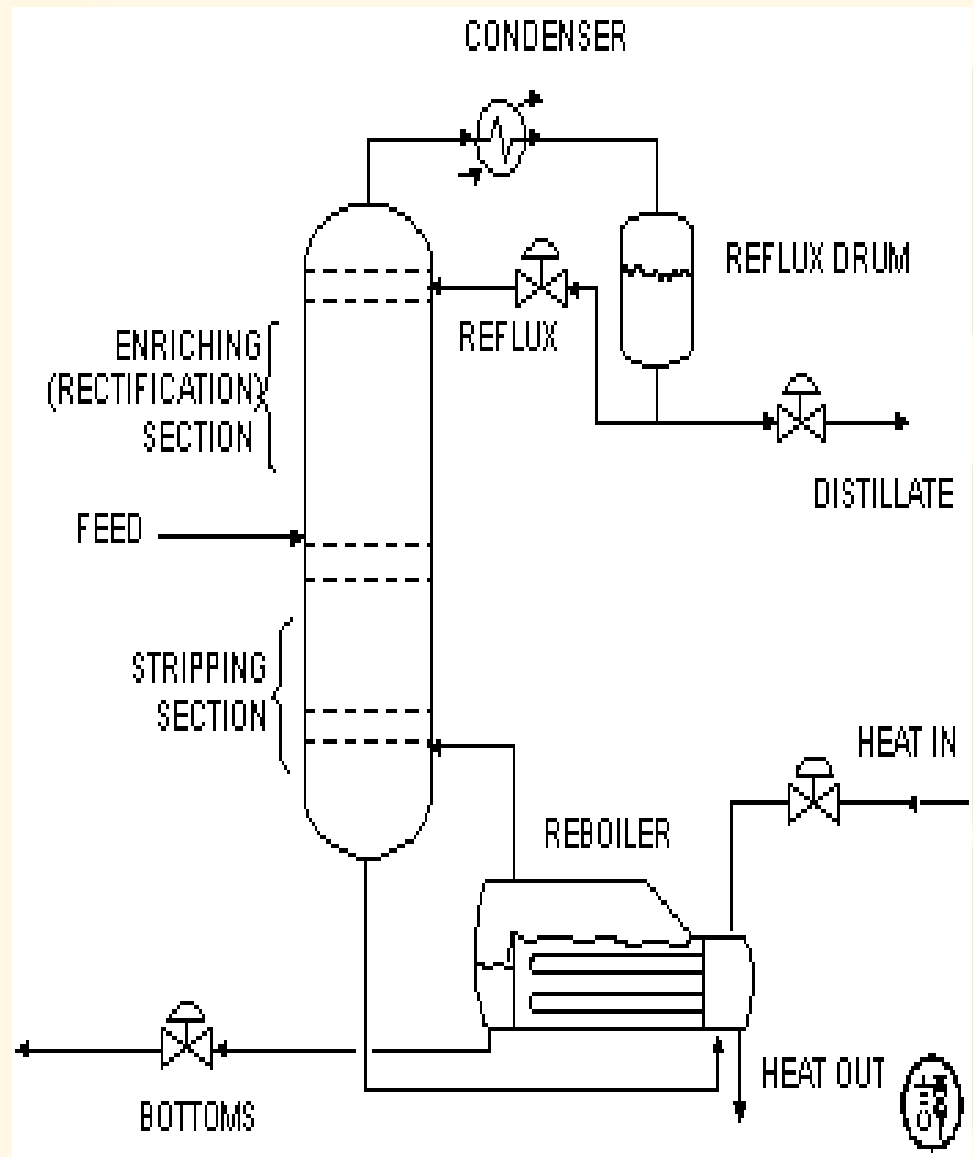
**PRINCÍPIO DA DESTILAÇÃO :**

**EXISTÊNCIA DE DUAS FASES**

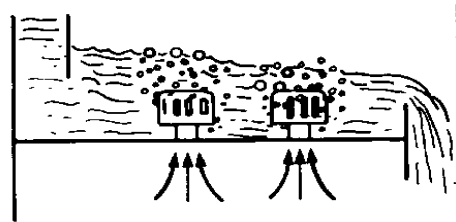
**LÍQUIDA E VAPOR**



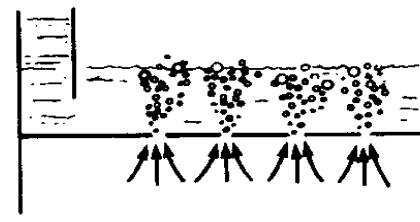
# SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS



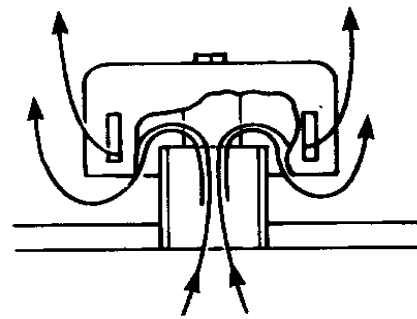


DISPOSITIVOS DE  
CONTATO  
LÍQUIDO-VAPORFlow Through Vapor Passages<sup>28</sup>

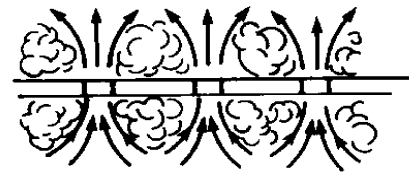
(a) Vapor flow through bubble cap



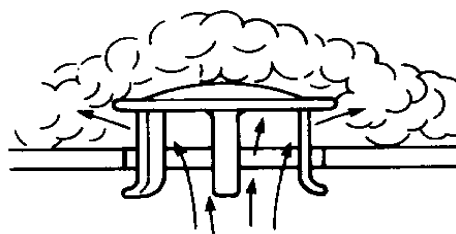
(b) Vapor flow through perforations



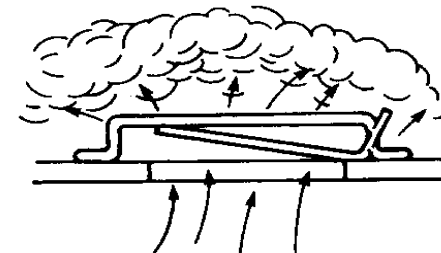
(c) Vapor flow through valves



(b) Vapor flow through perforations



(c) Vapor flow through valves



(c) Vapor flow through valves

# SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS

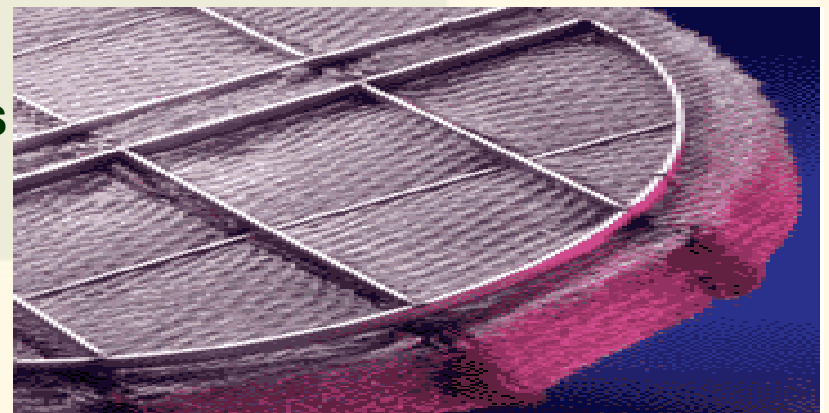


Copyright 1998, Koch-Glitsch, Inc., Knight Division

**RECHEIOS RANDÔMICOS**



**RECHEIOS  
ESTRUTURADOS**



## ***ROTEIRO:***

- ***CONDICIONAMENTO PARA TRANSPORTE DE HCS***
- ***SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS***
- ***REFINO DE PETRÓLEO***
- ***TRATAMENTO DE GÁS***
- ***PROCESSAMENTO DE GÁS***

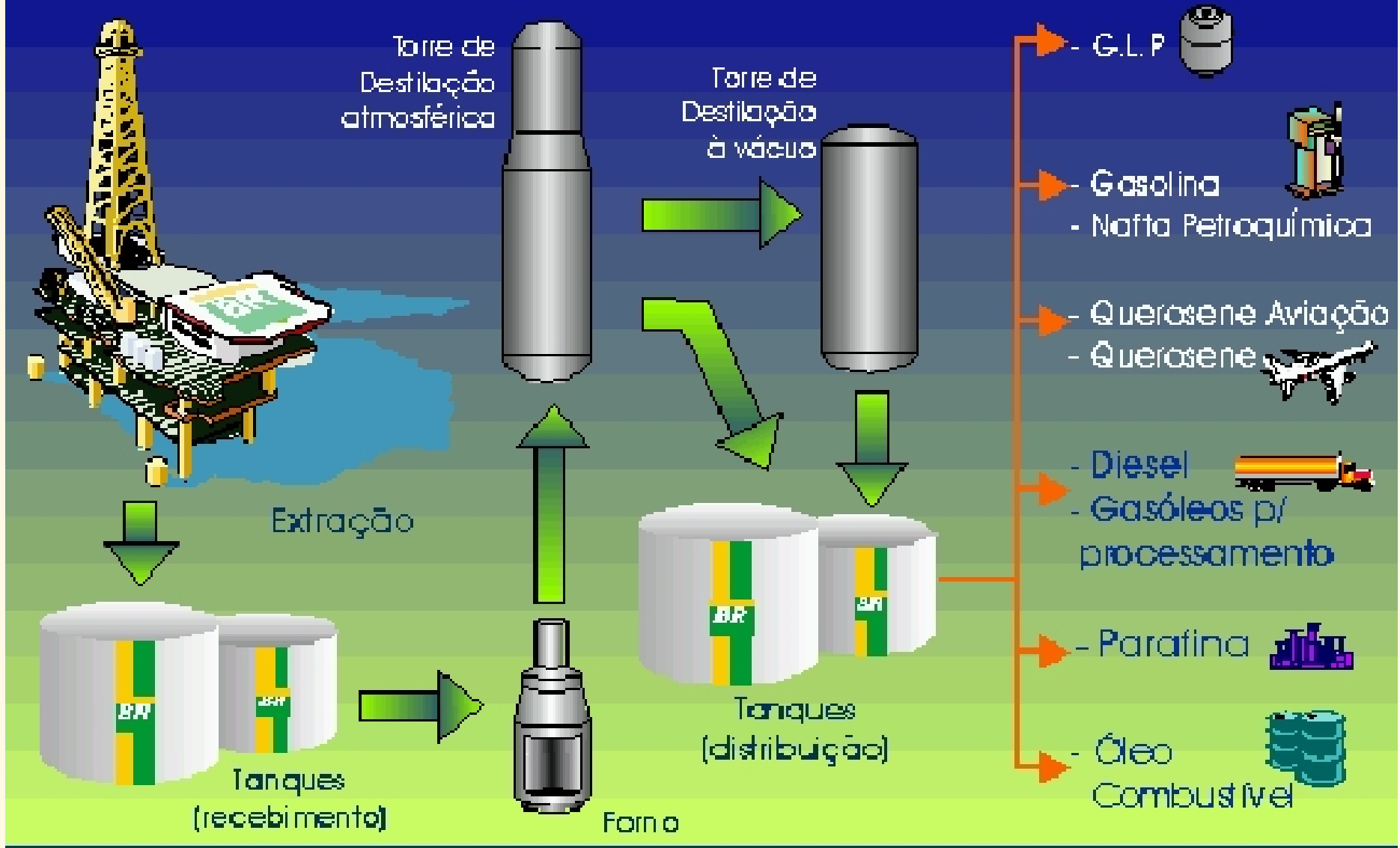
## ***REFINO DO PETRÓLEO***





# Refino de Petróleo

## Esquema Básico de Refino



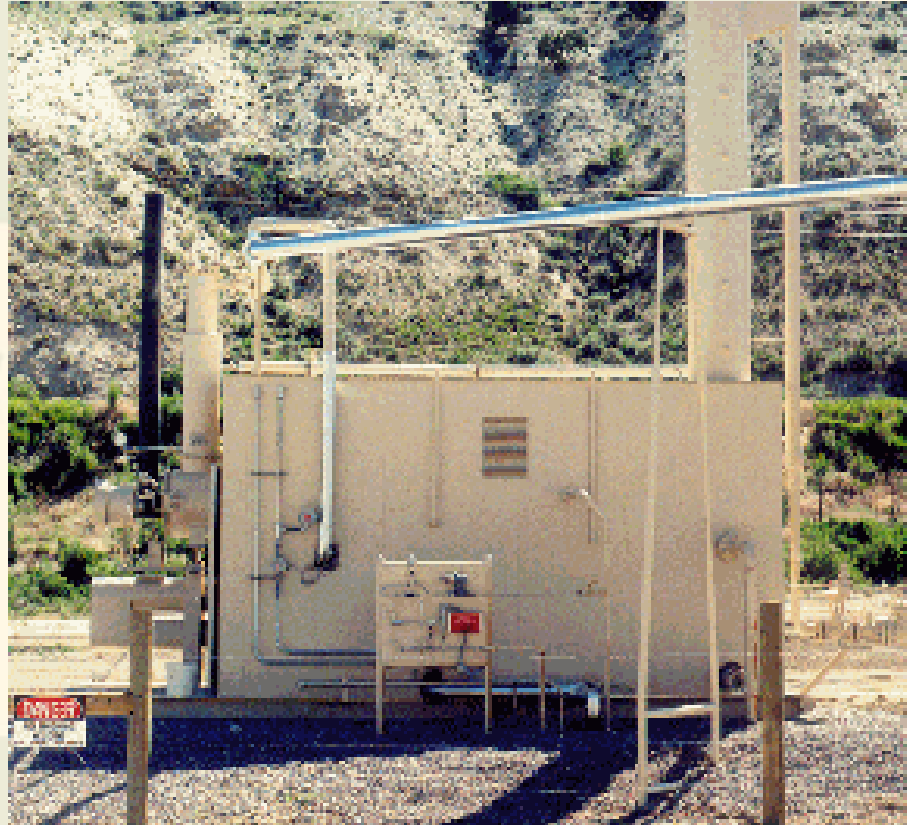
## ***CONDICIONAMENTO PARA REFINO:***

- ***DESIDRATAÇÃO***
- ***DESSALINIZAÇÃO***

## ***ROTEIRO:***

- ***CONDICIONAMENTO PARA TRANSPORTE DE HCS***
- ***SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS***
- ***REFINO DE PETRÓLEO***
- ***TRATAMENTO DE GÁS***
- ***PROCESSAMENTO DE GÁS***

## ***TRATAMENTO DO GÁS NATURAL***

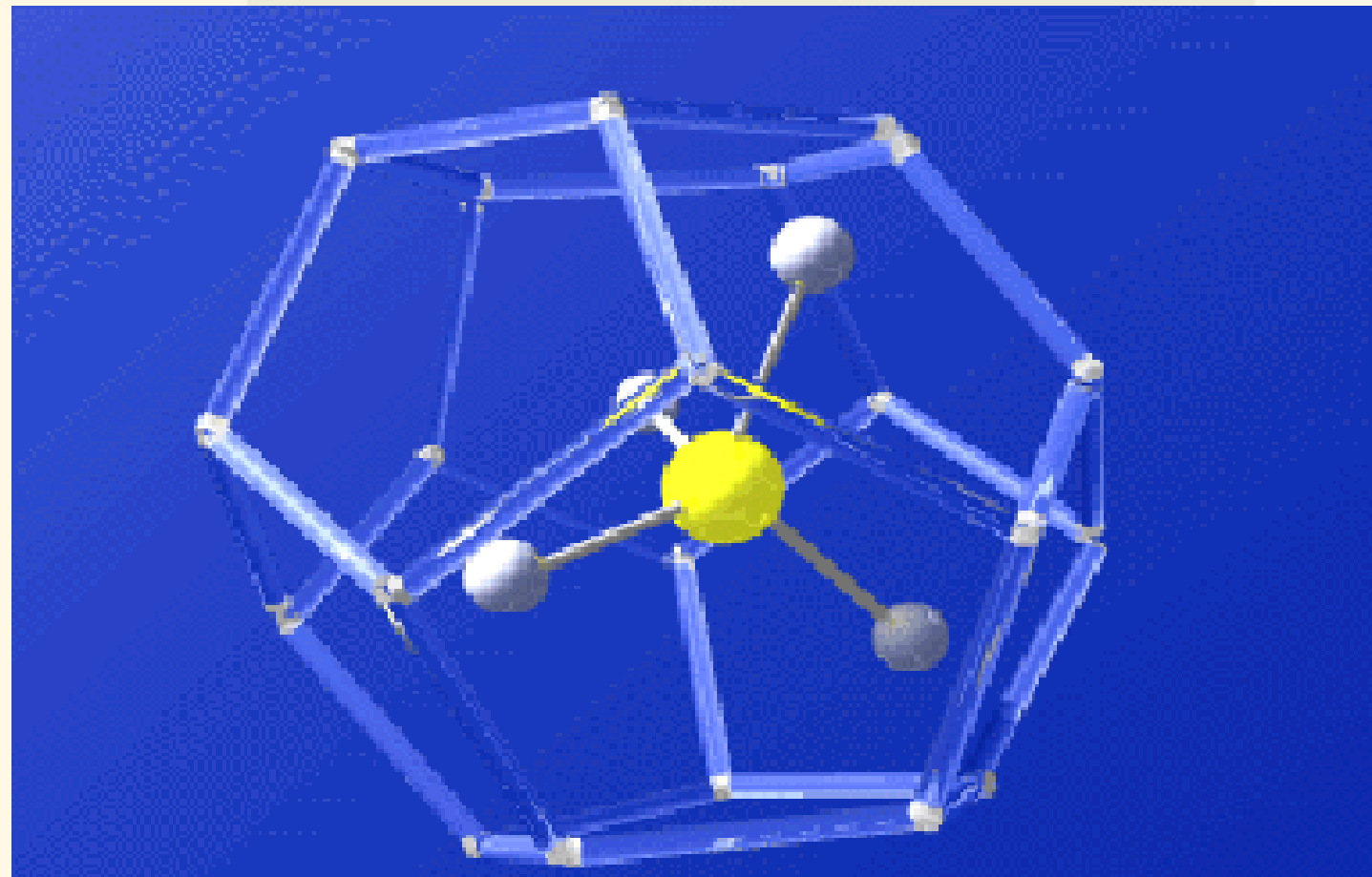




## ***PRINCIPAIS TRATAMENTOS:***

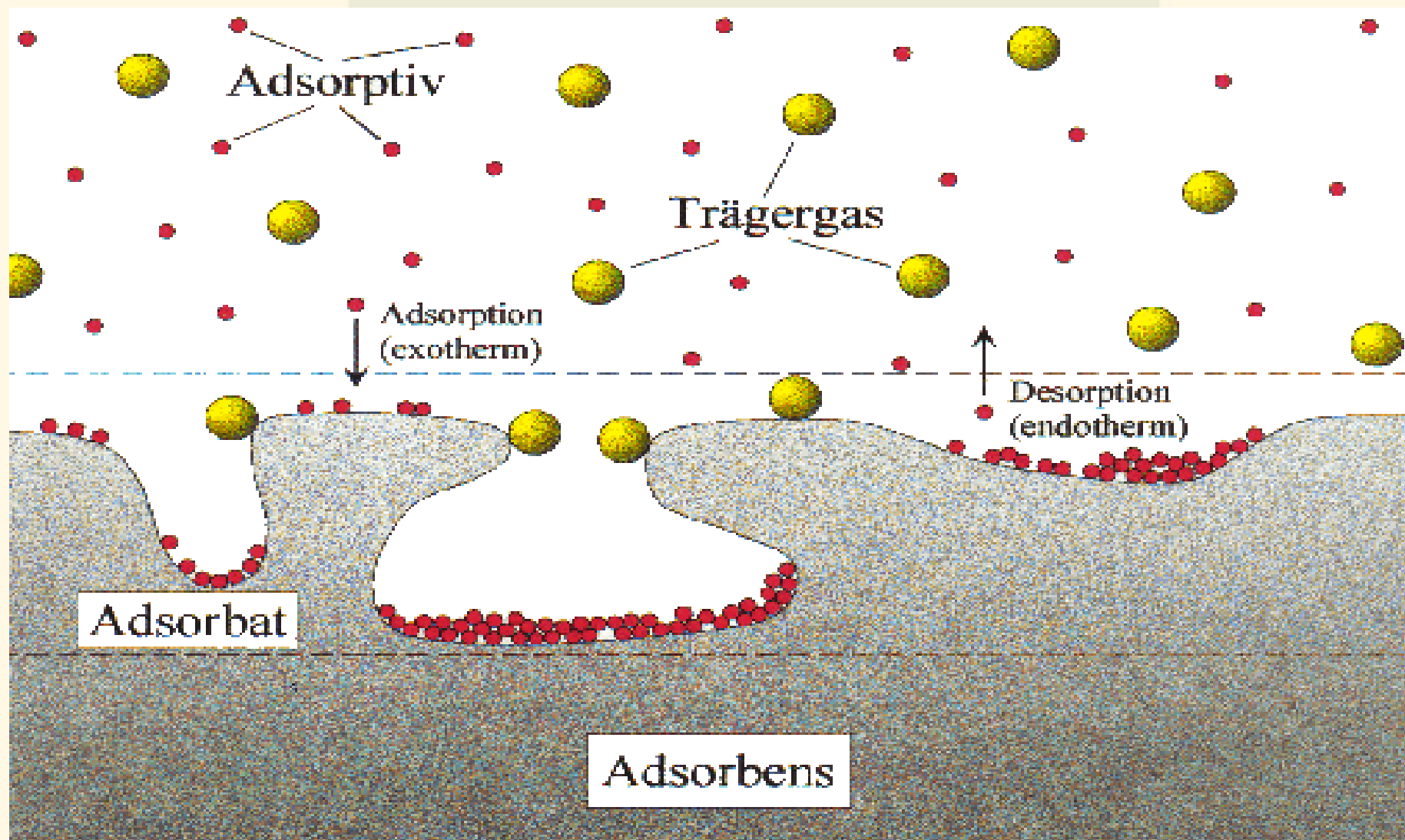
- ***DESIDRATAÇÃO: H<sub>2</sub>O***
- ***DESSULFURIZAÇÃO: H<sub>2</sub>S, MERCAPTANS, ETC.***

# Tratamento do Gás Natural



Hydrate structure showing carbon (center) and hydrogen (attached to center) trapped in ice lattice. (Source: USGS)

## PENEIRA MOLECULAR



## ***ROTEIRO:***

- ***CONDICIONAMENTO PARA TRANSPORTE DE HCS***
- ***SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS***
- ***REFINO DE PETRÓLEO***
- ***TRATAMENTO DE GÁS***
- ***PROCESSAMENTO DE GÁS***

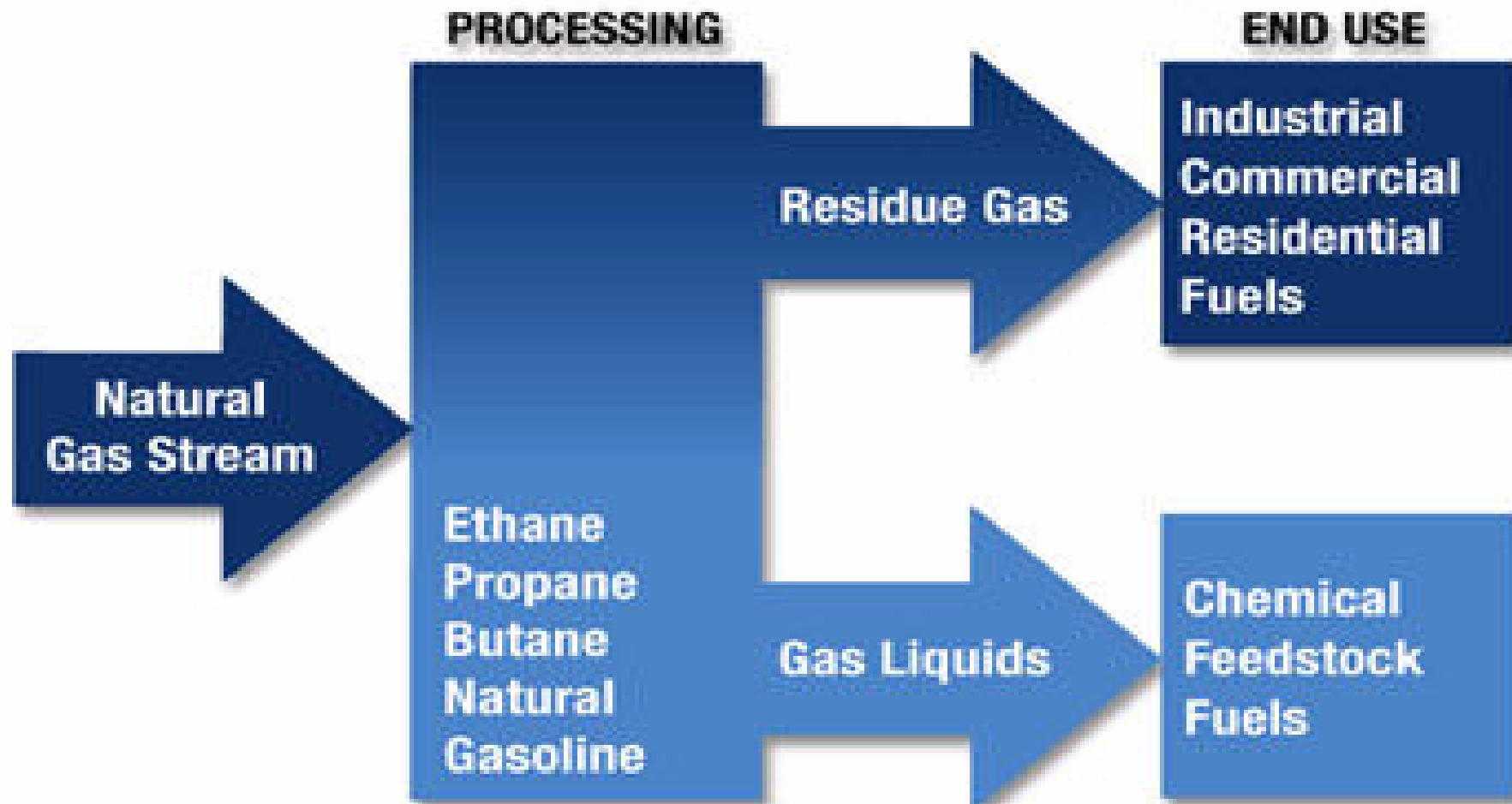
## ***PROCESSAMENTO DO GÁS NATURAL***



## COMPONENTES DO GÁS NATURAL:

- GASES INERTES:  $CO_2$  e  $N_2$
- GASES ÁCIDOS:  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $R-SH$ ,  $COS$  e  $CS_2$
- HIDROCARBONETOS ALIFÁTICOS :  $C_nH_{n+2}$

## Natural Gas Processing



Como se chama as frações pesadas?

O LGN é constituído de hidrocarbonetos saturados chamados de parafinas. Esses compostos possuem fórmula química  $C_nH_{2n+2}$ .



## Odorização do gás natural:

O gás natural é inodoro de maneira que sua odorização é necessária por economia e por medida de segurança permitindo a detecção de vazamentos antes que a concentração de gás na área atingida chegue a níveis perigosos.

## ***ROTEIRO:***

- ***CONDICIONAMENTO PARATRANSPORTE DE HCS***
- ***SEPARAÇÃO DE HIDROCARBONETOS***
- ***REFINO DE PETRÓLEO***
- ***TRATAMENTO DE GÁS***
- ***PROCESSAMENTO DE GÁS***



**Muito  
Obrigado  
e  
até a próxima**