

PMI 3016 REFINO DE PETRÓLEO

CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES
DO PETRÓLEO

Introdução

Nos dias atuais não é possível imaginar a vida sem as comodidades e os benefícios trazidos pelo petróleo. A sua importância é incontestável. Além de ser utilizado na obtenção de combustíveis, óleos lubrificantes e de graxas, é também um fornecedor de matérias-primas industriais para a manufatura de inúmeros bens de consumo.

O gás natural por sua vez, tem elevada importância pelo seu uso como matéria-prima em diversas atividades industriais e como combustível.

Introdução

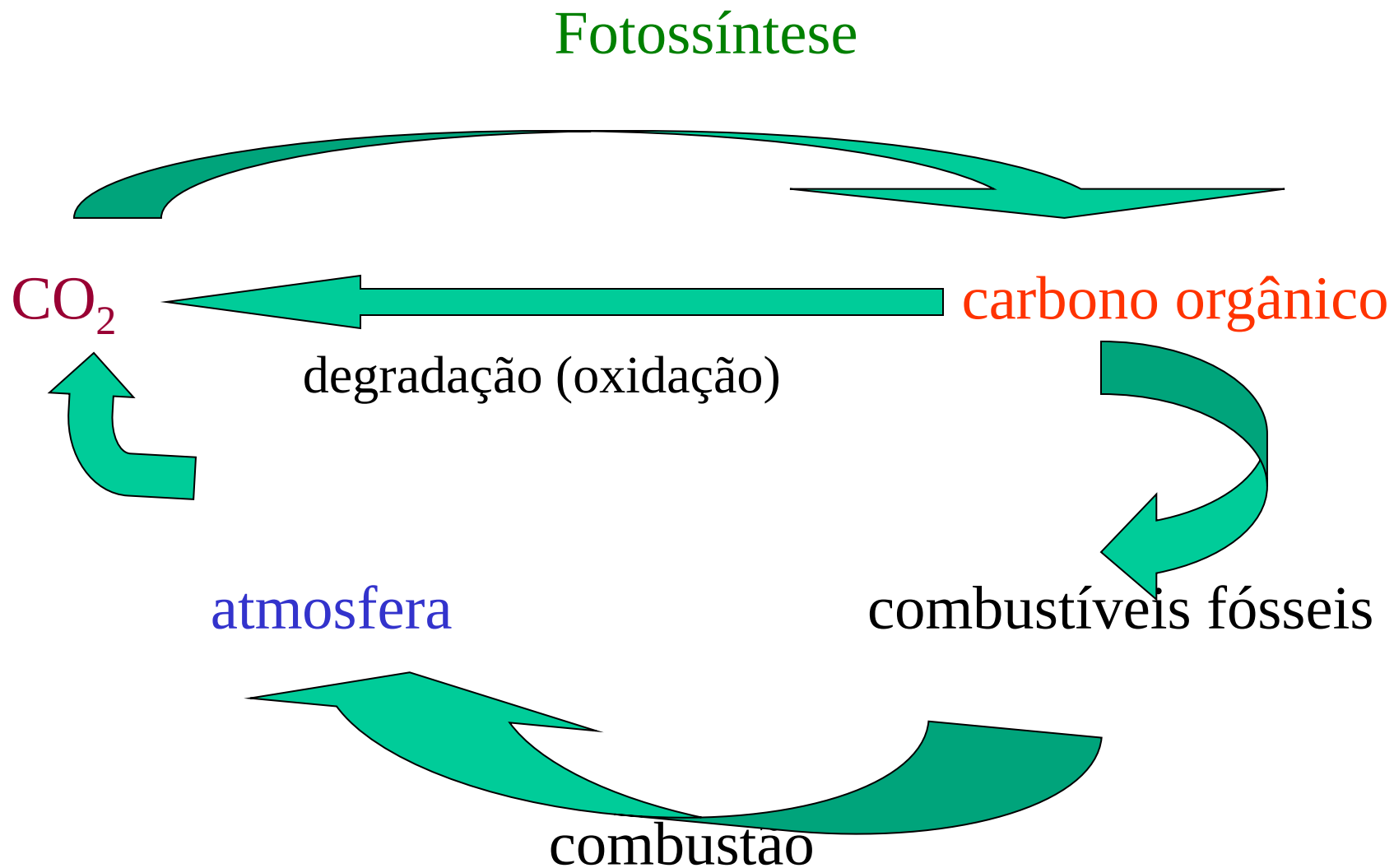
O petróleo em si não tem valor prático ou comercial. No seu estado bruto, só tem aplicação praticamente como óleo combustível. Para que todo o seu potencial seja aproveitado, deve ser submetido a uma série de processos através dos quais os seus derivados são obtidos.

O petróleo tem o seu valor estratégico (na forma dos seus derivados) na matriz energética nacional e mundial.

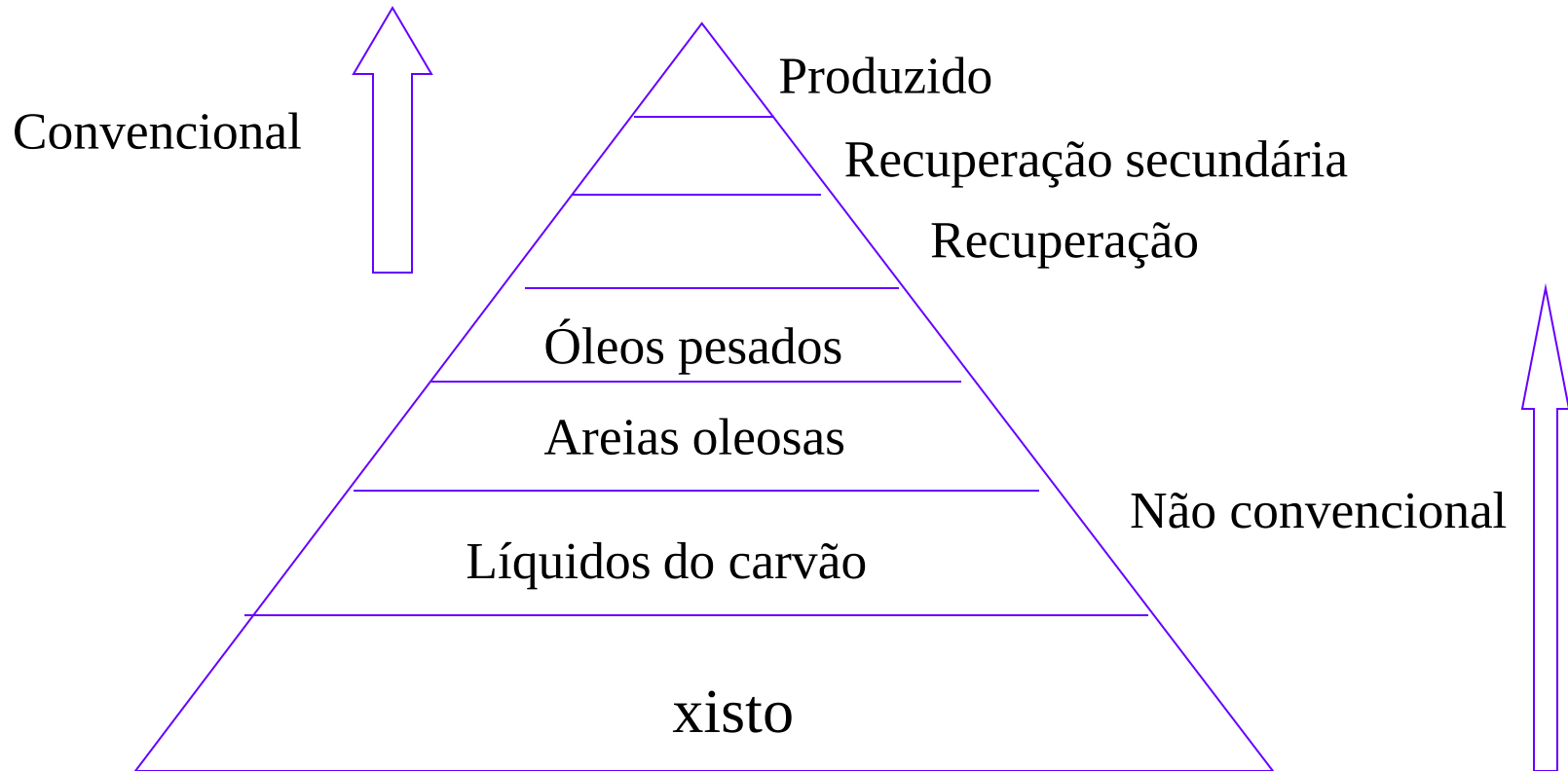
Introdução

O petróleo e o gás natural não perderão a sua importância nos próximos anos, a não ser que ocorra a descoberta de alguma outra fonte de energia revolucionária pela qual possa ser substituído. Dessa forma, todas as atividades industriais (refinarias, indústrias petroquímicas de primeira, segunda e terceira gerações) continuarão em plena atividade, pelo menos enquanto existirem reservas de petróleo e de gás.

O ciclo do carbono



Representação da distribuição de combustíveis fósseis líquidos



Composição

Composição do petróleo bruto (ou cru):

- de 80 a 90% são hidrocarbonetos;
- compostos orgânicos (complexos organometálicos, sais de ácidos orgânicos);
- compostos inorgânicos (gás sulfídrico e enxofre elementar);
- gases; água.

Não existem dois petróleos idênticos. As diferenças nas composições dos diversos tipos de petróleo influenciam diretamente os rendimentos e a qualidade dos produtos obtidos no refino.

Composição elementar do petróleo

Elemento	% em peso
Carbono (C)	83,9 a 86,8
Hidrogênio (H)	11,4 a 14,0
Enxofre (S)	0,06 a 9,00
Nitrogênio (N)	0,11 a 1,70
Oxigênio (O)	0,50
Metais (Fe, V, Ni, etc)	0,30

Composição

Petróleo cru = hidrocarbonetos + não hidrocarbonetos

- Hidrocarbonetos contendo de 1 a 30+ carbonos;
- Presença de compostos contendo simples, duplas e triplas ligações;
- Moléculas (cadeias): lineares, ramificadas ou cíclicas; saturadas ou insaturadas; alifáticas ou aromáticas.

Composição

C1 a C4 : hidrocarbonetos gasosos (petróleo no estado gasoso; gás natural);

C5 a C29 : hidrocarbonetos líquidos;

$C \geq 30$: hidrocarbonetos sólidos

Composição

Em termos de fórmula geral:

-Parafinas: C_nH_{2n+2}

-Olefinas: C_nH_{2n}

-Hidrocarbonetos acetilênicos: C_nH_{2n-2}

-Ciclanos: possuem 1 ou mais anéis saturados. São conhecidos como compostos naftênicos (concentram-se na fração chamada nafta)

Classificação/caracterização

°API (American Petroleum Institute): uma das formas de classificação (expressa a qualidade do cru) - peso específico.

$$^{\circ}\text{API} = \frac{141,5}{\text{dens. espec.}} - 131,5$$

Exemplo:

Um óleo com 40° API (peso específico = 0,825 g/cm³) é mais valioso do que um outro óleo com 20° API (peso específico = 0,934 g/cm³) porque contém mais frações de hidrocarbonetos mais leves.

Classificação/caracterização

Densidade específica: calculada tendo-se a água como referência. Alguns exemplos de compostos e os seus respectivos °API.

Asfalto: 11 °API

Óleo bruto pesado: 18 °API

Óleo bruto leve: 36 °API

Nafta: 50 °API

Gasolina: 60 °API

Classificação de acordo com o °API

- Petróleos leves: > 30 °API ($< 0,72$ g/cm³)
- Petróleos médios: $21 - 30$ °API
- Petróleos pesados: < 21 °API ($> 0,92$ g/cm³)

Classificação de acordo com o teor de enxofre

Petróleos “doces” (*sweet*)

- % enxofre $< 0,5\%$ (em massa)

Petróleos “ácidos” (*sour*)

- % enxofre $> 0,5\%$ (em massa)

Teor de sal, ponto de fluidez, teor de cinzas

- Teor de sal: quantidade de sal dissolvido na água presente no petróleo na forma de emulsão. É expresso em mg NaCl/L de petróleo.
- Ponto de fluidez: menor temperatura que permite que o petróleo flua em determinadas condições de teste.
- Teor de cinzas: quantidade de constituintes metálicos presentes no petróleo após a sua combustão completa.

Classificação segundo a razão dos componentes presentes no petróleo

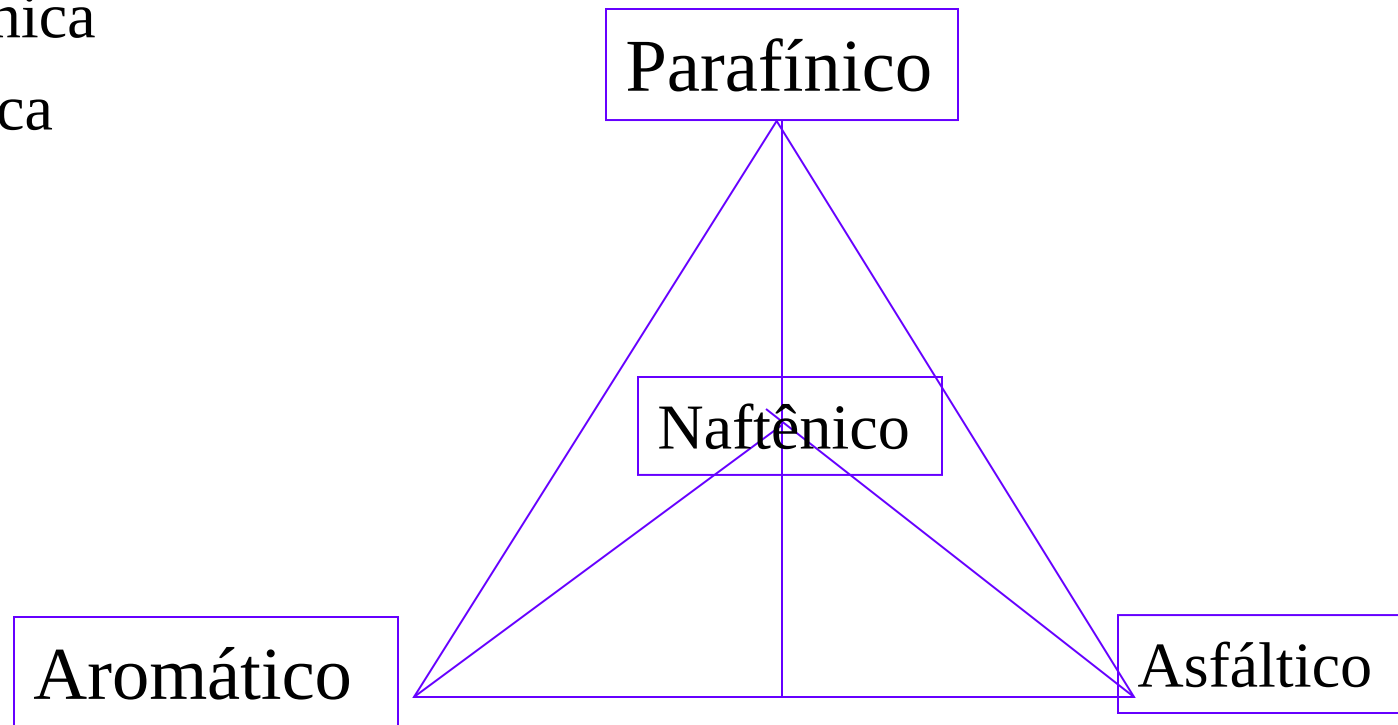
- Petróleos parafínicos: possuem altas concentrações de hidrocarbonetos parafínicos (comparativamente com os aromáticos e naftênicos).
- Petróleos Naftênicos: apresentam teores hidrocarbonetos naftênicos e aromáticos maiores dos que os petróleos parafínicos.
- Petróleos asfálticos: contêm uma quantidade relativamente grande de compostos aromáticos polinucleados, altas concentrações de asfaltenos e menores teores relativos de parafinas.

Classificação do petróleo

De acordo com a composição química:

Inicialmente:

- Base parafínica
- Base asfáltica



Classificação de acordo com a composição química

	Composição da fração 250 – 300° C				
Classificação do cru	%Parafínico	%Naftênico	%Aromático	%Cera	%Asfalto
Parafínico	46-61	22-32	12-25	1,5-10	0-6
Parafínico-naftênico	42-45	38-39	16-20	1-6	0-6
Naftênico	15-26	61-76	8-13	traços	0-6
Parafínico-naftênico-aromático	27-35	36-47	26-33	0.05-1	0-10
Aromático	0-8	57-78	20-25	0-0,5	0-20

A indústria do petróleo: os 5 segmentos constitutivos básicos

- Exploração
- Exploração
- Transporte
- Refino
- Distribuição e comercialização

- Campos de petróleo e GN;
- Exploração econômica da jazida;
- Da região produtora para as refinarias;
- Produção dos derivados
- Distribuição dos derivados para os consumidores