

Os hidrocarbonetos são uma classe de compostos formados apenas por carbono e hidrogênio. Essa classe é formada por quatro funções; alcanos, alquenos (alcenos), alquinos (alcinos) e arenos.

A importância dos hidrocarbonetos para a sociedade é enorme, pois eles são os principais formadores do petróleo, gás natural, xisto betuminoso e do carvão mineral. São, também, matéria prima de vários tipos de plásticos, corantes, explosivos, inseticidas e etc.



## 1. Petróleo

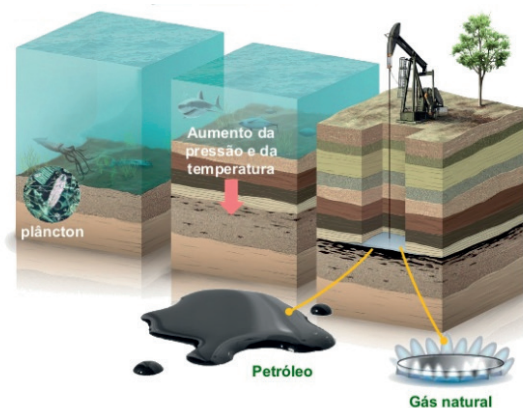
O petróleo é um líquido escuro, oleoso, formado por milhares de compostos orgânicos, com grande predominância de hidrocarbonetos.

Acredita-se que ao longo de milhares de anos, restos de animais e vegetais mortos depositaram-se no fundo de lagos e mares e, lentamente, foram cobertos por sedimentos. Mais tarde esses sedimentos se transformaram em rochas sedimentares (calcário e arenito). As altas pressão e temperatura exercidas sobre essa matéria orgânica causaram reações químicas complexas, formando o petróleo.

### Recursos Energéticos não renováveis

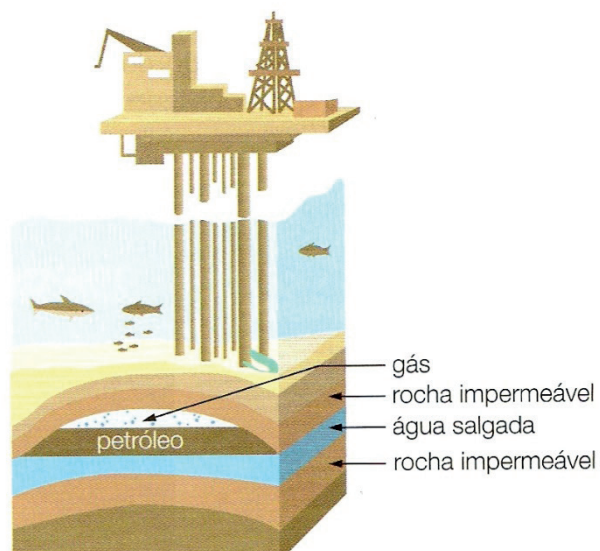
O **petróleo** e o **gás natural** são constituídos por compostos de carbono e hidrogênio (hidrocarbonetos).

Formaram-se a partir de restos de plâncton marinho depositado em grandes quantidades em zonas pouco profundas.



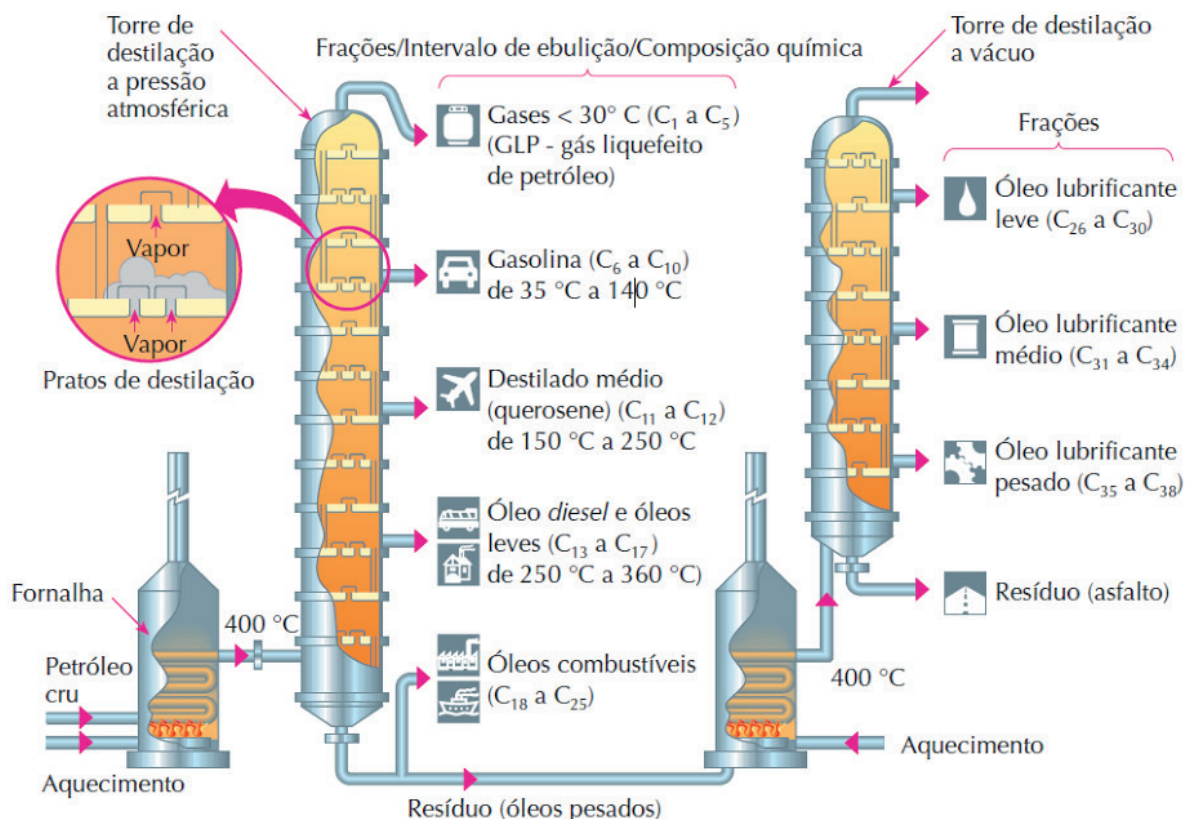
Formação de petróleo e gás natural

O petróleo é encontrado em bolsões profundos, às vezes em terra firme, outras vezes abaixo do fundo do mar. Acredita-se que 50% das jazidas de petróleo estejam sob o mar.



Em geral o petróleo é encontrado sobre a água salgada, o que lembra sua origem marinha, e embaixo de uma camada gasosa, formada de metano, etano e outros, em alta pressão.

O petróleo é transportado em navios e oleodutos até as refinarias de petróleo onde seus componentes são separados e purificados. Esse processo é denominado refino ou refinação do petróleo, que está representado esquematicamente a seguir.



Nesse processo, o petróleo cru entra em uma fornalha onde é aquecido até uma temperatura máxima de 400°C, pois, muitas substâncias presentes no petróleo se decompõem em temperaturas superiores a esse valor. As substâncias que volatilizam até essa temperatura entram na primeira torre de fracionamento à pressão atmosférica, onde são separadas de acordo com as suas temperaturas de ebulição. Substâncias mais voláteis, de menores temperaturas de ebulição, são obtidas em pontos mais altos da torre, enquanto que as de maiores temperaturas de ebulição em partes mais baixas da torre, como se pode observar no esquema acima. O resíduo da primeira torre é aquecido e entra na segunda torre de fracionamento a uma pressão reduzida, onde novamente ocorre a separação de acordo com as temperaturas de ebulição, sendo o resíduo final o asfalto.



#### Aproveitamento de um barril de petróleo ( 1 barril = 159 litros)

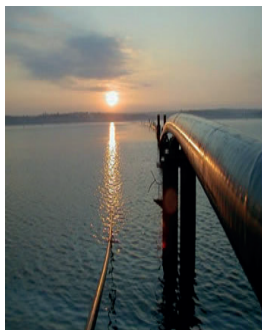
Derivados	Porcentagem
GPL	8,75
Gasolinas (automotivas e aviação)	21,31
Naftas e solventes	8,96
Querosenes (iluminação e aviação)	4,36
Óleo diesel	34,86
Óleo combustíveis	16,85
Outros	4,91

A quantidade de gasolina obtida, em média, por barril de petróleo, não é tão elevada. Dessa forma, para aumentar a sua quantidade é realizado o craqueamento (pirólise ou cracking) de algumas frações do petróleo. Esse processo baseia-se na quebra de frações do petróleo transformando moléculas maiores em menores, por aquecimento em presença de catalisadores.

## 2. Gás natural

O gás natural é um ótimo combustível, tanto pelo seu alto poder calorífico como por ser menos poluente que outros derivados de petróleo, uma vez que contém menos impurezas.

O gás natural é composto por uma mistura de hidrocarbonetos leves (metano, etano, propano, butano e outros gases em menores proporções) que submetido à temperatura ambiente e pressão atmosférica permanece no estado gasoso. É encontrado na natureza isoladamente, em reservas de gás, ou em reservas associadas ao petróleo.



Em 2014 a oferta doméstica de petróleo foi de 47 milhões de m<sup>3</sup>/ dia, com expectativa de atingir 75 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2018.

As tubulações responsáveis pelo envio de gás natural das fontes produtoras até os consumidores recebem o nome de gasoduto. O Brasil possui o gasoduto Bolívia - Brasil. São tubulações de diâmetro elevado, operando em alta pressão que transportam gás natural da Bolívia (produtor) para alguns Estados brasileiros (consumidores).

Depois de tratado e processado, o gás natural pode ser utilizado nas indústrias, residências, automóveis e comércio. Nas indústrias, sua utilização ocorre, principalmente, para a geração de eletricidade. Nas residências, o gás natural é usado para o aquecimento ambiental e de água. Nos automóveis, essa fonte energética substitui os combustíveis (gasolina, álcool e diesel). No comércio, sua utilização se dá principalmente para o aquecimento ambiental. Atualmente a utilização do gás natural corresponde a 15,6% do consumo energético mundial.

### 1.2 Gás de cozinha

Mistura de igual proporção de propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) e butano (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). São gases inodoros. Dessa forma, a legislação brasileira exige que seja misturada ao gás de cozinha mercaptanas, compostos de enxofre, responsáveis pelo odor desagradável, quando há um vazamento.



Cerca de 85% do gás do botijão encontra-se em estado líquido e 15% em estado gasoso, o que garante espaço de segurança para manter a correta pressão no interior do recipiente

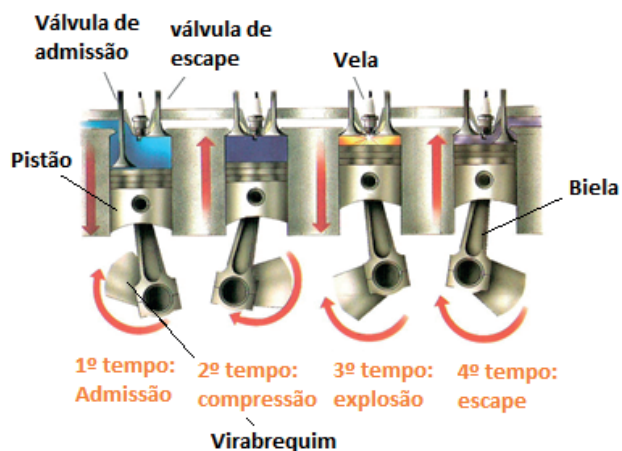
### 1.3 Gasolina



É uma das frações mais importantes tidas do petróleo. Normalmente, a gasolina contém alcanos de 6 a 10 carbonos, sendo os de 7 e 8 carbonos predominantes, principalmente, no Brasil.

O principal combustível usado nos automóveis é a gasolina. O motor que normalmente equipa os automóveis é o motor a explosão de quatro tempos, cujo funcionamento está esquematizado abaixo.



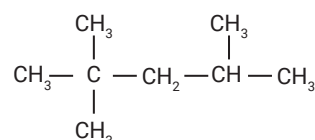
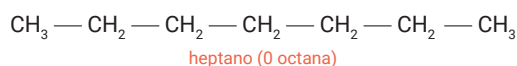


- **1º tempo - ADMISSÃO:** o pistão desce e “aspira” a mistura de ar e vapor de gasolina
- **2º tempo - COMPRESSÃO:** o pistão sobe e comprime a mistura de ar e vapor de gasolina.
- **3º tempo - EXPLOSÃO:** a faísca da vela detona a mistura e empurra o pistão para baixo.
- **4º tempo - ESCAPE:** o pistão sobe novamente e expulsa os gases de combustão (em seguida, reinicia o processo).

Para que se possa obter o máximo de energia durante a combustão da gasolina, o motor deve ser projetado de modo que a taxa de compressão seja alta. Assim, quanto maior for a taxa de compressão no segundo tempo, maior será a compressão da mistura gasolin-ar durante a ignição e, conseqüentemente, maior será o impulso transmitido ao pistão durante a expansão no terceiro tempo.

Entretanto, existe um limite para o aumento da taxa de compressão, conhecido como “batimento”. O batimento ocorre quando o motor é forçado a produzir muita potência rapidamente e isso acarreta

O batimento é minimizado com o uso de gasolinas de alta qualidade. Essa alta qualidade é medida pelo índice de octanagem. Esse índice mede a capacidade de compressão de um combustível antes dele explodir. Dessa forma, atribuiu-se o valor de 100 octanas para a substância 2,2,4-trimetilpentano, pois, ela só detona quando submetida a altas pressões, tornando-se um combustível de qualidade superior a qualquer gasolina conhecida. Já ao heptano foi atribuído o valor de 0 octana, pois, é uma substância suscetível de detonar em pressões mais baixas.



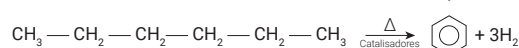
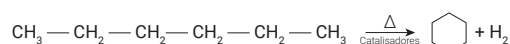
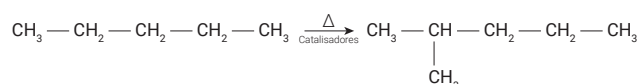
2,2,4 - trimetilpentano (100 octanas)

Assim, o índice de octano de um combustível é a porcentagem de 2,2,4-trimetilpentano presente em uma mistura padronizada de 2,2,4-trimetilpentano e heptano que possuam as mesmas características de detonação do combustível em questão.

Por exemplo, uma gasolina cujo índice de octanagem é igual a 85 significa que ela **se comporta** como se fosse uma mistura formada de 85% de 2,2,4-trimetilpentano e 15% de heptano.

Normalmente, os alcanos ramificados, cíclicos e aromáticos possuem um maior índice de octanagem.

O processo responsável por aumentar a octagem das substâncias é a reforma catalítica. A **reforma catalítica** é um processo que permite transformar hidrocarbonetos de cadeia normal em hidrocarbonetos ramificados, cíclicos e aromáticos, contendo em geral o mesmo número de átomos de carbono.





i.QUÍMICA

### 3. Xisto betuminoso

É uma rocha impregnada de material oleoso (5% a 10%) semelhante ao petróleo. O xisto é muito abundante na natureza; estima-se que a sua produção de óleo a partir do xisto seja quatro vezes maior que o total das reservas mundiais de petróleo.



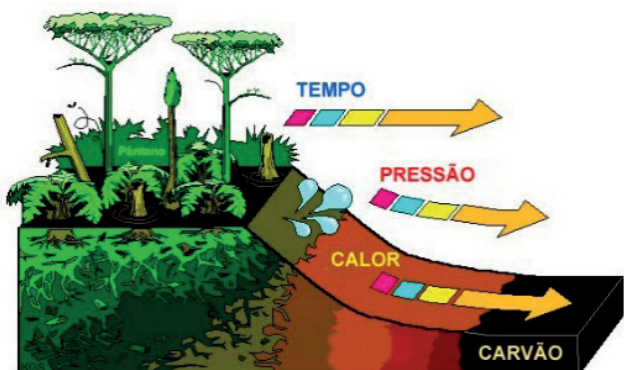
O Brasil ocupa o segundo lugar nas reservas mundiais de xisto, sendo que as maiores reservas se encontram no Paraná.

Na extração do óleo de xisto, a rocha é escavada, moída e aquecida a cerca de 500 °C, para liberar os gases e o óleo bruto. A seguir o óleo bruto é refinado como acontece com o petróleo.

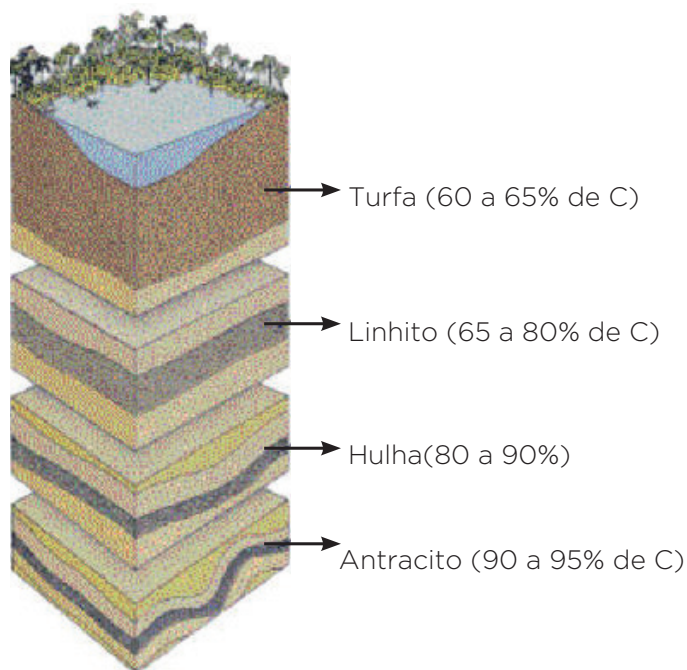
### 4. Carvão mineral



Os carvões minerais são encontrados no subsolo e resultam da transformação de árvores soterradas durante milhares ou milhões de anos. Pela ação de microrganismos e, posteriormente, pela ação de pressão e temperatura elevadas, os vegetais soterrados perdem umidade, oxigênio, nitrogênio, etc., produzindo um carvão cada vez mais puro, isto é, mais rico em carbono.



#### Principais formas de carvões minerais



Quanto maior for a profundidade da jazida de carvão mineral, maior é a sua idade geológica e, conseqüentemente, maior é o seu teor de carbono. Dessa forma, o poder calorífico do carvão é maior.

### EXERCÍCIOS

#### Questão 01 (Fuvest 2013)

O craqueamento catalítico é um processo utilizado na indústria petroquímica para converter algumas frações do petróleo que são mais pesadas (isto é, constituídas por compostos de massa molar elevada) em frações mais leves, como a gasolina e o GLP, por exemplo. Nesse processo, algumas ligações químicas nas moléculas de grande massa molecular são rompidas, sendo geradas moléculas menores.

A respeito desse processo, foram feitas as seguintes afirmações:

- O craqueamento é importante economicamente, pois converte frações mais pesadas de petróleo em compostos de grande demanda.



- A) além de muito abundante na natureza é um combustível renovável.
- B) tem novas jazidas sendo exploradas e é menos poluente que o petróleo.
- C) vem sendo produzido com sucesso a partir do carvão mineral.
- D) pode ser renovado em escala de tempo muito inferior à do petróleo.
- E) não produz CO<sub>2</sub> em sua queima, impedindo o efeito estufa.

#### Questão 05 (Enem 2004)

As previsões de que, em poucas décadas, a produção mundial de petróleo possa vir a cair têm gerado preocupação, dado seu caráter estratégico. Por essa razão, em especial no setor de transportes, intensificou-se a busca por alternativas para a substituição do petróleo por combustíveis renováveis. Nesse sentido, além da utilização de álcool, vem se propondo, no Brasil, ainda que de forma experimental,

- A) mistura de percentuais de gasolina cada vez maiores no álcool.
- B) a extração de óleos de madeira para sua conversão em gás natural.
- C) o desenvolvimento de tecnologias para a produção de biodiesel.
- D) a utilização de veículos com motores movidos a gás do carvão mineral.
- E) a substituição da gasolina e do diesel pelo gás natural.

#### Questão 06 (ENEM)

Para compreender o processo de exploração e consumo dos recursos petrolíferos, é fundamental conhecer a gênese e o processo de formação do petróleo descritos no texto abaixo

*“O petróleo é um combustível fóssil, originado provavelmente de restos de vida aquática acumulados no fundo dos oceanos primitivos e cobertos por sedimentos. O tempo e a pressão do sedimento sobre o material depositado no fundo do mar transformaram esses restos em massas viscosas de coloração negra denominadas jazidas petrolíferas.”*

*(Adaptado de TUNDISI, Usos de energia, São Paulo: Atual, 1991)*

As informações do texto permitem afirmar que:

A) O petróleo é um recurso energético renovável a curto prazo, em razão de sua constante formação geológica.

B) A exploração de petróleo é realizada apenas em áreas marinhas.

C) A extração e o aproveitamento do petróleo são atividades não-poluentes dada a sua origem.

D) O petróleo é um recurso energético distribuído homogeneamente, em todas as regiões, independente da sua origem

E) O petróleo é um recurso não-renovável a curto prazo, explorado em áreas continentais de origem marinha ou em áreas submarinas.

#### Questão 07 (ENEM)

*“A idade da pedra chegou ao fim, não porque faltassem pedras; a era do petróleo chegará igualmente ao fim, mas não por falta de petróleo”*

Yeque Yamani, Ex-ministro do Petróleo da Arábia Saudita. O Estado de São Paulo, 20 ago.2001

Considerando as características que envolvem a utilização das matérias-primas citadas no texto em diferentes contextos histórico-geográficos, é correto afirmar que, de acordo com o autor, a exemplo do que aconteceu na Idade da Pedra, o fim da era do Petróleo estaria relacionado

A) À redução e esgotamento das reservas de petróleo.

B) Ao desenvolvimento tecnológico e à utilização de novas fontes de energia.

C) Ao desenvolvimento do transporte e consequente aumento de consumo.

D) Ao excesso da produção e consequente desvalorização do barril do petróleo.

E) À diminuição das ações humanas sobre o meio ambiente.

#### Gabarito

1) C

2) B

3) E

4) B

5) C

6) E

7) B