

Programa
Aí tem Química!
Combustíveis não renováveis
Gás Natural

Combustíveis

Química
2ª Série | Ensino Médio

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Lilian Carvalho Soares

Revisão Técnica

Renata Dionysio

Leticia R. Teixeira

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Vídeo (Audiovisual)

Programa: Aí tem Química!

Episódio: Combustíveis não renováveis – Gás Natural

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Combustíveis

Conceitos envolvidos: combustão completa e incompleta, gás natural,

GLP, matriz energética.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Compreender a origem, transformação e processo de produção do gás natural como combustível.

Objetivos específicos:

Identificar as diferenças entre o gás natural e o gás liquefeito de petróleo (GLP);

Reconhecer a importância do gás natural como fonte de energia;

Explicar as vantagens e desvantagens da utilização do gás natural e o conceito de matriz energética.

Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma (45 a 50 minutos cada) é suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Este guia tem o objetivo de fornecer elementos para contribuir com as suas atividades na sala de aula.

Você pode segui-lo na íntegra ou apenas recolher subsídios para o seu próprio roteiro de aula.

A sua formação e experiência irão determinar a melhor forma de conduzir suas aulas.

Mas não esqueça: verifique a disponibilidade dos recursos para a projeção na data prevista para a sua aula. Um computador ou um equipamento de DVD conectado a uma TV ou projetor multimídia é necessário para a exibição do vídeo. O assunto é instigante, por isso estimule seus alunos a pesquisar sobre o tema em questão.

professor!

Procure consolidar e valorizar os conhecimentos de seus alunos!

professor!

A compreensão da Química contribui para inúmeras atividades diárias!

Desenvolvimento

O tema apresentado neste episódio é muito próximo ao cotidiano dos alunos. Isso contribui para despertar o **interesse** pelo tema, além de possibilitar novas descobertas sobre o uso do Gás Natural.

Professor, tire proveito do vídeo! Antes de apresentá-lo, procure saber o que seus alunos já conhecem sobre o tema abordado.

Caso já tenha sido apresentado o vídeo “*Combustíveis Não Renováveis – Petróleo*”, você poderá fazer uma breve **retrospectiva**, destacando os temas abordados. Isso facilitará fazer uma ligação com o tema em questão, pois o vídeo que será apresentado não introduzirá um novo assunto, mas sim a ampliação e aprofundamento dos conhecimentos do vídeo anterior, no qual algumas evidências de reações químicas foram citadas.

Se o episódio anterior não foi exibido, sugerimos que o apresente ou reveja conceitos que possam contribuir para a melhor compreensão do tema.

Você pode primeiro passá-lo sem interrupção. Em seguida, após compartilhar livremente com seus alunos sobre suas impressões, você poderá repetir as cenas que eles desejarem ou aquelas que eles não compreenderam bem. Além disso, poderá usar o recurso de “pausar” o vídeo para aprofundar explicações que considere necessárias.

A ideia é explorar junto com os alunos todas as possibilidades que o vídeo oferece. É importante que os alunos elaborem, compreendam, construam, reflitam sobre o que foi apresentado no vídeo. Essa estratégia estimula a participação ativa dos alunos na construção de seus conhecimentos. Eles irão gostar e você também!

O GLP E O GÁS NATURAL

Mas como é que vai ser essa troca de gás na sua casa? Antes era gás de bujão e agora vai ser gás encanado?

Bruno | Personagem do vídeo

Não, sempre foi gás encanado. O que vai mudar é o tipo de gás. Antes, era GLP, produzido em refinarias de petróleo. Agora vai ser gás natural... Mas eu não sei bem a diferença entre os dois...

Bruno | Personagem do vídeo

Seus alunos sabem qual é a diferença entre o GLP e o Gás Natural? Provoque-os e anote as respostas que poderão ser debatidas ao longo da aula. Você poderá solicitar aos alunos uma pesquisa com o objetivo de investigar o que sabem sobre GLP e gás natural.

É importante que ao final da aula eles saibam que o **GLP** é o gás produzido em **refinarias** de petróleo e que o **Gás Natural** é um **combustível fóssil**.

Em algumas regiões do Brasil, utiliza-se o gás natural como gás de cozinha, cujo principal componente é o **metano**. Este é o mesmo gás utilizado nos automóveis e que é conhecido como Gás Natural Veicular (**GNV**). O gás de cozinha fornecido em botijão é o **Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)**, cujo principal componente é o **butano**.

Você poderá trabalhar a fórmula dessas duas substâncias, metano e butano, e também suas reações de combustão, com a finalidade de analisar a quantidade de oxigênio consumida e de gás carbônico produzido em cada caso, podendo ainda trabalhar a energia envolvida.

VAZAMENTOS E INTOXICAÇÃO

Mas vai trocar um gás encanado por outro gás encanado? Mas por que não usa a mesma tubulação?

Eduardo | Personagem do vídeo

Eles disseram que o novo gás vai vir com muita pressão e que a tubulação antiga não iria aguentar.

Luiza | Personagem do vídeo

É, vazamento de gás é um perigo!

Bruno | Personagem do vídeo

Por que o Gás Natural vem com muita pressão? A partir dessa pergunta, aspectos fundamentais poderão vir à tona. Comente as explicações de seus alunos, ressaltando, por exemplo, os **riscos de vazamentos e intoxicação**.



Destaque que se a quantidade de oxigênio for insuficiente para a **combustão completa** do metano, há risco de formação de monóxido de carbono e que isso pode ser letal. Daí a importância de que o local da queima deve ser um ambiente muito bem **ventilado**.

É interessante trabalhar, através de equações químicas, a diferença entre uma combustão completa e incompleta e evidenciar que o responsável pela ocorrência de uma combustão completa ou incompleta é a quantidade de oxigênio presente.

INVESTIGAÇÃO

Uma questão sem resposta é uma questão para ser investigada! Vamos resolver isso?

Bruno | Personagem

Debata a relevância das **investigações** para o progresso da ciência. O que seus alunos conhecem a respeito?

Mais especificamente, procure destacar a importância da investigação no campo da Química e o papel do pesquisador nesse processo.

PRODUÇÃO DE GÁS

O GLP é produzido em refinaria de petróleo... e esse Gás Natural, ele vem de onde? Já vem pronto da natureza?

Eduardo | Personagem do vídeo

Desenvolva o tema, destacando as diferenças entre o **Gás Natural** e o **GLP**. Lembre-se de que é importante que o aluno relacione as novas informações com outras já adquiridas, procurando estabelecer diferenças e semelhanças.

O gás natural é uma mistura de gases, na qual o **metano** está presente em maior quantidade, seguido do **etano** e também de pequenas quantidades de **propano**, **butano**, **gás nitrogênio** e **dióxido de carbono**.

Sugerimos que aproveite para mostrar as fórmulas estruturais desses compostos e trabalhar o conceito de ligação química.



Você poderá comentar, por exemplo, que o **Gás Natural** tem origem na **matéria fóssil** formada no período pré-histórico a partir do acúmulo de matéria orgânica soterrada em regiões muito profundas, ficando acumulado em rochas porosas no subsolo.

O **Gás Natural** é, portanto, encontrado no subsolo, enquanto o **GLP** é um gás de refinaria, proveniente de processos industriais.

Você poderá explicar como é a **composição** do gás natural no seu estado bruto, abordando as diferenças entre os dois tipos de gás natural: **associado** e **não-associado**. Acrescente informações sobre as principais **características** do gás natural.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DO GÁS NATURAL

E qual é a vantagem do gás natural?

Eduardo | Personagem do vídeo

As **vantagens** do uso do gás natural são apresentadas no vídeo, mas durante a aula é importante abordar as características que fazem do gás natural um dos combustíveis fósseis menos poluentes que existe atualmente, além de ser mais barato. Explique as razões dessas vantagens.

Como o tema é cotidiano, é interessante levar para a sala de aula notícias de jornais, revistas, etc. relacionadas aos investimentos financeiros e de pesquisas para a produção e distribuição do gás natural. A leitura de notícias aproxima o aluno do assunto estudado e leva o tema da sala de aula para a realidade do dia-a-dia.

A utilização do **gás natural veicular (GNV)**, por exemplo, pode ser um assunto a ser explorado durante a aula. Há no vídeo uma entrevista com uma química, que explica todo o processo de produção e distribuição do gás natural veicular. Você poderá apresentar dados a respeito da capacidade dos cilindros, custos e vantagens da utilização do GNV, como não condensar, não "afogar", não possuir impurezas, não ser tóxico, não poder ser adulterado, etc.

Pergunte aos alunos o que eles supõem que sejam **desvantagens** no uso do GNV. Escute a turma, aponte as respostas corretas e acrescente outras desvantagens que não tenham sido mencionadas.

dica!

Existem dois tipos de gás natural. O que é encontrado em reservatórios onde há pouco petróleo é denominado *não-associado*. Já aquele que é encontrado misturado ao petróleo ou em pequenas quantidades sobre as reservas petrolífera é chamado de *associado*.



dica!

O site da Petrobrás é um ambiente muito rico em informações. Não deixe de conhecê-lo! <http://www.petrobras.com.br>

GASODUTO

O uso do gás natural sempre esteve vinculado ao armazenamento e transporte. Então não se dispunha, mundialmente, de tecnologia para construção de gasodutos resistentes a vazamentos e que transportasse grandes volumes a longas distâncias.

Joel | Personagem do vídeo

O que seus alunos sabem sobre gasodutos? Passa algum gasoduto na região onde eles vivem? Em quais regiões o gás natural é produzido e por quais estados do país passam gasodutos?

MATRIZ ENERGÉTICA

O que é matriz energética?

Eduardo | Personagem do vídeo

Peça aos alunos para falarem o que sabem sobre matriz energética.

Depois de escutar a turma, explique que **matriz energética** é um conjunto de fontes de energia disponível em um dado país ou região. Você poderá apresentar figuras que representam as diferentes formas de energia no Brasil e no mundo (utilize fontes seguras para isso, como o site do Ministério de Minas e Energia, por exemplo).

Ao apresentar os gráficos, resalte os pontos importantes de observação, como os que mostram que a matriz energética mundial envolve 14% de energia renovável (biomassa, hidráulica, solar, eólica e geotérmica). Por outro lado, no Brasil, a proporção de energia renovável na matriz energética é de 45%. Mostre essa informação em gráficos, dando destaque para a participação do gás natural na matriz energética brasileira.

Comente sobre a participação ainda pouco expressiva do gás natural na **matriz energética** brasileira.

A humanidade sempre busca novas opções de matrizes energéticas, não é?

Luiza | Personagem do vídeo

Fale sobre a diversidade da matriz energética brasileira, as novas descobertas. Alcool, biodiesel, etc.

O gás natural é uma das matrizes energéticas do Brasil.

Eduardo | Personagem do vídeo

É importante comentar que apesar do gás já estar chegando às casas, o **uso principal** da produção de gás natural no país ainda é voltado para a indústria e não para as residências.

Por fim, seria interessante comentar sobre as **reservas nacionais** de gás natural. Qual a capacidade dessas reservas? Há gás suficiente para quanto tempo? Na maioria das vezes, esse gás é encontrado associado ou não-associado? Debata com a turma.

Você poderá falar sobre como as reservas de gás natural estão distribuídas no **território brasileiro**. Ressalte que a produção de gás natural no país teve um salto na década de 80, especialmente por causa do início da operação dessas jazidas na Bacia de Campos. E atualmente? Qual a produção de gás no país?

RESERVAS DE GÁS NATURAL

Como se faz pra gente poder saber onde tem uma reserva de gás?

Eduardo | Personagem do vídeo

Comente sobre as pistas, indicações para a localização e avaliação do tamanho das **reservas**. Destaque a importância dos estudos geofísicos da região e das ferramentas utilizadas tais como análises químicas e estudos do subsolo.

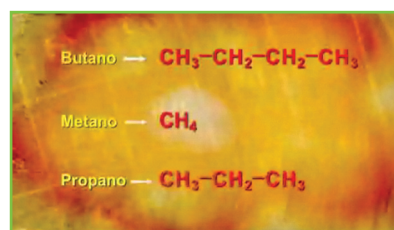
Será que todas as reservas são exploradas? Por quê?

UMA MISTURA DE GASES

O gás, ele já se encontra pronto no subsolo? E o que é feito com ele?

Eduardo | Personagem do vídeo

Verifique se os alunos compreenderam que o gás encontrado é uma mistura de gases, uma mistura de butano, propano, metano.



O gás precisa ser transportado até o local onde será fracionado, as **unidades de processamento**. O gás natural extraído não é o mesmo gás natural utilizado, por exemplo, nos automóveis.

Você Sabia?

A Unidade de Processamento de Gás Natural é uma instalação industrial que objetiva realizar a separação das frações pesadas (propano e mais pesados) existentes no gás natural, do metano e etano, gerando GLP e gasolina natural (C₅+). Fonte: <http://www.anp.gov.br/glossario/index.asp?strAlpha=U>

mais detalhes!

No site da Petrobras você poderá encontrar materiais como: informativos com notícias atuais e arquivos muito interessantes. <http://www.petrobras.com.br>

O TRANSPORTE DO GÁS

E como é feito esse transporte?

Luiza | Personagem do vídeo

Para chegar às **unidades de processamento**, o gás pode ser transportado diretamente através de dutos.

Também poderá ser **comprimido**. E pode, ainda, ser transportado em navios, mas, para isso, é liquefeito através da compressão. Posteriormente, é aquecido para retornar ao estado gasoso.

Você também poderá falar sobre a importância da **Rede Gás Energia**.

VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DO GÁS NATURAL

O gás é considerado um dos combustíveis fósseis menos poluentes que existe atualmente.

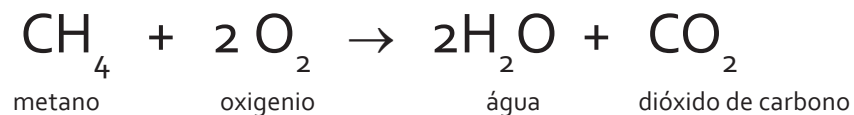
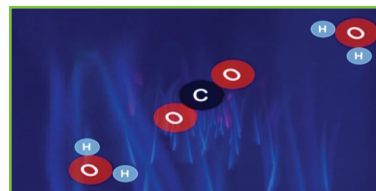
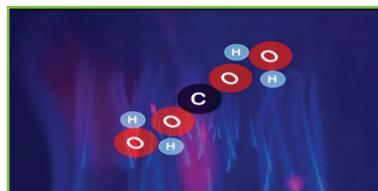
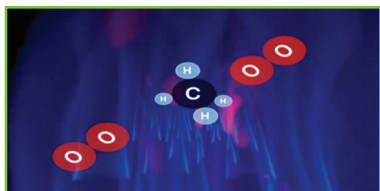
Química | Entrevistado

A vantagem do gás natural é que ele polui menos e é muito mais barato

Popular

Converse com seus alunos sobre as **vantagens** da utilização do gás natural.

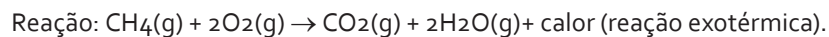
COMBUSTÃO COMPLETA E INCOMPLETA



Durante a **combustão do metano** (queima do metano) ocorre a reação desse gás com o oxigênio presente no ar, levando à formação de água e dióxido de carbono.

Observe que no vídeo essa reação foi representada pelas imagens das moléculas em movimento e, também, pela fórmula química.

É importante diferenciar a chama azul que indica **combustão completa** da chama amarela, que indica **combustão incompleta** (produção de monóxido).



professor!

As atividades complementares são fundamentais para o processo de aprendizagem.

2. Atividades

- a) Peça aos alunos para **entrevistarem** pessoas que fazem uso do gás natural nas residências ou GNV.
- b) A exemplo dos jovens do vídeo, seus alunos poderão entrevistar um profissional com questões sobre o tema em estudo. Na aula seguinte, vocês poderão **discutir** o que foi levantado pelos grupos.
- c) Peça-lhes que **visitem** uma companhia de gás natural.
- d) Sugira que façam **pesquisas** sobre os cuidados ao transportar o gás natural e o que fazer em caso de vazamentos.
- e) Peça para que **consultem** e **explorem** o site do órgão responsável por fiscalizar esse tipo de transporte e leiam quais as suas recomendações.

3. Avaliação

Os exemplos de situações apresentadas pelos alunos indicarão se os **objetivos** da aula foram atingidos. Avalie se há necessidade ou não de revisar o que foi apresentado durante a aula.

Também é fundamental que você avalie o **seu próprio trabalho**, não apenas em relação ao conteúdo apresentado como também às possibilidades de utilização das mídias.

VÍDEO - AUDIOVISUAL

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

Roberta Lourenço Ziolli

José Guerchon

Coordenação de Conteúdos dos Guias do Professor

Letícia R. Teixeira

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Fátima Ventura Pereira Meirelles

Renata Barbosa Dionysio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica

Leila Medeiros

Coordenação de Audiovisual

Sergio Botelho do Amaral

Assistência de Coordenação de Audiovisual

Eduardo Quental Moraes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Simone de Paula Silva

Redação

Andréa Lins

Gleilcelene Neri de Brito

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Patrícia Jerônimo

Alessandra Muylaert Archer