

## Introdução

O CD multimídia e o pôster "Caminhos da cana-de-açúcar", que compõem o kit educacional, são importantes recursos de apoio pedagógico para o professor. Por meio deles pode-se propor atividades de sala de aula antes ou depois do estudo de campo. Nas páginas seguintes constam sugestões de como uti-

lizar esses materiais com os alunos. A partir da página 40, estão detalhados os dois roteiros de campo: "Quem quer doce?" e "Combustível renovável".

Todos os professores que participarem das oficinas de formação e apresentarem relatórios e fotos de seus trabalhos receberão o jogo

"Quem é quem no mundo da cana-de-açúcar". Os professores que não puderem participar das formações também poderão receber o jogo, desde que enviem seus relatórios e fotos dentro dos prazos e critérios que constam no site [www.municipios-canavieiros.com.br](http://www.municipios-canavieiros.com.br)



## Para entender o CD

### As imagens auxiliam o desenvolvimento das aulas

As imagens podem ser exploradas sob diversos enfoques, possibilitando aos alunos discuti-las e interpretá-las. Após a exposição das imagens, o assunto proposto ganha mais relevância e os alunos podem iniciar o trabalho com

maior compreensão da realidade.

O CD multimídia que acompanha este kit educacional contém um vídeo interativo do processamento da cana-de-açúcar com duração de 14 minutos e mais de 30 fotos para utilização em sala de aula.

### As legendas complementam o trabalho

Uma forma de se trabalhar a leitura de imagens é aproveitar o conteúdo das legendas. Convide os alunos a observar o título, a imagem e a legenda de uma reportagem do caderno e faça um exercício: leia junto com a turma o título e a legenda e desperte o interesse dos alunos com novas questões: O que a imagem diz para nós? Qual a relação entre a imagem e o título do texto? Qual a relação da imagem com a legenda?

Depois de argumentarem e debaterem o assunto, finalize com um questionamento: agora que nós vemos, observamos e debatemos essa reportagem, qual é o assunto? Ou seja, sobre o que este texto vai falar? Por associação a tudo o que foi visto anteriormente, os alunos tentarão

descobrir a temática textual. Distribua o texto copiado (não se esqueça de colocar a fonte, o nome da revista na cópia) e, para terminar, proponha uma leitura compartilhada.

Para exercitar melhor esse conceito, em uma próxima oportunidade o professor poderá levar uma determinada imagem para a classe e solicitar aos alunos que elaborem título, legenda e um pequeno texto sobre ela. Na aula seguinte, entregue revistas aos alunos e trabalhe outros aspectos, como: índice, rodapé, capa, propagandas, apresentação da revista etc.

Utilizar imagens com suas legendas em sala de aula permite uma dinâmica de trabalho criativa



## Atividade com o CD

### Descubra a transformação da cana-de-açúcar

#### DESENVOLVIMENTO

1. Iniciar a aula apresentando aos alunos duas imagens de produtos derivados da cana-de-açúcar: o açúcar e o etanol. Solicitar que observem as imagens e reflitam sobre o que estão vendo: Que produtos são estes? De onde vem? Como a cana-de-açúcar pode resultar em produtos tão diferentes? Em seguida, faça a leitura da frase de Lavoisier:

**"Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma".**

Após a leitura, organizar a turma em grupos e questionar:

- Qual a relação entre a frase e as imagens apresentadas?
- Em quais atividades utilizamos o açúcar? Que outro produto seria capaz de substituí-lo? Seria a mesma coisa?
- Em quais atividades utilizamos o etanol? Que outro produto seria capaz de substituí-lo? Teria o mesmo efeito no meio ambiente?
- Você já fez algo para cuidar do meio ambiente? O quê?

#### CONHEÇA LAVOISIER

Antoine-Laurent de Lavoisier (1743-1794) foi um químico francês, considerado o criador da química moderna. Foi o primeiro a enunciar o princípio da conservação da matéria. Além disso, identificou e batizou o oxigênio e participou da reforma da nomenclatura química. Célebre por seus estudos sobre a conservação da matéria, imortalizado pela frase popular "Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma".

• E na sua escola, quais são as preocupações com o ambiente?

Em seguida, pedir que cada grupo escreva num papel uma frase de como seria o nosso dia a dia sem os produtos derivados da cana-de-açúcar. Registre na lousa as principais ideias para que os alunos escrevam no caderno de aula. Na sequência, pedir que cada grupo leia sua frase.

Discutir as questões dos grupos de forma coletiva, de modo que toda a sala possa opinar, estabelecendo um clima de diálogo. Em seguida, solicitar a um aluno para registrar na lousa as informações que mais se destacaram durante a conversa.

2. Reunir os alunos em grupos e apresentar imagens de estabelecimentos comerciais: supermercado, mercearia, padaria etc. Pedir que os alunos observem e comentem as questões a seguir:

- O que essas imagens têm em comum?
- Que tipo de produtos derivados da cana-de-açúcar podem ser vendidos nesses estabelecimentos?
- Quantas pessoas trabalham num supermercado? E numa padaria? Quais são os seus trabalhos nestes tipos de comércio?

Solicitar aos grupos que listem as funções desenvolvidas num supermercado. Pedir que produzam um cartaz desenhando ou colando gravuras das funções apresentadas. Propor aos grupos uma análise coletiva dos cartazes e observar quantos alimentos podemos ter a partir das transformações dos produtos derivados da cana-de-açúcar.

3. Para finalizar, os cartazes devem

ficar expostos na lousa e os alunos devem concluir a atividade analisando o que aprenderam a partir das produções de todos os grupos. Após o desenvolvimento dessa atividade, os cartazes poderão ficar expostos num local de acesso comum aos alunos de outras salas, como, por exemplo, um corredor ou o pátio da escola.

#### AVALIAÇÃO

Verificar se os alunos foram capazes de identificar diferentes tecnologias de transformação da cana-de-açúcar em atividades humanas essenciais.

Averiguar se os alunos conseguiram realizar a leitura das imagens e relacioná-las com as atividades.

#### Expectativas de aprendizagem

- Identificar os elementos da cadeia produtiva da cana-de-açúcar
- Conhecer os derivados da cana-de-açúcar e sua importância para nossa vida

#### Conteúdo:

- Produtos derivados da cana-de-açúcar
- Consumo e comercialização dos derivados da cana-de-açúcar

#### Período de execução:

- 4 aulas

#### Recursos didáticos:

- Caderno, lápis, CD multimídia, cartolina, cola, tesoura, canetas coloridas e revistas para recorte

# Para entender o pôster

## De onde vem e para aonde vai a cana-de-açúcar

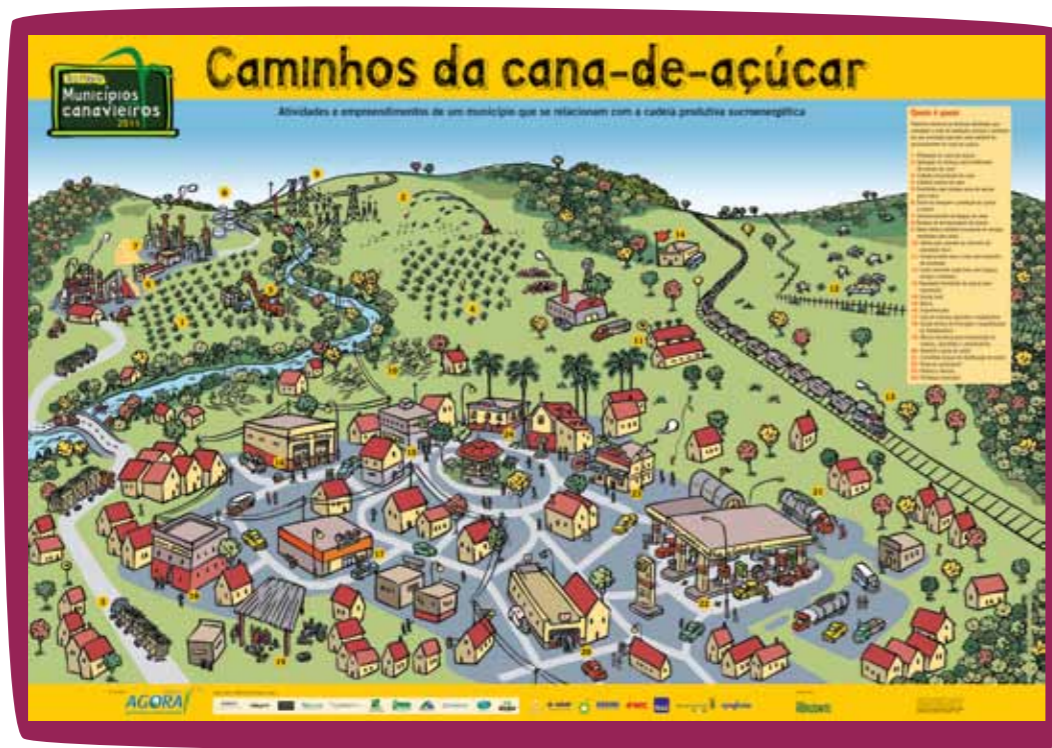
Você sabia que fertilizantes podem ser obtidos a partir de resíduos da cana? Que uma usina de cana-de-açúcar gera energia a partir do bagaço?

Para responder e situar essas questões, siga os itens abaixo, que constam no pôster, para conhecer os principais elementos da cadeia produtiva da cana-de-açúcar. Você encontrará também outras informações que respondem a outras perguntas.

1. Plantação da cana-de-açúcar
2. Aplicação de vinhaça como fertilizante da lavoura de cana

3. Colheita mecanizada de cana
4. Colheita manual de cana
5. Treminhão, que carrega cana-de-açúcar para usina
6. Usina de moagem e produção de açúcar e etanol
7. Armazenamento de bagaço de cana
8. Tanques de armazenagem de etanol
9. Rede elétrica distribui excedente de energia produzido pela usina
10. Hortas para atender ao consumo da população local
11. Granja produz ovos e aves para consumo do município
12. Gado comendo ração feita com bagaço, melação e levedura

13. Transporte ferroviário de açúcar para exportação
14. Escola rural
15. Banco
16. Supermercado
17. Loja de insumos agrícolas e maquinários
18. Escola técnica de formação e requalificação de trabalhadores
19. Oficina mecânica para manutenção de tratores, caminhões e colheitadeiras
20. Hospital e posto de saúde
21. Caminhão-tanque de distribuição de etanol
22. Posto de combustível
23. Padaria e doceria
24. Prefeitura municipal



O pôster possibilita o desenvolvimento de atividades em grupo

# Atividade com o pôster

## Identificando as profissões da cadeia produtiva da cana-de-açúcar

### DESENVOLVIMENTO

1. Iniciar uma roda de conversa sobre as profissões que os alunos conhecem. Para auxiliar essa tarefa, pedir que analisem o pôster "Caminhos da cana-de-açúcar" e destaquem as profissões apontadas nas atividades da cadeia produtiva da cana-de-açúcar. Em seguida, perguntar aos alunos sobre a profissão exercida pelos pais, pedir que contem em que trabalham

e quais atividades realizam para garantir o sustento da família. Listar as respostas dos alunos na lousa e depois, juntamente com o grupo, comparar a leitura do pôster feita anteriormente e separar as profissões que estabelecem uma relação direta com a cadeia produtiva da cana-de-açúcar daquelas que não apresentaram nenhuma relação aparente. O quadro pode ficar assim:

Profissões relacionadas diretamente à cadeia produtiva da cana-de-açúcar	Profissões que aparentemente não estão relacionadas à cadeia produtiva da cana-de-açúcar
Cortador de cana	Borracheiro
Confeiteiro de bolo	Eletricista
Frentista do posto de combustível	Segurança do banco
Motorista de trator	Pedreiro
Agricultor	Caixa do supermercado

2. Após montar o quadro na lousa, dividir os alunos em grupos e pedir que analisem as profissões que aparentemente não apresentam relação com a atividade canavieira. Deixar que descubram a possibilidade dessas profissões estarem relacionadas indiretamente com o setor. Os alunos podem pesquisar

as profissões no dicionário ou na internet. Solicitar aos grupos que conversem e analisem se essas profissões estabelecem uma relação indireta com a cadeia produtiva da cana-de-açúcar. Nessa etapa, o professor deve circular entre os grupos e orientar os alunos. O quadro dos grupos pode ficar assim:

Profissões que estão relacionadas indiretamente com a cadeia produtiva da cana-de-açúcar	Por que estão relacionadas indiretamente com a atividade canavieira?
Borracheiro	Conserta o pneu do caminhão que transporta a cana-de-açúcar
Eletricista	Faz a instalação elétrica da usina e trabalha com energia que pode ser gerada pela biomassa
Segurança do banco	Protege as pessoas que recebem seus salários e garante a segurança do banco que financia o plantio, emprestando dinheiro ao agricultor
Pedreiro	Constrói a usina, os armazéns, a casa da moenda etc.
Caixa do supermercado	Vende os produtos derivados da cana-de-açúcar

### AVALIAÇÃO

Ao analisar as conclusões apresentadas pelos grupos, verificar se os alunos foram capazes de perceber a importância da atividade canavieira para o trabalho e o emprego.

Verificar se os alunos conseguiram relacionar o setor canavieiro com a geração de empregos, a valorização e o estímulo profissional.

### Expectativas de aprendizagem

- Conhecer as profissões a partir da atividade canavieira
- Identificar as profissões que apresentam relação indireta com a cadeia produtiva da cana-de-açúcar

### Conteúdo:

- Profissões da cadeia produtiva da cana-de-açúcar

### Período de execução:

- 4 aulas

### Recursos didáticos:

- Caderno, lápis, pôster "Caminhos da cana-de-açúcar", dicionário, computador com acesso à internet

# Roteiros de Campo

## Saiba como preparar uma saída a campo com seus alunos

O trabalho de campo é uma modalidade organizativa que facilita o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento e possibilita a interação de alunos e professores com a realidade, favorecendo a construção de novos saberes. Nesses roteiros você poderá levar a sua turma a uma **doceria, padaria ou a um supermercado** para estudar a origem, produção e consumo do açúcar; ou a um **posto de combustível**, para os alunos pesquisarem de onde vem o combustível, sua relação com a cana-de-açúcar, seu preço e sua utilização. É claro que a pesquisa começa antes de sair a campo, com a investigação, a seleção de conteúdos, o planejamento de datas e de vários outros detalhes. E, após a visita, o estudo continua, analisando os dados, concluindo e apresentando os resultados aos colegas. Bom trabalho!

### O que são Roteiros de Campo?

“Práticas de campo”, “estudo do meio”, “saída a campo”, “estudo de localidades”, “trabalho de campo” são denominações de uma modalidade organizativa do ensino utilizada pelas disciplinas de geografia, ciências e história que permite estabelecer uma relação entre sociedade e meio ambiente. O estudo de campo visa pro-

porcionar aos alunos e professores o contato direto com determinada realidade que se decida estudar.

### Por que escolher essa modalidade?

O principal objetivo de uma atividade de campo é levantar hipóteses, colher dados, questionar, observar e envolver os alunos na relação existente entre aquilo que se aprende na escola e o que ocorre fora dela, em diferentes lugares, com diferentes pessoas. A possibilidade de estabelecer essas relações representa um material de trabalho extenso para alunos e professores de qualquer série.

### Quais providências o professor deve tomar?

Recomenda-se checar com antecedência os materiais e equipamentos que serão utilizados e se há necessidade de promover treinamento para o uso de alguns equipamentos, como máquina fotográfica e filmadora. O professor deve conhecer o local anteriormente à ida dos alunos, seja presencialmente ou por consulta a outras fontes, como, por exemplo, a internet. Algumas ações devem ser consideradas pelo professor:

#### Antes

Definir os objetivos a serem alcançados; decidir, junto aos alunos, a proposta de conteúdos de trabalho de campo (local a ser explorado, finalidade do estudo); escolher o local, levantamento de bibliografia, discussão com os alunos para organização do roteiro, organização das tarefas para os grupos – em aulas anteriores à saída a campo; despertar a curiosidade do grupo em relação ao tema proposto; antecipar questões, orientar sobre o uso dos registros e dos recursos técnicos.

#### Durante

Os grupos devem estar preparados para observação e coleta de dados (exemplo: roteiro de entrevistas, máquina fotográfica, filmadora, gravador de voz, lista de observações, papel, prancheta, lápis, borracha, prancheta para desenho etc.) a fim de cumprir o roteiro de trabalho preestabelecido e poder responder às questões e hipóteses levantadas em sala de aula.

Ao caminhar com os alunos até o local da visita, aproveitar o trajeto para repassar o que será pesquisado e como devem fazer isso, chamando a atenção para outros fatos observáveis no percurso.

#### Depois

Sistematizar a organização das informações e registros realizados na saída a campo, com a coordenação dos professores das disciplinas envolvidas; divulgar os resultados para a comunidade escolar por meio de mostras, painéis, murais, palestras, mesas-redondas, jornais internos etc.

### Quais providências a escola deve tomar?

Deve tomar precauções em relação aos procedimentos de saída, pois os alunos são menores de idade e a escola deve obter a autorização dos pais, por escrito, concordando com a atividade. Juntamente com a autorização, deve informar aos pais a importância da atividade e quais contribuições a proposta trará ao desenvolvimento dos alunos. Também é recomendável contatar o local de visita, comunicando a ida dos alunos, solicitando anuência e, se possível, conhecer antecipadamente quem recepcionará os alunos.

## Dicas

- Cada aluno deve levar um agasalho e uma garrafinha com água filtrada para uso pessoal. Usar roupas confortáveis e calçado adequado.
- O professor deve levar 1 caixa de primeiros socorros contendo: antisséptico, curativo adesivo, gaze, esparadrapo, tesoura, água oxigenada, pomada para lesões e picadas de insetos, termômetro e antitérmico universal.
- Recomenda-se levar 1 ou 2 rolos de papel higiênico, dependendo do local e da quantidade de alunos.
- No caso da atividade ao ar livre, os alunos devem ser orientados a portar boné e utilizar protetor solar.



## Modelo de Autorização de Saída

### Senhores Pais:

No dia 10 de junho de 2010, quinta-feira, os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental farão um estudo do meio no Parque Florestal Canoa Pintada. O projeto e suas propostas vêm ao encontro dos conhecimentos que estão sendo sistematizados em sala de aula e no laboratório de ciências. Esse espaço privilegia o estudo e a experimentação da ciência de maneira interativa.

O parque se localiza no município de Pedra Grande. Os estudantes deverão chegar ao colégio devidamente **uniformizados às 12h50**. O lanche deverá ser trazido de casa. **O retorno está previsto para as 18h30**. A saída e chegada dos estudantes será pelo portão da rua Gaivotas.

A administração do parque solicita o preenchimento da autorização-padrão abaixo, que deverá ser entregue ao colégio até dia 5 de junho.

(Favor cortar e enviar para a escola até o dia 5 de junho de 2010)

### Autorização para visita ao Parque Florestal

Unidade Escolar: Colégio Francisco Alves do Nascimento

Autorizo meu(minha) filho(a) \_\_\_\_\_  
aluno(a) do(a) professor(a) \_\_\_\_\_ período \_\_\_\_\_  
a participar de visita ao Parque Florestal Canoa Pintada no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, das \_\_\_\_ às \_\_\_\_ horas.

Em caso de eventuais gravações para fins exclusivamente jornalísticos  
( ) sim ( ) não autorizo meu(minha) filho(a) a participar de filmagens e fotos.

Ass. responsável

Nome legível/Documento RG



Atividades de campo permitem aos alunos observar e questionar a realidade

# Quem quer doce?

Estudo de campo em doceria, padaria ou supermercado

## Expectativas de aprendizagem

- Conhecer a origem do açúcar.
- Identificar a composição de alguns alimentos industrializados
- Elaborar um roteiro de pesquisa sobre o açúcar e a alimentação dos brasileiros

## Conteúdo:

- História da origem do açúcar
- Tipos comercializados de açúcar
- O açúcar nos alimentos industrializados

## Período de execução:

- 6 aulas

## Recursos didáticos:

- Caderno, lápis, prancheta, papel sulfite, cartolina, tesoura, máquina fotográfica, computador, gravador de voz, computador com acesso à internet, impressora, régua, grampeador, lápis de cor, rótulos de produtos, imagens do Google, papel transparente, **Caderno do Professor**, **CD multimídia** e o pôster "Caminhos da cana-de-açúcar".

## DESENVOLVIMENTO

### 1ª ETAPA

Antes da saída a campo é preciso preparar a turma para o assunto que vão pesquisar, apresentando os objetivos a serem alcançados e compartilhando com os alunos a construção do roteiro que será efetuado. Nessa programação inicial é importante que os alunos conheçam o assunto, que saibam como vão proceder em campo, selecionar o material necessário e organizar a visita junto com o professor.

O primeiro passo para introduzir o assunto pode ser uma conversa coletiva. Com os alunos dispostos em uma grande roda, questionar sobre o que mais gostam de comer, anotar na lousa as respostas, dividindo-as em duas colunas: doces e salgados. Perguntar qual o critério de separação das respostas dadas. Perguntar por que determinados alimentos são doces. Será que todos os alimentos conhecidos como salgados não levam açúcar? Questionar se os alunos sabem desde quando comemos açúcar. Como o açúcar foi inventado? Para começar listar na lousa como os alunos usam o açúcar em sua alimentação. Será que outros povos usam da mesma forma? Em grupos de 3 a 4 alunos, levantem informações em fontes diversas (internet, livros, revistas) sobre a origem do açúcar e como ele é utilizado em diferentes partes do mundo, por diferentes povos. Orga-

nizar o material pesquisado em murais ou portfólios.

### 2ª ETAPA

Dispostos em uma roda, questionar os alunos sobre as informações que conseguiram. Realizar uma aula sobre a origem do açúcar (os primeiros cultivos, as principais formas de uso etc.). Explicar a história do cultivo da cana-de-açúcar no Brasil e por que ela foi o principal produto de exportação por muito tempo. Abordar o processo produtivo do açúcar e os tipos existentes. Comentar que o açúcar pode ser produzido a partir de cana-de-açúcar, beterraba, e de outras plantas.

### 3ª ETAPA

Organizar a turma em grupos e solicitar que leiam a lista produzida na 1ª Etapa e completem com novos produtos que contêm açúcar. Cada grupo deve eleger um representante que fará a leitura dos itens listados.



A fabricação de açúcar no século 17

É importante que todos conheçam os produtos selecionados pelos colegas. Utilizar o **CD multimídia** e observar os locais em que o açúcar aparece para o consumo. Em seguida, propor aos alunos uma saída a campo, em que visitarão uma doceria, padaria ou um supermercado. Os alunos poderão gravar entrevistas sobre o consumo de açúcar e também fotografar alguns produtos que contêm açúcar em sua formulação. Treine previamente os alunos a ler os rótulos nos quais a formulação do produto está registrada e também como utilizar um gravador. Para isso, apresente aos alunos embalagens de alimentos e mostre como verificar a lista de ingredientes.

É preciso que o professor faça um levantamento prévio do local escolhido para visita, inclusive procurando a pessoa responsável pelo estabelecimento e solicitar autorizações para gravar a entrevista. Analisar junto com os alunos uma planta baixa do entorno da escola



O brigadeiro, típico doce brasileiro



Ingredientes que, com o açúcar, produzem doces variados

## OBSERVANDO OS RÓTULOS DOS PRODUTOS

**Produto:** Biscoitos folhados caramelizados

**Ingredientes:** farinha de trigo enriquecida com ferro e vitaminas (B1, B2, B3 e B9), óleo vegetal parcialmente hidrogenado, açúcar, margarina vegetal, sal e vanilina; contém glúten

Ao analisar os rótulos dos produtos, os alunos poderão observar a composição do alimento e desenvolver o hábito de conhecer o que será consumido

# Combustível renovável

## Trabalho de campo em um posto

ou, no Google, mostrar o percurso entre a escola e o local de visitação.

Orientar a turma para se organizar em grupos, de forma que cada um fique responsável por levantar um determinado alimento que contenha açúcar para descrever.

Na visita, informar aos alunos como proceder nos estabelecimentos, evitando danificar os produtos e manuseando corretamente as embalagens. Lembrar que não devem abrir nem comprar nenhum produto.

### SAÍDA A CAMPO

Chegando ao local, apresentar a turma ao responsável pelo estabelecimento e pedir que os alunos expliquem o que será feito. Posteriormente, divida-os em grupos e solicite que se distribuam pelo estabelecimento, procurando por produtos que levem açúcar em sua composição. Se a turma for muito grande, escolher vários estabelecimentos próximos ou um grande, como um supermercado, onde não se aglomerem nem perturbem a rotina do local.

O professor deve acompanhar os grupos alternadamente, esclarecendo dúvidas e orientando o trabalho.



Nas padarias, existem muitos alimentos que contêm açúcar na sua composição

Os estudantes devem anotar numa ficha pré-elaborada qual o nome do produto, o tipo de açúcar utilizado, o fabricante e fotografar ou desenhar o produto.

Finalizado o trabalho, reunir os alunos, despedir-se dos profissionais do estabelecimento e retornar à escola.

### RETORNO DO CAMPO

Retornando à escola, cada grupo deverá preparar seu painel com fotografias ou desenhos e informações dos produtos verificados na saída a campo. Orientá-los para montar um painel com a descrição dos produtos e sua imagem. Se preciso, pode-se

utilizar imagens de revistas para ilustrar os painéis.

Nos painéis também poderão ser apresentadas receitas que levem açúcar, com o intuito de comparar alimentos industrializados e caseiros. Sugira aos alunos que busquem essas receitas em revistas de culinária ou que peçam auxílio a algum familiar.

Com todo o material reunido, cada grupo deverá expor aos colegas seu painel, explicando por que escolheram determinados produtos e as informações sobre eles, assim como as receitas que conseguiram coletar. Retomar as perguntas e analisar o percurso de aprendizagem com os alunos.

### AValiação

Verificar se os alunos identificaram a presença de açúcar nos alimentos, inclusive em alguns que consideram salgados, como tortas, bolachas, pães etc.

Analisar se os alunos compreenderam o processo de composição dos ingredientes de uma receita que contém açúcar.

Solicitar que expliquem aos colegas de outra sala a utilização do açúcar em nossa alimentação e propor que respondam às dúvidas que surgirem durante a apresentação.

**Expectativas de aprendizagem:**

- Saber utilizar conceitos científicos básicos, associados a energia
- Elaborar, individualmente e em grupo, sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas ou textos
- Saber combinar leituras, observações, experimentações e registros
- Reconhecer a necessidade de preservar o ambiente em sua região
- Analisar a produção e distribuição do etanol como combustível

**Conteúdo:**

- A cadeia produtiva do etanol: da plantação à combustão
- Estudo de tecnologias usuais

e tradicionais, comparando-as quanto à qualidade das soluções obtidas e outras vantagens ou problemas ligados ao ambiente e ao conforto, valorizando os direitos do consumidor e a qualidade de vida

- Produção, distribuição e viabilidade do etanol como combustível

### Período de execução:

- 8 aulas

### Recursos didáticos:

- Papel sulfite, lápis para anotação, computador com acesso à internet, máquina fotográfica, Caderno do Professor, CD multimídia e o pôster "Caminhos da cana-de-açúcar"

### DESENVOLVIMENTO

#### 1ª ETAPA

Iniciar a aula conversando com a turma sobre a poluição atmosférica, o aquecimento global e suas causas. O que eles entendem por poluição atmosférica? Quais são os principais agentes poluidores que contribuem para o aquecimento global? Quais as principais fontes produtoras desses agentes? Anotar na lousa as sugestões da turma e reforçar a ideia de que o grande vilão dessa história é o gás carbônico, produzido durante a queima de combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão, pela indústria e pelos automóveis. Em seguida, questionar a turma sobre quais seriam algumas alternativas para substituir esses combustíveis: energia atômica, solar, eólica, hidrelétrica, biomassa? E no caso dos veículos, quais seriam as alternativas? Enquanto os alunos respondem, o professor deve anotar na lousa as sugestões e, quando eles terminarem, ajudá-los a perceber a importância dos biocombustíveis e, entre eles, o etanol. Propor uma pesquisa sobre o etanol sugerindo algumas perguntas, tais como: como é produzido? Como é distribuído? Qual o seu valor energético? E o custo? O que é mais vantajoso como combustível: o etanol ou a gasolina?



Nos supermercados, e em muitos outros estabelecimentos comerciais, há diversas opções de produtos que utilizam açúcar em suas receitas



As indústrias emitem gases que contribuem para o aquecimento global

Para auxiliar a conversa, utilizar a tabela do Consumo Nacional de Etanol e Gasolina, que está no **CD Multimídia**, e mostrar aos alunos perguntando se sabem por que o etanol é mais consumido do que a gasolina.

Solicitar aos alunos que façam outras questões que gostariam de abordar nessa conversa de iniciação. Avisar aos alunos que será realizada uma pesquisa de campo em um posto de combustível próximo à escola para entender melhor as

questões que envolvem o etanol. Conversar com os alunos sobre a necessidade de planejar a pesquisa e, principalmente, a visita ao posto. Qual será o posto visitado? O que será pesquisado no posto? Quem eles poderão entrevistar? O que perguntarão?

Dividir a turma em grupos e pedir aos alunos que escrevam nos cadernos as questões que gostariam de levantar sobre o tema, quem entrevistariam no posto e quais perguntas fariam. Para finalizar, pedir que terminem essa tarefa em casa, pensando mais um pouco sobre o tema e avisar que, nas próximas aulas, o assunto será discutido e o roteiro de estudos será fechado.

### 2ª ETAPA

Começar a aula retomando com os alunos o tema da investigação: o etanol. Combinar com a turma que realizarão a pesquisa em grupos e depois apresentarão os resultados para a classe. Pedir aos alunos que retomem os grupos e concluam a seleção de questões e o roteiro da visita ao posto. Em seguida, um representante de cada grupo deve anotar na lousa as questões sobre produção, distribuição e consumo de etanol que o grupo estabeleceu. Depois que todos os representantes tiverem indicado suas sugestões, selecionar coletivamente um conjunto de perguntas para que todos os grupos pesquisem. Exemplos: onde se produz o etanol? Quais são os locais onde se produz mais etanol no Brasil? Quanto etanol é produzido anualmente? A produção está aumentando ou diminuindo? Como o etanol é produzido? O que é feito com o bagaço da cana após a produção do etanol? Como ocorre a distribuição do etanol?

### 3ª ETAPA

Uma vez que essa pesquisa esteja organizada, é hora de preparar a saída a campo. O professor deve visitar um posto de combustível no entorno da escola e verificar se é possível levar os alunos, colher informações sobre os cuidados na visita, quem irá receber os alunos, número de alunos viável para a visita etc.

Pedir novamente que cada representante de grupo escreva na lousa as sugestões do grupo relativas a quem entrevistar no posto e o que perguntar. É importante que os alunos entrevistem pelo menos o gerente e os frentistas, questionando sobre a quantidade de combustível que é vendida no posto por dia, semana, ou mês, quantos litros desse combustível correspondem a gasolina, diesel e etanol, qual o preço de cada um, quantas vezes por semana o posto recebe combustível, como ocorre esse abastecimento, de onde vem o combustível que abastece esse



Usina de cana-de-açúcar destinada à produção de etanol e de açúcar, em Rio Brillante, MS

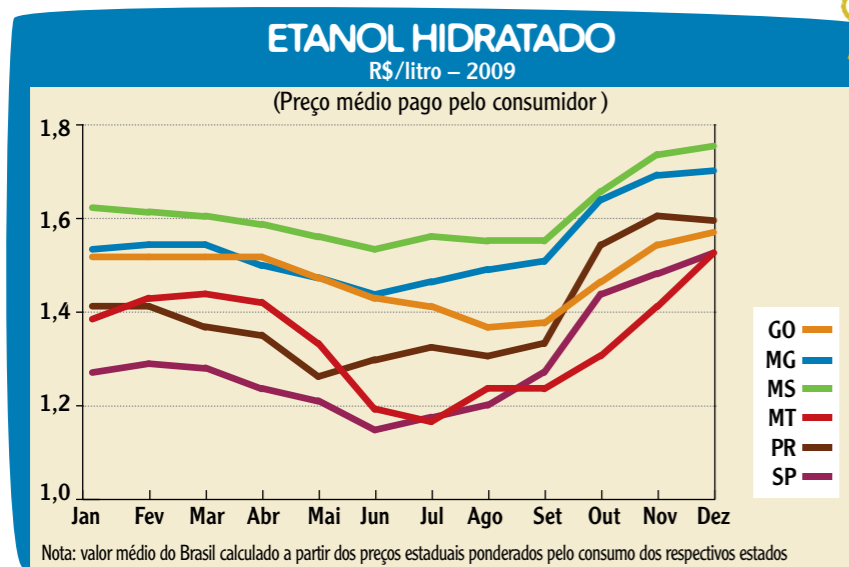
posto, quais são os cuidados necessários no manuseio desse combustível, se existem diferenças entre o álcool (etanol) que é vendido no posto e o que é vendido nos supermercados ou farmácias etc.



Etapa de destilação no processo de fabricação de etanol



Na cidade de São Paulo já há ônibus movidos a etanol



Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP

### PRODUÇÃO MUNDIAL DE ETANOL

Em bilhões de litros, 2009

País	Etanol
Estados Unidos	42,1
Brasil	25,5
União Europeia	6,7
China	5,9
Índia	1,7
Canadá	1,3
Outros	7,7
Total	90,9

Fonte: LMC International – Ethanol Quarterly – First Quarter 2010



CORTESIA UNICAFOTO TADEU FESSEL

### No Brasil, 35 mil postos de combustível oferecem etanol aos consumidores

A fim de comparar as vantagens de se utilizar um ou outro combustível (gasolina ou etanol), seria interessante que os alunos entrevistassem alguns consumidores que frequentam esse posto, questionando sobre sua preferência por algum tipo de combustível, e tentassem descobrir quantos quilômetros por litro de combustível um carro é capaz de percorrer. Organizar as pessoas a serem entrevistadas e as questões que serão realizadas pelos grupos, de modo que todos possam participar ativamente. Lembrar que o tempo de entrevista deve ser planejado para não ter mais do que quatro perguntas.

Quando o roteiro e o questionário estiverem prontos, analisar com a turma os cuidados necessários durante a visita: a importância de respeitar o local e todos os funcionários do posto, os cuidados necessários com os carros que entram e saem do local, a importância de não me-

ter nas bombas de combustível, não brincar com fogo etc.

#### 4ª ETAPA

Dividir as questões propostas na 1ª etapa e acompanhar os alunos à biblioteca ou ao laboratório de informática para pesquisar as respostas. Quando os grupos terminarem, retornar à sala de aula e ajudá-los a reorganizar as respostas, já preparando a apresentação para a turma.

#### SAÍDA A CAMPO

Finalmente chegou o dia da ida ao posto. Antes de saírem da escola, retomar com a turma os cuidados necessários. Recapitular o que cada um fará durante a visita. Quando os grupos terminarem a pesquisa, agradeça a colaboração dos alunos, dos trabalhadores e consumidores do posto e retorne à sala de aula auxiliando os grupos a organizar as respostas.

#### RETORNO DO CAMPO

Os grupos devem organizar o material confrontando, sempre que possível, os dados da pesquisa bibliográfica com os da entrevista. Eles podem elaborar tabelas, gráficos de produção e distribuição dos combustíveis, de estudos comparativos de custo (quando é mais vantajoso economicamente utilizar etanol ou gasolina, por exemplo).

O produto final desse estudo pode ser a apresentação de um seminário pelos grupos para a classe.

#### AValiação

Analisar o envolvimento dos alunos nas atividades propostas. Durante o trabalho em grupos, circular pela classe e verificar se todos os componentes participaram opinando e realizando as tarefas.

Na apresentação final, analisar a coerência entre as proposições e as justificativas utilizadas.