

Guia Didático do Professor

Programa
**Almanaque
Sonoro de Química**

Química na Agricultura
Parte I

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Simone de Paula Silva

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Patrícia Jeronimo

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Romulo Freitas

Revisão Técnica

Daniel Vidal

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Rádio (Áudio)

Programa: Almanaque Sonoro de Química

Episódio: Química na Agricultura – Parte I

Duração: 10 minutos (dois blocos de 5 minutos)

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Química na Agricultura

Conceitos envolvidos: agricultura tropical, fertilizantes, manejo orgânico.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Despertar o interesse pelo estudo da Química.

Objetivos específicos:

Compreender o conceito de agricultura tropical;

Reconhecer o manejo da fertilidade: corretivos de acidez e os diferentes tipos de fertilizantes;

Reconhecer a importância do manejo orgânico para a agricultura tropical.

Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que duas aulas (45 a 50 minutos) serão suficientes para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

Com o objetivo de contribuir para novos enfoques de observação do cotidiano, o programa *Almanaque Sonoro de Química* apresenta uma diversificada programação na qual a Química, direta ou indiretamente, se faz presente. Dessa forma, pretende-se gerar o interesse por novos conhecimentos relacionados a essa área de conhecimento.

Muitas vezes, os jovens não percebem a presença da Química no seu dia-a-dia. Cientes de que quanto mais nos aproximamos do universo dos alunos maiores serão as possibilidades de que eles se interessem pelo tema em estudo, foram escolhidos como ponto de partida para os diferentes quadros temas próximos ao foco de interesse e do conhecimento cotidiano.

O *Almanaque Sonoro de Química* proporcionará a você, professor, momentos de integração com seus alunos a partir da escuta de um programa radiofônico que emprega uma linguagem bem-humorada, leve e objetiva.

O tema *Química na Agricultura* é apresentado em três partes com duração de 10 minutos, cada uma dividida em dois blocos de mesma duração. Para a audição, você poderá utilizar um computador ou um equipamento específico de MP3. De acordo com o seu planejamento, faça as reservas necessárias para a utilização dos equipamentos.

Para cada parte do programa foi concebido um guia didático no qual propomos questões e temas próximos do cotidiano dos alunos do Ensino Médio. Esperamos, assim, contribuir com o seu trabalho na certeza de que você, professor, saberá tirar deste guia os subsídios que possam contribuir para a estruturação de seu próprio planejamento, como também criar outras questões e possibilidades, de acordo com as necessidades e os interesses de seus alunos.

professor!

Professor, uma aula rica em situações de aprendizagem faz com que seus alunos se sintam mais motivados e interessados em aprender.

mais detalhes!

Visite o Site da Embrapa do “Diagnose Virtual”

<http://diagnose2.cnptia.embrapa.br/diagnose/>

Desenvolvimento

O tema *Química na Agricultura* é atual o que possibilita debates interessantes, uma vez que está relacionado ao dia-a-dia dos alunos.

A seguir, propomos algumas sugestões que podem ser levadas em consideração para o desenvolvimento de sua aula.

DIAGNOSE VIRTUAL

Darcy Lício: Produtor pode diagnosticar doenças de milho, feijão e soja pela Internet.

Rádio 88 Notícias

Um *software* desenvolvido pela Embrapa – o sistema “**Diagnose Virtual**” – auxilia os produtores rurais a identificar doenças que atacam a lavoura. O Diagnose Virtual realiza o diagnóstico de doenças on-line, ou seja, “via Internet”. O *software* gera relatórios com orientações técnicas, de forma rápida e gratuita.

AGRICULTURA TROPICAL

Áureo Prata: Dr. Daniel. Há várias décadas, o país dedica-se a construir e a consolidar o que vem sendo chamado de agricultura tropical. O que vem a ser essa agricultura?

Daniel: Ela, na realidade, se baseia num complexo de atividades que envolve desde conhecimentos de micro-organismos de solo até a questão da genética e melhoria de solos para plantio, na nossa condição tropical.

Fórmula do Sucesso

Professor, pergunte aos seus alunos: o que é agricultura tropical? Explique que o Brasil, por meio de seus cientistas, pesquisadores e especialistas em políticas públicas e desenvolvimento institucional, dedicou-se a construir e a consolidar a **agricultura tropical**. Isso requer conhecimento profundo da realidade brasileira e de suas potencialidades em recursos naturais. Além disso, prescinde de profissionais com o conhecimento da Ciência e Tecnologia, o que é fundamental na estratégia de gestão da inovação para o sucesso da agricultura tropical, uma vez que o Brasil possui realidades diferentes e muitos contrastes. A **agricultura tropical** tem por objetivo viabilizar a produção de alimentos de maneira estável nas cinco regiões brasileiras e, assim, garantir o **abastecimento interno**, apoiar o crescimento da agroindústria e até mesmo exportar a produção excedente.

Poema

Agricultura é Brasileirinha

Deva Rodrigues

Tem gente valente, vitoriosa
Produzindo, transformando, essa Terra generosa
Gente do Norte, do Sul.
Cientistas e agricultores,
Produzindo grão,
Frutas, flores, fibras
Carne, energia.

Gerando empregos.

(...)

Essa é a agricultura brasileira, tropical,
Dessa gente competente,
Que ensina boas práticas agrícolas
Inova a agroindústria,
Aposta na biotecnologia,
Investe na agroenergia.
Essa é a agricultura brasileira, tropical, brasileirinha, que conhece o tempo
Domina novas ciências
Monitora o clima, o espaço, os campos

Essa é agricultura tropical da castanha,
da mandioca, da genômica,
da floresta sustentável,
da biodiversidade,
da agricultura familiar, da produção pantaneira, da mesa farta.

(...)

Fonte: <http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/relatorio.pdf>

mais detalhes!

Conheça o documento
produzido pela Embrapa
- *Agricultura Tropical:
O Brasil construindo o
Futuro*

[http://www.embrapa.
br/publicacoes/
institucionais/relatorio.
pdf](http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/relatorio.pdf)



bioma

É o conjunto de interações entre a vida humana, vegetal e animal e o meio físico de uma região específica, com características comuns.

mais detalhes!

Para conhecer mais sobre a Embrapa, consulte <http://www.embrapa.br>.

Observe que consultando "Agricultura" você poderá ler sobre notícias, temas em destaque, além de tópicos específicos tais como: agricultura familiar, agricultura orgânica, agricultura sustentável, insumo agrícola, boas práticas, etc.

EMBRAPA

Áureo Prata: *Acredita que podemos crescer ainda mais?*

Daniel: *Ah... Acredito. Porque nós temos ainda muito a melhorar em diversas áreas relacionadas com a agricultura tropical. Desde o melhoramento genético à mecanização, novos tipos de implementos, a melhoria dos sistemas atuais de plantio, a consolidação de técnicas inovadoras como é a questão do plantio direto na palha... Nós temos áreas a serem conservadas como a questão da Amazônia, mas nós não precisamos desmatar para ter mais terra pra plantar.*

Áureo Prata: *De que modo a EMBRAPA tem contribuído nesse sentido?*

Fórmula do Sucesso

Neste ponto, é interessante falar sobre a **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária** – Embrapa –, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A **Embrapa** tem por missão, como consta no seu portal, "viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira".

A Embrapa está presente em quase todos os Estados, nos diferentes **biomas brasileiros**. Sugira a seus alunos que conversem com os professores de Biologia e de Geografia sobre os biomas brasileiros.

TIPOS DE FERTILIZANTES

Giuseppe Salvatore: *O que você chama de veneno é, na verdade, fertilizante, cappiti?*

Perito Berílio

Questione os seus alunos: vocês sabem qual a função dos fertilizantes? Quais os tipos de fertilizantes existentes? Explique que os **fertilizantes** compensam a perda de nutrientes do solo; não são biocidas.

Converse com sua turma que existem diferentes **tipos de fertilizantes**, classificados de acordo com sua composição e características físicas e químicas, podendo, então, ser:

- Orgânicos;
- Minerais;
- Organominerais.

É importante explicar que o solo necessita, para nutrir suas plantas, de 13 elementos, considerados essenciais: Nitrogênio (N), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Enxofre (S), Zinco (Zn), Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Molibdênio (Mo), Cloro (Cl). Alguns deles são mais necessários que os outros, em maior ou menor quantidade. Mostre cada um desses elementos na tabela periódica.

TABELA PERIÓDICA DE ELEMENTOS

1 H																	2 He	
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne	
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr	
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	
55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo	
			*	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
			**	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

mais detalhes!

ROSA, André Henrique e ROCHA, Julio Cesar. *Fluxos de matéria e energia no reservatório solo: da origem à importância para a vida*. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, nº 5, nov. 2003. p.7-17.

http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/05/fluxos_de_materia_e_energia_no_solo.pdf

Você encontrará uma abordagem diferenciada, contextualizando fenômenos ambientais e aspectos da ciência do solo, com uma visão global do ponto de vista ambiental. Da leitura, podemos tirar interessantes temas para discussão em aula. Por exemplo: "O ideal seria que o solo fosse também ocupado com planejamento urbano adequado."

mais detalhes!

No site do Ministério do Meio Ambiente você poderá encontrar informações preciosas para o enriquecimento de suas aulas.

Consulte: <http://www.meioambiente.gov.br/>

PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

Dante: Uma pessoa que planta no inverno e depois destrói tudo antes da primavera não pode falar em preservação do meio ambiente... Era só o que faltava!

Perito Berílio

O **meio ambiente** constitui-se pelos elementos que afetam, de modo direto, o metabolismo e o comportamento dos seres vivos que vivem em uma mesma região. Esses elementos incluem **fatores abióticos**, tais como a luz, o ar, a água, o solo e os **fatores bióticos**, ou seja, os próprios seres vivos nas suas relações ecológicas. Enfatize que a preservação do meio ambiente é um ato de cidadania, direito e dever de todos nós.

Uma sugestão: desenvolva, em parceria com o professor de Biologia, um projeto sobre as questões químicas do meio ambiente.

TAPETE ORGÂNICO E PLANTIO DIRETO

Giuseppe Salvatore: Nunca ouviu falar de tapete orgânico? De Sistema de Plantio Direto? Fique sabendo que o Plantio Direto otimiza a eficiência dos fertilizantes e a utilização de processos da agricultura ecológica.

Perito Berílio

Professor, questione sua turma: vocês já ouviram falar em tapete orgânico? E em Sistema de Plantio Direto?

O **tapete orgânico** é uma técnica chamada de Plantio Direto, que otimiza a eficiência dos fertilizantes e a utilização de processos da agricultura ecológica. Ou melhor, é uma forma de manejo em que os restos vegetais são deixados na superfície do solo e apenas se realiza o sulco de plantio.

O **plantio direto** é um sistema diferenciado de manejo do solo, visando diminuir o impacto da agricultura e das máquinas agrícolas (tratores, arados, etc.) sobre ele. Plantadeira semeando diretamente sobre os restos da cultura anterior. A utilização do plantio direto no lugar dos métodos convencionais tem aumentado significativamente nos últimos anos. Nele, a palha e os demais restos vegetais de outras culturas são mantidos na superfície do solo, garantindo sua cobertura e proteção contra processos danosos, tais como a erosão. O solo só é manipulado no momento do plantio, quando é aberto um sulco onde são depositadas sementes e fertilizantes.

Você poderá, ainda, comentar sobre a **agricultura agroecológica**, ressaltando que ela não destrói a biodiversidade, o que contribui para a manutenção das defesas naturais e, conseqüentemente, para a redução ou não utilização de defensivos. Também é interessante abordar o **manejo equilibrado**, o que significa a existência de uma cultura vegetal cujo impacto ambiental é muito reduzido.

2. Atividades

- a) **Comente** o programa, de modo geral, e pergunte a seus alunos que quadros mais gostaram. Dê atenção aos comentários e **esclareça** de imediato qualquer ideia errada que seja apresentada.

Propicie um espaço para comentários extraconteúdo, isto é, comentários sobre programas, personagens, músicas, etc.

- b) Peça para os seus alunos **separarem** notícias de jornais ou revistas que tratem do assunto relacionado à agricultura orgânica, organize um mural, converse com eles sobre os conteúdos e como a Química está presente em nosso dia-a-dia.
- c) Com o professor de Geografia e História, **trabalhe o poema** de Deva Rodrigues, especialmente o trecho:

Essa é a agricultura tropical solidária sem fronteiras,
Que há um pouco na África desembarcou,
Nas Américas é reconhecida
Na Velha Europa é bem-vinda

Fonte: <http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/relatorio.pdf>

- d) Com o professor de Português, faça uma **pesquisa** sobre poemas que falem da agricultura e os conteúdos de Química envolvidos. E proponha que em grupos também criem poemas sobre agricultura no Brasil.
- e) Você e seus alunos poderão **realizar** uma interessante **atividade prática** que lhes possibilitará ver como o solo funciona como um filtro. Como o solo tem carga elétrica, ele tem a capacidade de segurar uma série de nutrientes, a água (que é um dipolo) e também uma série de contaminantes. Essa **simulação** mostrará que quanto maior a quantidade de partículas coloidais (argila e substâncias húmicas) presentes no solo, maior será a sua retenção.

Pode-se usar corante de alimento ou azul de metileno, mais fácil de ser encontrado. Fazendo-se uma solução aquosa dessa substância e passa-se na estrutura mostrada a seguir.

mais detalhes!

Sistema Integrado de Produção Agroecológica
<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/doco7o.pdf>

Marco Referencial em Agroecologia
http://bbeletronica.sede.embrapa.br/cgibin/load.cgi?http://bbeletronica.sede.embrapa.br/bibweb/bbeletronica/2006/inst/inst_10.pdf

Plantio Direto Caminho para a Agricultura Sustentável
<http://www.iac.sp.gov.br/Tecnologias/PlantioDireto/PlantioDireto.htm>

Sistema Plantio Direto: Conceitos, Adoção e Fatores Limitantes
http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/pdfs/comtec31_2005_plantio_direto.pdf

estante do professor

Indicamos um artigo que apresenta representações sociais da Química Ambiental de alunos de Licenciatura em Química e de Bacharelado em Química Ambiental. Talvez você possa fazer um levantamento semelhante entre seus alunos.

CORTES JUNIOR, Lailton Passos; CORIO, Paola e FERNANDEZ, Carmen. **As Representações Sociais de Química Ambiental dos Alunos Iniciais na Graduação em Química. Química Nova na Escola. vol. 31, nº 1, fev. 2009.**
http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/09-AF-5608.pdf

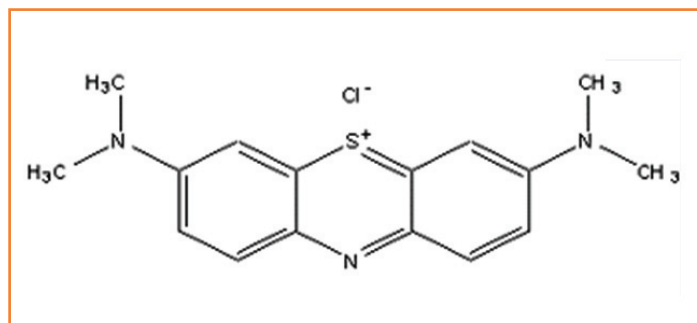


Quanto mais argila e matéria orgânica contiver o solo, mais corante ficará retido e a solução drenada será mais clara. A simulação pode ser montada com 3 "andares" ou só com 1. Com 3 "andares" fica mais clara a ação filtrante do solo.

Existem variações. Por exemplo, solos com o mesmo teor de matéria orgânica e argila, mas a mineralogia de um é caolínica (mais comum do Brasil) e a outra é de argilas de maior atividade, a exemplo da montmorilonita ou vermiculita ou illita (comuns em solos do Nordeste brasileiro). O que ocorrerá? O último grupo reterá mais.

Com dois solos ricos em óxi-hidróxidos de ferro, um com mais matéria orgânica do que o outro (por exemplo, 0,5% e 3%). O que ocorrerá? O solo com menos matéria orgânica drenará mais corante. Se colocar junto, também, um solo arenoso com pouca matéria orgânica, verificar-se-á, também, que a drenagem do corante será elevada.

Estrutura em três andares de montagem de solo em garrafas PET cortadas. O solo da esquerda é mais rico em argila que o da direita (arenoso)



Azul de metileno. Em água, ele assume carga positiva.

Fontes:

<http://soil.gsfc.nasa.gov/filter/filter.htm>

<http://www2.ngdc.wvu.edu/~hferguson/educationNGDC/>

3. Avaliação

Deve ocorrer durante toda a atividade, isto é, no **decorrer da ação**, pois eventuais correções devem ser realizadas tão logo se observe a sua necessidade, contribuindo para evitar a superação de dificuldades e a fixação de conceitos equivocados.

Para isso é necessário que você esteja atento a seus alunos, observando como se envolvem com os temas do áudio e com a dinâmica da aula. Procure **esclarecer** dúvidas, **reorientar** procedimentos e, sobretudo, **provocar** reflexões.

Um dos objetivos da avaliação é **verificar** o alcance das informações apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos. Para tal, poderão ser propostas **questões** elaboradas em função dos objetivos de sua aula. Você verificará o que os alunos já sabem e poderá **encorajá-los a avançar** nos estudos ou a **revisar** os temas estudados.

Avalie também o **seu próprio trabalho**. Isso é fundamental para o seu desenvolvimento profissional!

FICHA TÉCNICA

Direção Geral, Criação e Roteiros

Claudio Perpetuo

Direção Técnica

Guto Goffi - Estúdio Cabeça de Lâmpada

Direção de Rádio e Dramaturgia

Francisco Barbosa, Luiz Santoro e Amaury Santos

Música, Sonoplastia, Gravação e Edição

Estúdio Cabeça de Lâmpada

Coordenação Musical

Cláudio Gurgel

Coordenação de Gravação e Edição

Luciano Lopes

Voz das Vinhetas

Luiz Santoro

Personagens

Áureo Prata | Francisco Barbosa

Professor Hélio | Luiz Santoro

Darcy Lício e Zinco | Amaury Santos

Balão | Chico Sales

Zé Tubinho | Miguel Bezerra

Dr. Rogério Cruz | Fausto Nascimento

Marta Silva | Isaura Henrique

Juliana de Assis, Pipeta Rodrigues, Dóris Becker e Gisele Bunsen | Simone Molina

Músicas

Composições, Arranjos, Bateria e Percussão

Guto Goffi

Composições, Arranjos e Teclados

Luciano Lopes

Composições, Arranjos, Violão e Guitarra

Claudio Gurgel

Melodia e Intérprete de *Céu de Fogo*

Roberta de Recife

Letra de *Céu de Fogo*

Claudio Perpetuo

Percussão regional de Céu de Fogo – Ciranda, Côco e Maracatu

Garnizé

Baixo elétrico

Pedro Perez

Melodia e Letra do *Duelo dos Elementos*

Claudio Perpetuo

Participação Especial

Roberta de Recife | **Atriz e Cantora Popular**

Chico Sales | **Compositor, Cantor Popular e Cordelista**

Miguel Bezerra | **Cantor Popular e Repentista**

Garnizé | **Músico e Percussionista**

Pedro Perez | **Músico**

Miguel Bezerra | **Cantor Popular e Repentista**

Professor Conteudista

Pércio Augusto Mardini Farias

RADIO - AUDIO

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

Pércio Augusto Mardini Farias

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Daniel Vidal

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica

Leila Medeiros

Coordenação de Áudio

Claudio Perpetuo

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

Ricardo Basilio

Simone de Paula Silva

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer