

Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7  
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Produções Didático-Pedagógicas

2014

## Ficha para identificação da Produção Didático-pedagógica – Turma 2014

<b>Título:</b> SOLOS: CONTEXTUALIZANDO CONCEITOS QUÍMICOS	
<b>Autor:</b> Silviane Brzezinski Bahniuk	
<b>Disciplina/Área:</b>	Química
<b>Escola de Implementação do Projeto e sua localização:</b>	Casa Familiar Rural – Escola Base Colégio Estadual Monsenhor Pedro Busko
<b>Município da escola:</b>	Paulo Frontin
<b>Núcleo Regional de Educação:</b>	União da Vitória
<b>Professor Orientador:</b>	Profª Drª Dileize Valeriano da Silva
<b>Instituição de Ensino Superior:</b>	UNESPAR
<b>Relação Interdisciplinar:</b>	Biologia, geografia e história
<b>Resumo:</b>	<p>A presente Unidade Didática traz uma abordagem contextualizada do ensino de química, enfatizando o solo como temática para o aprendizado dos conceitos químicos, (ácido, base, sais, pH e reações de neutralização). Com objetivo de propiciar ao educando reflexões e análises críticas do manejo e conservação do solo, envolvendo a química como ciência fazendo parte do cotidiano. As atividades realizadas irão além da sala de aula, atividades práticas de laboratório, visitas a campo, entrevistas a profissionais da área (Engenheiros Agrônomos) e elaboração de vídeo. Os conhecimentos serão abordados de forma crítica e contextualizada, evidenciando a preocupação em trabalhar os conhecimentos, possibilitando ao aluno compreender a realidade da qual faz parte, interpretá-la para a sua transformação.</p>
<b>Palavras-chave:</b>	Solos; contextualização; pH; ácido; base
<b>Formato do Material Didático:</b>	Unidade Didática
<b>Público:</b>	Alunos da Casa Familiar Rural do 2º ano – Ensino Médio. A aplicação será realizada na turma do 3º ano, devido a não formação da turma de 2º ano no período de implementação.

## APRESENTAÇÃO

Esta produção didática pedagógica será aplicada na Casa Familiar Rural de Paulo Frontin, com os alunos da 3ª série do Ensino Médio, em contra turno, no primeiro semestre de 2015, devido a não existência da 2ª série no ano da implementação.

O material apresentado traz uma organização na forma de unidade didática relacionado a temática solos, como ponto de partida para a contextualização e problematização dos conteúdos, em busca do conhecimento químico. Os conceitos abordados, ácido, base, sais, pH e reações de neutralização, são voltados para a realidade do aluno com o objetivo de saber o que os mesmos já conhecem e aprimorá-los sobre solos, procurando realizar vínculos com a química.

A unidade didática, está dividida em seis etapas, interdisciplinares podendo ser articuladas com as disciplinas de história, geografia e biologia, envolvendo questionário de soldagem com discussões da realidade, texto que permite a leitura da vivência sobre solos, fundamentado nos conceitos químicos, atividades, aulas práticas para ilustração e problematização, além das etapas de visita de estudo, entrevista, elaboração de vídeo e questionário de avaliação. As seis etapas foram desenvolvidas com linguagem acessível e com direcionamento para o aluno, no final do material o professor encontra o tópico desenvolvimento metodológico, subsídio para desenvolvimento e aplicação do material.

A primeira etapa, questionário de soldagem dos conhecimentos (avaliação diagnóstica), composto por oito questões sobre solos, acidez, calagem, pH, que deverá ser respondida pelos alunos individualmente e após debatidas, o professor apenas deverá mediar, problematizar, instigar, incentivar e diagnosticar o que os educandos conhecem da temática solos, também os conceitos químicos que eles relacionam.

A segunda etapa, O Texto Solos e a Química, dividido em capítulos: Um pouco de história do uso do solo, O Solo: formação e composição, Minerais do solo e o vegetal, Calagem e pH, Funções Inorgânicas: ácido, base, reações de neutralização e sais. Inicia trazendo informações do tema gerador, trabalhando o senso comum dando uma visão de totalidade e abrangência da realidade, trazendo o conhecimento químico a partir das leituras da vivência. Além, de atividades de reflexão, quatro aulas práticas para ilustração, problematização e investigação. Portanto, a segunda etapa foi desenvolvida partir da ideia de Gasparin (2003, p.15), que diz: os professores devem conhecer a vida social imediata de seus alunos, como também ouvi-los. E a partir dos conhecimentos prévios que o aluno tem sobre o assunto do seu dia-a-dia, o professor deve iniciar a abordagem do assunto. Struginski (2008, p. 4), também reforça a ideia de Gasparin dizendo que, infelizmente, grande parte das escolas continua somente repassando conteúdos de forma fragmentada

sem qualquer associação, esquecendo que o aluno já traz os conhecimentos prévios.

Na terceira etapa, Visita de Estudo na Fazenda Experimental do Centro Universitário Uniguaçu de União da Vitória, para que os alunos possam conhecer na prática os ensinamentos adquiridos em sala de aula e realizar questionamentos à profissionais da área de agronomia.

A quarta etapa, Entrevista, será elaborado pela turma dois questionários um para os Engenheiros Agrônomos da Casa Familiar Rural e outro para os pais ou responsáveis, envolvendo a temática solos e os conceitos químicos trabalhados no texto da 2ª etapa.

Na quinta etapa, Elaboração de um vídeo, com roteiro escrito pelos alunos, simulando uma situação conforme as respostas das entrevistas, devendo envolver o conhecimento prévio sobre solos que traziam, com o conhecimento técnico de produção agrícola e os conhecimentos químicos obtidos em sala de aula.

Na sexta etapa, aplicação da avaliação diagnóstica da etapa 1, com mais questões de avaliação da unidade e autoavaliação por parte dos alunos.

#### JUSTIFICATIVA

A cada ano observa-se que os alunos estão cada vez mais desmotivados e desinteressados em aprender, o que acaba gerando indisciplina em sala de aula. Tentando sanar estes problemas, professores e pesquisadores da área de educação buscam novas metodologias para abordar os conteúdos em sala de aula, sendo que uma das metodologias mais discutidas é a contextualização dos conceitos com as vivências dos alunos.

A contextualização facilita a compreensão dos conteúdos químicos, pois aproximam a teoria da realidade, auxiliando na formação de cidadãos críticos, responsáveis, criativos, com princípios éticos, informados para, como membros de uma sociedade democrática, participar de forma esclarecida de decisões que interferem em toda a coletividade, o qual é o papel da escola.

Essa aproximação teoria-prática geralmente pode ser feita por meio de temas geradores ou estruturantes. Como um possível tema em escolas de municípios agrícolas e/ou Escolas do Campo é a temática solos. A partir desta temática, o educador pode abordar os conceitos químicos, de forma inter-relacionados e não fragmentados, sem relação entre eles e com o cotidiano.

## OBJETIVO GERAL

Contextualizar os conceitos químicos a partir da temática solos, buscando despertar nos alunos o interesse pela disciplina e demonstrar que a Química é uma ciência que faz parte do seu cotidiano.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Modificar a metodologia utilizada em sala de aula, passando a realizar uma efetiva contextualização nas aulas de Química;
- Despertar nos alunos um maior interesse em conhecer os conceitos químicos e suas aplicações no dia-a-dia;
- Relacionar os conceitos de ácidos, bases, sais, reações de neutralização e pH, com a temática solos.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ DE UNIÃO DA VITÓRIA – UNESPAR  
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE

PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA

**1ª etapa: Questionário para sondagem dos conhecimentos.**

*Você conhece o solo? Fisicamente podemos afirmar que sim, pois está sob nossos pés, portanto, impossível não vê-lo ou senti-lo. E quantas vezes já ouviu: o pH do solo está ácido precisa ser corrigido com calcário, senão a produção será fraca, também adicionar adubo, fertilizantes. Antes de passar para a etapa seguinte responda as seguintes questões.*

- 1) O solo é formado a partir de uma rocha que sofre a ação do clima desprendendo partículas da rocha. Por exemplo: a chuva e o vento, vão retirando pequenos pedacinhos da rocha. Todos os solos são iguais com a mesma textura e composição de nutrientes para as plantas? Explique.
- 2) Por que estudar solos em química?
- 3) Como a Química pode contribuir para o conhecimento da fertilidade do solo?
- 4) O que você entende por ácido? Cite alguns exemplos do seu cotidiano.

5) Para corrigir o pH do solo o agricultor adiciona o calcário. Será que somente o calcário diminui a acidez? Seria possível adicionar outra substância? Comente.

6) Em sua propriedade são realizadas queimadas com a finalidade de limpeza dos terrenos? Quais as consequências desta atividade?

7) Para neutralizar um ácido deve-se adicionar uma base. Explique esta afirmação.

8) A acidez e a falta de nutrientes no solo são causados por quais fatores?

Ao término desta atividade os educandos devem realizar um debate oral das questões e o professor deverá mediar, problematizar, instigar, incentivar e diagnosticar o que os educandos conhecem da temática solos e também os conceitos químicos que eles relacionam a temática.

## 2ª etapa: Texto e atividades

### SOLOS E A QUÍMICA

#### Um pouco de história do uso do solo

Antigamente o homem vivia de forma nômade, sempre em busca de solos férteis para produção de alimento, não se preocupava com a degradação dos recursos naturais e desconhecia técnicas agrícolas de manutenção do solo.

A cerca de mais de 10.000 anos atrás, o homem começou fixar-se, passando de caçador, pescador e coletor de grãos, frutos e raízes, para agricultor sedentário. As áreas florestais foram sendo substituídas por plantações, e as primeiras sociedades foram sendo organizadas, aumentando o consumo, exigindo novas formas de cultivo e cuidados com o solo, pois ao praticar a agricultura de maneira contínua e sistemática, observou que diminuía a fertilidade que repercutiam em menores colheitas.

#### Atividade

Será que as técnicas eram as mesmas de hoje? O que mudou?

Sabe-se que a base da agricultura está no solo, uma planta bem nutrida é mais tolerante ao ataque de pragas e doenças, permitindo obter boa produtividade e qualidade.

Pensando em evitar a diminuição da safra com as consecutivas colheitas o homem começou a preparar o solo antes do plantio com a adição de certas substâncias. Além de

#### Notícia

Um primeiro e fundamental problema da agricultura brasileira é que sua produção não tem crescido na medida das necessidades do desenvolvimento econômico nacional e do correspondente aumento do consumo interno de produtos agrícolas, particularmente de gêneros alimentícios. Como é normal na fase de desenvolvimento em que o país se encontra, a taxa de desenvolvimento da indústria tem sido superior à da agricultura. A indústria, cresceu a um ritmo mais de duas vezes superior ao da agricultura.



Fonte: <http://www.bresserpereira.org.br/papers/1964/64-ProblemasAgriculturaBrasileira.pdf>



selecionar as melhores plantas para a semeadura e a promover o enxerto de variedades, de modo a produzir grãos maiores e mais nutritivos do que os selvagens.

### **Atividades**

1) Esta forma de selecionar as melhores plantas e grãos para enxerto e semeadura, ainda é realizado em sua propriedade? Explique o porque desta seleção.

2) Quais foram as primeiras substâncias adicionadas ao solo como fertilizantes?

Os primeiros fertilizantes a serem adicionados foram adubos orgânicos, como excrementos animais, cinza vegetal da queima de plantas e lodo de rios, lagos e pântanos, também revertiam a perda da fertilidade através de técnicas simples como a rotação de culturas e a plantação de leguminosas que ajudam na fixação do nitrogênio. Mas, além dos cuidados com o solo e a seleção de grãos o homem também necessitava considerar outros fatores, como: clima, água e o solo quanto a sua formação e constituição.

### **ATIVIDADE**

A ..... do solo é apontada como a causa principal do comprometimento da sustentabilidade da agricultura em todo o mundo. O processo de ..... é determinado pelas condições climáticas, pelos atributos do solo e, sobretudo, pelo uso de práticas agrícolas inadequadas. (Cannell e Hawes, 1994). A intensa mobilização e revolvimento do solo, além de facilitar esse processo, tende a reduzir seu potencial produtivo, por manter pouca quantidade de resíduos na superfície e acelerar sua decomposição, diminuir a atividade biológica, compactar o solo e destruir sua estrutura superficial (Bertolini e Lombardi Neto, 1993).

Assinale a opção que completa as lacunas do texto acima CORRETAMENTE.

- A. Erosão – erosão.                      B. Constituição – erosão.                      C. Cultura – constituição.  
D. Semeadura – adubação.              E. Adubação – conservação.

## O SOLO: FORMAÇÃO E COMPOSIÇÃO

O solo, popularmente conhecido por terra, é a cobertura superficial da litosfera terrestre e é formado a partir da rocha a qual vai sendo degradada, até a obtenção de um material granulado mais ou menos solto e macio. A esse processo dá-se o nome de intemperismo ou meteorização, podendo ser físico ou químico; processos que agem na alteração do tamanho e formato são intemperismo físico, e que modificam a composição química intemperismo químico.



Vários minerais constituintes do material de origem permanecem inalterados, enquanto outros sofrem decomposição, por ação química, transformando-se em minerais extremamente úteis no solo, e liberando cátions e ânions que poderão ser absorvidos pelas plantas.

### Atividades

- 1) Cite o nome e o símbolo químico de alguns minerais presentes no solo.
- 2) O que são cátions e ânions?
- 3) Como a planta absorve os minerais do solo?

## MINERAIS DO SOLO E O VEGETAL

Os minerais providos das rochas mais ar (fase gasosa), água (fase líquida) e matéria orgânica ou húmus (restos de seres vivos decompostos), formam a mistura chamada solo, onde estão presentes muitos microrganismos importantes na preservação e fertilidade.

A composição ideal dos solos agrícolas para o desenvolvimento das lavouras deve reunir 25% de ar, 25% de água, 45% de minerais e 5% de matéria orgânica. Esta mistura é considerada elemento fundamental para as plantas, proporcionando a fixação (possibilitando o recebimento de luz), fornecimento de água, nutrientes e ar. As plantas superiores necessitam para crescer e se desenvolver dos minerais retirados do solo, também da luz, da água e do gás carbônico.

A água existente no solo dissolve os minerais solúveis os tornando absorvíveis pelas plantas, liberando íons de carga positiva (cátions) e de carga negativa (ânions). Os elementos minerais essenciais são absorvidos em quantidades específicas, necessárias ao desenvolvimento. Conforme a quantidade define-se, como: macronutrientes e micronutrientes.

MACRONUTRIENTES	MICRONUTRIENTES
Absorvidos em grande quantidade pelas plantas e normalmente comercializados como adubos, e os que apresentam custo mais elevado para o agricultor. Os macronutrientes: C, H e O, são retirados do ar e da água, e os demais elementos são absorvidos na forma de íons da solução do solo, sendo os macronutrientes (seis): N, P, K, Ca, S e Mg,	Absorvidos em pequenas quantidades pelas plantas e se estiverem no solo em quantidades maiores do que a planta necessita, podem ser tóxicos, sendo prejudicial. Mesmo em pequenas quantidades, são essenciais à sobrevivência das plantas. Micronutrientes (sete): Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo e Cl.

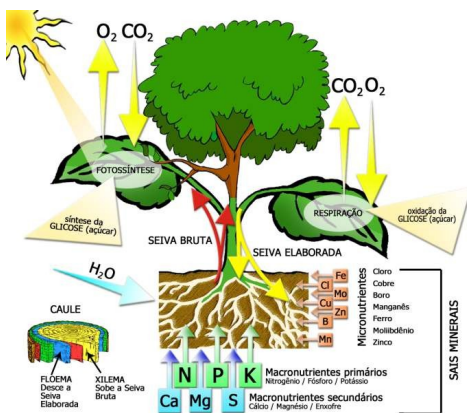
A colheita é limitada pela ausência de qualquer um dos nutrientes essenciais, mesmo que os demais estejam disponíveis em quantidades adequadas. Portanto, nem um nutriente é mais importante do que outro.

Geralmente o solo apresenta maior carência em nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), daí a fórmula básica dos fertilizantes, NPK.

NITROGÊNIO (N)	FOSFÓRO (P)	POTÁSSIO (K)
componente das proteínas e da clorofila, o nitrogênio essencial no aumento da produtividade agrícola.	responsável pelos processos vitais das plantas, pelo armazenamento e utilização de energia, promove o crescimento das raízes e a melhora da qualidade dos grãos, além de acelerar o amadurecimento dos frutos.	responsável pelo equilíbrio de cargas no interior das células vegetais, inclusive pelo controle da hidratação e das doenças da planta.

Em solo de alta fertilidade, os microrganismos entram em intensa atividade e, através da respiração, liberando gás carbônico (CO<sub>2</sub>), que servirá como matéria-prima da fotossíntese das plantas, e o calor resultante da sua respiração aumentará a temperatura, proporcionando o aumento da atividade do sistema radicular, mesmo em condições de baixa temperatura.

## FOTOSSÍNTESE



Fonte: <http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/montecristo/principais/fotossint.html>

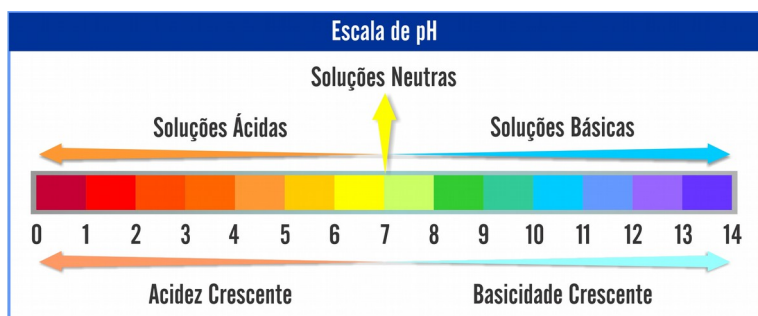
A palavra “fotossíntese” significa “síntese que usa luz”. Pode-se definir como fotossíntese a atividade vital que as plantas realizam em função da luz solar, transformando a energia luminosa em energia química. Através da clorofila, composto presente nas folhas, a seiva bruta é transformada em seiva elaborada através do processo de fotossíntese. A reação da fotossíntese é baseada no processamento do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), água (H<sub>2</sub>O) e sais minerais (xilema) em compostos orgânicos, produzindo oxigênio gasoso (O<sub>2</sub>) e glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), compondo a seiva elaborada. Texto retirado do Portal dia-a-dia (<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=781&evento=7>).

### Animação

Para melhor compreensão acesse a animação fotossíntese: <http://ciencia.hsw.uol.com.br/fotossintese1.htm>

## CALAGEM E PH

A simples adição de fertilizantes ao solo não basta, para ocorrer o aumento da fertilidade, é preciso também que o **pH** esteja adequado, caso a acidez seja excessiva, prejudica a absorção dos nutrientes pelas plantas.

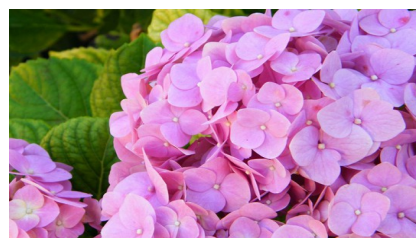


Fonte: <http://www.blog.mcientifica.com.br/a-escala-de-ph/>

A escala de pH é uma maneira de indicar a concentração de íon de hidrogênio ( $H^+$ ) numa solução. Esta escala varia entre o valor mínimo 0 (acidez máxima), e o máximo 14 (basicidade ou alcalinidade máxima). A 25 °C, uma solução neutra tem um valor de  $pH = 7$ .

### Hortênsias

A característica interessante das hortênsias é justamente a variação da coloração de suas pétalas serem dependentes do pH do solo. Em solos com acidez elevada (pH menor que 7) a coloração varia de violeta até a azul, já em solos alcalinos ou básicos (pH maior que 7) as cores predominantes são as rosas e, em alguns casos, até mesmo brancas.



Portanto, a aplicação de calcário moído pode ser eficaz para a neutralização da acidez, deixando o pH próximo de 7, ou ainda, deixando o solo mais alcalino, processo esse chamado de calagem.

### Vídeo

Para ajudar na realização das atividades e na compreensão de pH, primeiro assistiremos ao vídeo **Aprendendo o pH e o pOH com o sangue do diabo**. Disponível no link <https://www.youtube.com/watch?v=MdA1Ht0D33s>

### **Atividades**

1) Como se verifica o pH das substâncias?

2) Por que indicadores líquidos de pH são considerados não tão precisos na verificação?

3) Qual a classe de microorganismos se desenvolvem nas frutas e nos peixes? Explique.

## **EXPERIÊNCIAS**

### **1 - PREPARO DO INDICADOR ÁCIDO BASE DE REPOLHO ROXO**

#### **Material**

- \* Folhas de repolho roxo;
- \* Faca de cozinha;
- \* Água destilada;
- \* Fonte de calor (fogão, fogareiro, ou bico de bunsen). Deve-se tomar cuidado para evitar algum acidente com os alunos;
- \* Panela;
- \* Peneira pequena;
- \* Garrafa plástica (água mineral) vazia.

#### **Procedimentos**

- 1- Pegar quatro ou cinco folhas externas de repolho roxo e cortar;
- 2- Colocar as folhas em uma panela, cobrir com água e levar ao fogo;
- 3- Ferver por alguns minutos (2 ou 3), desligar;
- 4- Deixar esfriar completamente;
- 5- Retirar as folhas com o auxílio de peneira;
- 6- Guardar o líquido na garrafa plástica;
- 7- Deve ser conservado na geladeira.

## QUESTÕES

a) O que são indicadores ácido-base?

b) Qual a substância presente no repolho roxo causa a mudança na coloração conforme o pH do meio?

c) Cite quais as formas de verificar o pH em laboratório.

## 2 - PREPARO DA ESCALA DO INDICADOR DE REPOLHO ROXO

### Material

\* Estante para tubos de ensaio

\* 14 tubos de ensaio

\* pipeta

\* proveta com água destilada

\* 14 substâncias para análise (ácido de bateria, sumo de limão, refrigerante tipo cola, vinagre, sumo de laranja, cerveja, chá, leite de gado, água destilada, saliva humana, sabonete de mãos, amônia caseira, água sanitária, hidróxido de sódio caseiro)

\* indicador de extrato do repolho roxo

### Procedimentos

Colocar 20 ml de ácido de bateria em um tubo de ensaio com 10 ml do indicador.

Agitar e observar a coloração.

Repetir o procedimento para cada uma das substâncias.

### PREENCHER A TABELA ABAIXO

Substância	Valor do pH	Coloração
ácido de bateria	1	
sumo de limão	2,4	
refrigerante tipo cola	2,5	
vinagre	2,9 -3,4	
sumo de laranja	3,5	

cerveja	4,5	
chá	5,5	
leite de gado	6,5	
água destilada	7	
saliva humana	6,5 – 7,4	
sabonete de mãos	9 - 10	
amônia caseira	11,5	
água sanitária	12,5	
hidróxido de sódio caseiro	13,5	

Tabela baseada na fonte: <http://saudavelfeliz.blogspot.com.br/2010/06/criando-30.html>

## ATIVIDADES

1) Quais as colorações apresentadas pelo indicador natural de repolho roxo, nos meios: ácido, básico/alcalino e neutro?

2) O suco extraído do repolho roxo pode ser utilizado como indicador do caráter ácido ou básico de diferentes soluções. Misturando-se um pouco de suco de repolho a uma solução, a mistura passa a apresentar diferentes cores, segundo sua natureza ácida ou básica, de acordo com a escala a seguir.

<b>cor</b>	<b>vermelho</b>	<b>rosa</b>	<b>roxo</b>	<b>azul</b>	<b>verde</b>	<b>amarelo</b>								
<b>pH</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Algumas soluções foram testadas com esse indicador, produzindo os seguintes resultados:

Material	Cor
I. Amoníaco	verde
II. Leite de magnésia	azul
III. Vinagre	vermelho
IV. Leite de vaca	rosa

De acordo com esses resultados, as soluções I, II, III e IV, têm, respectivamente, caráter:

- a) ácido – básico – básico – ácido                      b) ácido – básico – ácido – básico  
c) básico – ácido – básico – ácido                      d) ácido – ácido – básico – básico  
e) básico – básico – ácido – ácido

Disponível em: <http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/pdf/92.pdf>



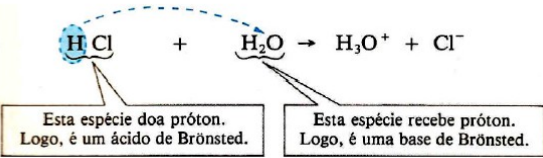
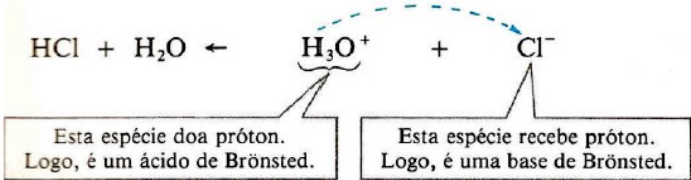
## QUÍMICA INORGÂNICA: ÁCIDO E BASE

Os solos podem ser naturalmente ácidos devido à própria pobreza em bases do material de origem, ou a processos de formação que favorecem a remoção de elementos básicos como K, Ca, Mg, Na, etc. Além disso, os solos podem ter sua acidez aumentada por cultivos e adubações que levam a tal processo.

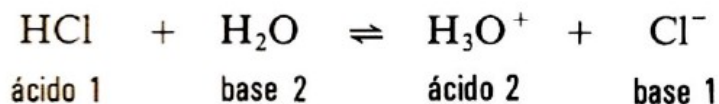
Em qualquer caso, a acidificação se inicia, ou se acentua, devido à remoção de bases da superfície dos colóides do solo.

**Química Inorgânica** é o ramo da ciência que estuda os elementos químicos e as substâncias da natureza que não possuem carbono coordenado em cadeias. As substâncias inorgânicas são divididas em quatro grupos: ácidos, bases, óxidos e sais.

Quimicamente o que é o ácido e a base? Vejamos a tabela a seguir, que traz 3 definições para essas substâncias inorgânicas:

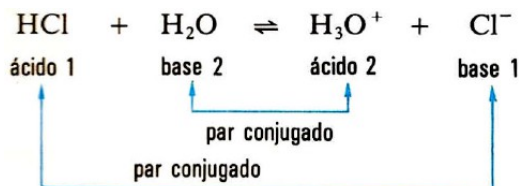
<p><b>Arrhenius em 1887</b></p>	<p>Para explicar a condutividade elétrica de certas soluções, definiu:  <b>"Ácido</b> é toda substância que em solução aquosa se <b>dissocia fornecendo íons H<sup>+</sup></b>, como único tipo de cátion."  <math display="block">\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-</math></p> <p><b>"Base</b> é toda substância que, dissolvida em água, se dissocia, <b>fornecendo íons hidróxido OH<sup>-</sup></b> como único tipo de ânion".  <math display="block">\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-</math></p>
<p><b>Bronsted-Lowry (Teoria Protonica):</b></p>	<p><b>ÁCIDO</b> – é uma espécie química (molécula ou íon) que <b>doa próton (H<sup>+</sup>)</b> em uma reação.  <b>BASE</b> - é uma espécie química (molécula ou íon) que <b>recebe próton (H<sup>+</sup>)</b> em uma reação.</p> <p><b>Resumindo: "Ácido é definido como um doador de próton e base como um receptor de próton"</b></p> <p>Observe a reação: <math>\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-</math>          Há transferência de próton (H<sup>+</sup>) do HCl para a H<sub>2</sub>O:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>As estruturas formadas H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> também reagem com transferência de próton (H<sup>+</sup>), regenerando as estruturas iniciais:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Assim, temos um processo reversível, onde cada espécie funciona como</p>

ácido ou base:

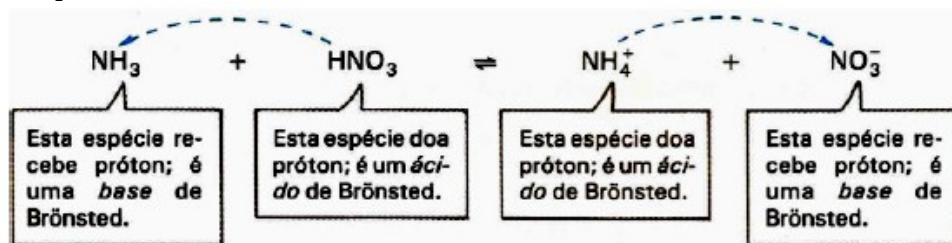


A partir deste conceito de ácido e base de Bronsted-Lowry e muito importante considerar os pares conjugados. Ou seja, **PAR CONJUGADO** ácido base e aquele par formado por duas espécies químicas que diferem entre si por um H<sup>+</sup>.

Exemplo 1:



Exemplo 2:



### Lewis (Teoria Eletrônica)

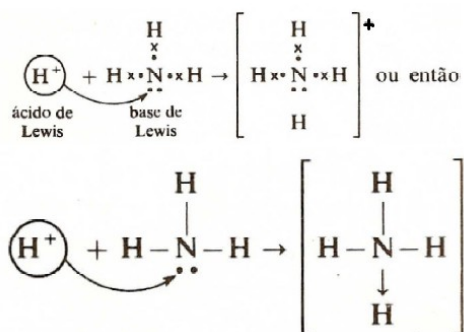
**ÁCIDO** – é uma espécie (átomo, molécula ou cátion) que **GANHA** um par de elétrons numa reação química.

**BASE** - é uma espécie (átomo, molécula ou cátion) que **DOA** um par de elétrons numa reação química.

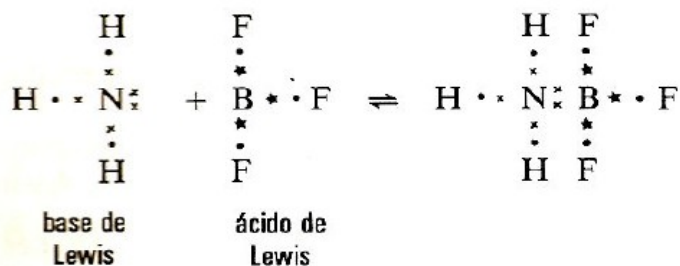
Esta teoria consiste na formação de uma ligação covalente coordenada (dativa) entre um ácido e uma base. O ácido e a espécie receptora de par de elétrons e a base, a espécie doadora.

Exemplos:

1)



2)



Obs: O conceito de Arrhenius, embora utilizado até hoje, tem sérias limitações:

- 1) só pode ser empregado a soluções aquosas;
- 2) o íon  $H^+$ , de fato, sequer existe em solução aquosa;
- 3) não pode ser aplicado para outros solventes.
- 4) segundo este conceito, somente são bases substâncias que possuem  $OH^-$  em sua composição.

### Curiosidades

- A fermentação do suco de frutas pode vir a produzir ácido acético.
- Quando utilizamos nossos músculos em excesso sentimos dores provocados pela liberação de ácido láctico.
  - Sabor do sumo de limão e do vinagre é ácido, acre ou azedo. De facto, o limão, as laranjas e outros citrinos contêm ácido cítrico; o ácido que o vinagre contém chama-se ácido acético e é o ácido resultante da oxidação do álcool do vinho.
  - As maçãs ainda não maduras contêm ácido málico, as formigas produzem ácido fórmico, o nosso estômago produz ácido clorídrico.

## ÁCIDOS E BASES: CLASSIFICAÇÕES E NOMENCLATURAS

### ÁCIDOS: CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA

1) Quanto à presença de oxigênio

**Oxiácidos:** apresentam oxigênio em sua composição. Ácido nítrico  $HNO_3$ , ácido sulfúrico  $H_2SO_4$ .

**Hidrácidos:** não apresentam oxigênio, como ácido iodídrico (HI), ácido clorídrico (HCl).

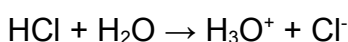
2) Quanto à volatilidade (tendência à evaporação)

**Ácidos Voláteis:** tendência à evaporação, com um ponto de ebulição inferior a 100°C e na temperatura ambiente apresentam uma evaporação relativamente rápida, ácido acético (CH<sub>3</sub>COOH) e ácido fluorídrico (HF).

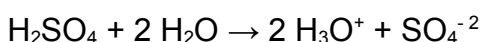
**Ácidos Fixos:** tendência tênua à evaporação, seu ponto de ebulição é superior a 100°C e o processo de evaporação à temperatura ambiente ocorre lentamente, ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e fosfórico (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>).

3) Quanto à ionização – ionização consiste na reação entre o ácido e a água para formar íons, quebrando a ligação covalente. Classificamos conforme o número de hidrogênios ionizáveis.

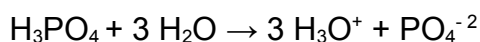
- **Monoácido:** 1 hidrogênio, exemplos HCl e HNO<sub>3</sub>.



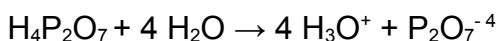
- **Diácido:** 2 hidrogênios, exemplos H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>



- **Triácidos:** 3 hidrogênios, exemplos H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> e H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>



- **Tetrácidos:** 4 hidrogênios, exemplo H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>



4) Quanto a força

➤ **Hidrácidos**

- Fortes: HCl, HBr, HI
- Moderado: HF
- Fracos: Os demais

➤ **Oxiácidos:** é o número de hidrogênios ionizáveis menos o número de oxigênios.

- Ácido fraco: resultado menor que 2.
- Ácido forte: resultado igual ou maior que 2.

## NOMENCLATURA OFICIAL PARA ÁCIDOS

### Hidrácidos

Segue a regra:

**Ácido** radical do elemento + **ídrico**

Exemplo: HCl → **ácido** clor + **ídrico** = ácido clorídrico.

### Oxiácidos

Segue a regra:

**Ácido** radical do elemento +

**oso** (- oxigênio O)

**ico** (+ oxigênio O)

Exemplos:

$\text{HNO}_3 \rightarrow$  ácido nitr + ico  $\rightarrow$  ácido nítrico

$\text{HNO}_2 \rightarrow$  ácido nitr + oso  $\rightarrow$  ácido

nitroso

Os oxiácidos que contêm halogênios na formação do ácido, seguem a regra, conforme o número de oxigênios:

**Ácido Per** + radical do elemento + **ico**

**Ácido** radical do elemento + **ico**

**Ácido** radical do elemento + **oso**

**Ácido Hipo** + radical do elemento + **oso**

Aumento da quantidade  
de oxigênio

Exemplos:

NOMENCLATURA	Ácido	Nome do ácido
Ácido + PER + clor + ICO	$\text{HClO}_4$	Ácido perclórico
Ácido clórico ( <b>ácido padrão</b> )	$\text{HClO}_3$	Ácido clórico
Ácido + clor + OSO	$\text{HClO}_2$	Ácido cloroso
Ácido + HIPO + clor + OSO	$\text{HClO}$	Ácido hipocloroso

## BASES: CLASSIFICAÇÃO E NOMENCLATURA

### 1) Número de $\text{OH}^-$ dissociadas:

- **Monobase** – possui uma  $\text{OH}^-$ . Exemplos:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$
- **Dibase** - possui dois  $\text{OH}^-$ . Exemplos:  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- **Tribase** – possui três  $\text{OH}^-$ . Exemplos:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- **Tetrabase** – possui quatro  $\text{OH}^-$ . Exemplos:  $\text{Pb}(\text{OH})_4$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_4$

### 2) Força Básica/Grau de Dissociação:

- **Forte** – tem grau de dissociação de quase 100%. São as bases dos metais alcalinos e alcalinos terrosos. Exemplos:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Exceção:  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  base fraca.
- **Fraca** – tem grau de dissociação inferior a 5%. São as demais bases.

### 3) Solubilidade em Água:

- **Solúveis**: bases dos metais alcalinos e o  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Exemplos:  $\text{KOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ .
- **Pouco solúveis**: bases dos metais alcalinos terrosos. Exemplos:  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .
- **Insolúveis**: demais bases. Exemplos:  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Sn}(\text{OH})_2$

## NOMENCLATURA OFICIAL PARA AS BASES

### 1) Base de elementos com **NOX** fixo:

**Hidróxido de + nome do elemento**

Exemplos:  $\text{NaOH}$  – hidróxido de sódio,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  – hidróxido de magnésio,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – hidróxido de cálcio.

### 2) Base de elementos **NOX** variável:

## Hidróxido de + nome do elemento + nº do NOX em romano

Exemplos:  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  – hidróxido ferroso ou hidróxido de ferro II,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  – hidróxido férrico ou hidróxido de ferro III.

### ATIVIDADES ÁCIDOS E BASES

Disponível em: <http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/pdf/92.pdf>

1) Escreva a fórmula das substâncias ou o nome conforme o caso. Acrescente a função inorgânica a qual pertence.

a) ácido fosfórico	
b) $\text{HNO}_2$	
c) Ácido carbônico	
d) $\text{H}_3\text{BO}_3$	
e) Hidróxido de magnésio	
f) $\text{Ni}(\text{OH})_2$	
g) Hidróxido de alumínio	
h) $\text{Fe}(\text{OH})_3$	
i) $\text{HNO}_3$	
i) $\text{H}_2\text{MnO}_4$	
j) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	
k) $\text{Zn}(\text{OH})_2$	
l) $\text{Pb}(\text{OH})_4$	
m) $\text{Be}(\text{OH})_2$	
n) $\text{Au}(\text{OH})_3$	
o) permanganato de cálcio	
p) manganato de ferro III	

2) Complete a tabela

<b>CÁTION</b>	<b>ÂNION</b>	<b>FÓRMULA DO COMPOSTO</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>NOME</b>
Fe <sup>++</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>			
H <sup>+</sup>	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			
Al <sup>3+</sup>	OH <sup>-</sup>			
Ca <sup>++</sup>	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>			
H <sup>+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			

## EXPERIÊNCIAS

### 3 - PREPARO DA AMOSTRA DO SOLO.

#### Material

- \* 1 panela
- \* 3 Erlenmeyer
- \* Água destilada
- \* Papel filtro (caseiro)
- \* Suporte para papel filtro
- \* Sistema de aquecimento
- \* 3 amostras de solos: solo com calcário, solo degradado, solo rico em matéria orgânica.

#### Procedimento

- 1- Colocar 2 colheres de sopa de amostra de solo rico em matéria orgânica com 200 mL de água em uma panela.
- 2- Deixar ferver por alguns minutos.
- 3- Desligar e esfriar por 5 ou 10 minutos.
- 4- Coar com papel-filtro, no Erlenmeyer. Caso a solução fique escura e turva, filtrar novamente até que se torne clara;
- 5- Quando a solução estiver completamente fria, misturar com 5 mL do indicador coletado com o auxílio da seringa de 5 mL.
- 6- Observar e anotar a cor formada.
- 7- Repetir o mesmo procedimento para outras amostras de solo.



CORES OBSERVADAS NAS SOLUÇÕES DOS SOLOS EM CONTATO COM O INDICADOR

<b>Amostra de solo</b>	<b>Cor observada</b>	<b>Conclusão em relação ao pH</b>
Com matéria orgânica		
Adubado ou com calcário		
Outro tipo de solo		

**QUESTÕES**

a) A amostra de solo com maior teor de matéria orgânica terá o pH mais ácido, neutro ou básico? Tente explicar.

b) A amostra de solo adubada ou com calcário será mais ácida, básica ou neutra? Tente explicar.

c) Por que quando se coloca o indicador, ocorre alteração na cor das soluções?

d) Por que a maior parte do território brasileiro possui os solos ácidos?

e) Quais as consequências dos solos ácidos e alcalinos para as práticas agrícolas / florestais?

f) O que indicam as mudanças de cores observadas nos experimentos?

g) Como corrigir a acidez do solo?

#### 4 - CORREÇÃO DO pH DO SOLO: REAÇÃO DE NEUTRALIZAÇÃO

Antes de iniciar a prática os alunos devem pesquisar sobre os sais Carbonato de cálcio e sulfato de ferro II

##### **Material**

- \* Líquido sobrenadante da mistura solo e água preparado na experiência anterior.
- \* Carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ )
- \* Sulfato de ferro II ( $\text{FeSO}_4(\text{s})$ )

##### **Procedimento**

Se o pH do solo tiver sido menor que 6, adicione ao tubo uma pequena quantidade (uma pontinha de colher) de carbonato de cálcio, para que ocorra a neutralização do pH. Agite vigorosamente, compare a cor com a escala correspondente.

Se o pH da amostra tiver sido maior que 7, adicione uma pequena quantidade de sulfato de ferro II, para que ocorra a neutralização do pH. Agite vigorosamente, compare a cor com a escala correspondente.

##### **QUESTÕES**

- a) O que ocorre quando adicionado o sal as soluções?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Por que ocorreu a mudança de coloração?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- c) Pesquise sobre reações de neutralização?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- d) Quais os elementos químicos presentes nas rochas carbonatadas de calcário e carbonatada dolomita, a qual família da tabela periódica pertencem?

## Vídeo

Assistir ao vídeo do Telecurso 2000 sobre ácidos, bases e neutralização, anotando as características dessas substâncias e anotar o que neutralização, próximo assunto a ser abordado nesta unidade didática.

Disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=aXo4mZosiyM>

## Atividade

Complete a tabela com algumas características.

ÁCIDO	BASE OU ALCALINO

## CALCÁRIO E AS REAÇÕES DE NEUTRALIZAÇÃO

Há duas maneiras principais que provocam a acidificação do solo. A primeira ocorre naturalmente pela dissociação do gás carbônico:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ .

A segunda causa da acidificação é ocasionada por alguns fertilizantes (sobretudo os amoniacais e a uréia) que durante a sua transformação no solo (pelos microrganismos) resulta  $\text{H}^+$ .

Para neutralizar os elementos causadores da acidez do solo é usado o calcário, obtido pela moagem de rochas calcárias, cujos componentes são carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e carbonato de magnésio ( $\text{MgCO}_3$ ).

### Reações de neutralização

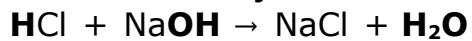
Ocorrem quando misturamos um ácido e uma base, deixando o pH neutralizado igual ou próximo a 7, obtendo como produto final da reação água e um sal. O ácido libera no meio, cátions  $\text{H}^+$  que se unem aos ânions  $\text{OH}^-$  liberados pela base, formando as moléculas de água. O sal é formado pela união do ânion do ácido com o cátion da base.

## Vídeo

Conhecendo o calcário e onde é aplicado <https://www.youtube.com/watch?v=GFsLhb28cm0>

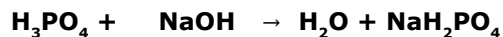
A neutralização pode ser:

Neutralização total

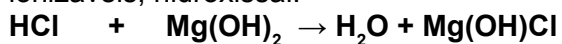


O ácido fornece o cátion  $\text{H}^+$  para ser neutralizado pelo ânion  $\text{OH}^-$  liberado pela base, **na mesma quantidade.**

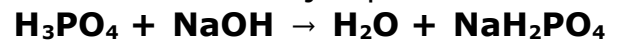
Formação de um sal com caráter ácido: Nem todos os hidrogênios ionizáveis do ácido são neutralizados pelas hidroxilas da base, hidrogenossal.



Formação de um sal com caráter básico: A base libera mais hidroxilas do que o ácido libera hidrogênios ionizáveis, hidroxissal.



Neutralização parcial



A quantidade de íons  $\text{H}^+$  liberado pelo ácido e  $\text{OH}^-$  liberado pela base, **são diferentes.**

Pode se dar de duas formas:

## Curiosidades: algumas reações de neutralização do nosso cotidiano.

O limão é uma fruta ácida, pois possui o ácido cítrico. Ao prepararem uma limonada é normal que as pessoas acrescentem a ela um pouco de bicarbonato de sódio, uma base, a fim de que diminua a acidez do limão, deixando a limonada mais saborosa!

Da mesma forma, para que um molho de tomate não fique tão forte, usa-se acrescentar um pouco de leite, deixando-o menos ácido!

Nesses dois exemplos, o que ocorre nada mais é que uma **reação de neutralização**! Abaixo veremos mais alguns exemplos cotidianos.

Os ácidos carboxílicos são os responsáveis pelos desagradáveis odores que exalamos após um dia quente. Substâncias de caráter básico presentes em produtos para axilas se encarregam de neutralizar a ação dos íons  $H^+$  provenientes dos ácidos. É por isso que algumas pessoas fazem uso do leite de magnésia nas axilas para combater o cheiro desagradável de suor. Esta base de fórmula  $Mg(OH)_2$  neutraliza a acidez no local.

E quem nunca sentiu aquela incômoda sensação de acidez estomacal, a chamada azia, pois ela se explica pela ação do ácido clorídrico (HCl) presente no estômago. Após a ingestão de alimentos calóricos, o nosso organismo se vê obrigado a liberar mais quantidade de HCl para auxiliar na digestão pesada.

E o que acontece quando ingerimos um antiácido estomacal? O princípio ativo desse medicamento nada mais é que do que a base  $Mg(OH)_2$  → hidróxido de magnésio. Ela tem a função de neutralizar o meio ácido de seu estômago.

A picada da abelha injeta uma substância ácida, que pode ser neutralizada com uma base como o sabão.

A picada da vespa injeta um veneno básico, que pode ser neutralizado com um ácido como o vinagre.

## ATIVIDADES

Retiradas do site <http://www.agracadaquimica.com.br>

1. O suco gástrico, necessário à digestão contém ácido clorídrico que, em excesso, pode provocar “dor de estômago”. Neutraliza-se esse ácido, sem risco, ingerindo-se:

- a) solução aquosa de base forte (NaOH).
- b) solução aquosa de cloreto de sódio.
- c) somente água.
- d) solução concentrada de ácido sulfúrico.
- e) suspensão de base fraca  $Al(OH)_3$ .

2. O ácido clorídrico é muito usado industrialmente na manufatura de corantes. Com o nome de ácido muriático ele é largamente empregado na limpeza em geral, não podendo ser utilizado, no entanto, em pisos de mármore, os quais são constituídos de carbonato de cálcio. Se por acidente um pouco de ácido muriático cair sobre um piso de mármore, entre os produtos citados abaixo, normalmente encontrados em qualquer residência, o mais indicado para se espalhar sobre o local será:

- a) vinagre                                      b) suco de limão                                      c) sal de cozinha  
d) suco de tomate                                      e) amoníaco

3. Urtiga é o nome genérico dado a diversas plantas da família Urticacias, cuja as folhas são cobertas de pêlos finos, os quais liberam ácido fórmico ( $H_2CO_2$ ) que, em contato com a pele, produz uma irritação. Dos produtos de uso doméstico abaixo, o que você utilizaria para diminuir essa irritação é:

- a) vinagre                                      b) sal de cozinha                                      c) óleo  
d) coalhada                                      e) leite de magnésia

4. De acordo com as situações descritas abaixo, indique as proposições CORRETAS:

Situação I – Um indivíduo com hiperacidez estomacal.

Situação II – Um caminhão-tanque transportando ácido sulfúrico.

Situação III – Água de chuva em região de grande poluição industrial.

(01) Em I, é recomendada a utilização de Leite de Magnésia,  $Mg(OH)_2$ .

(02) Sobre III, é correto afirmar que a presença dos compostos  $SO_2$  e  $SO_3$  no ar atmosférico contribui para uma diminuição de seu pH.

(04) Quando o ácido em II é colocado em água são produzidas as espécies  $H_3O^+$ ,  $HSO_4^-$  e  $SO_4^{2-}$

(08) Em I, o ácido responsável pelo efeito da hiperacidez é o clórico ( $HClO_3$ ).

(16) Em I, o indivíduo pode beber uma solução de soda cáustica ( $NaOH$ ) para neutralizar o ácido no estômago.

(32) Em II, caso ocorresse um acidente provocando vazamento do produto transportado, se adicionaria cal hidratada,  $Ca(OH)_2$ , sobre o mesmo para neutralizá-lo.

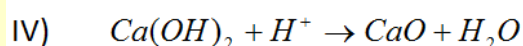
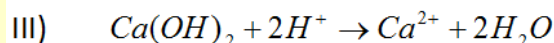
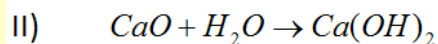
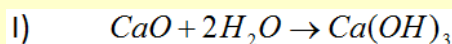
5. (Enem-MEC) Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

### Solo ácido não favorece o plantio

*Alguns cuidados de quem decide iniciar o cultivo do girassol. A oleaginosa O pH do solo, na região do agricultor é de 4,8. Dessa forma, o agricultor*

Suponha que o agricultor vá fazer a calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem – (CaO) com água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio  $\text{Ca(OH)}_2$ ), que reage com os íons  $\text{H}^+$  (dos ácidos), ocorrendo, então a formação de água e deixando os íons  $\text{Ca}^{2+}$  no solo.

Considere as seguintes equações:



O processo de calagem descrito acima pode ser representado pelas equações:

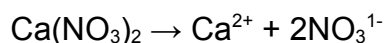
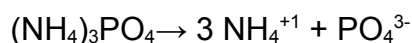
- a) I e II.      b) I e IV.      c) II e III.      d) II e IV.      e) III e IV.

## FUNÇÃO INORGÂNICA: SAIS

Sais são compostos iônicos que, em solução aquosa, se dissociam, formando pelo menos um cátion diferente do hidrogênio,  $\text{H}^+(\text{aq})$ , e um ânion diferente da hidroxila,  $\text{OH}^-(\text{aq})$ , e do oxigênio,  $\text{O}^{2-}(\text{aq})$ .

Os sais apresentam sabor salgado e conduzem corrente elétrica, quando no estado líquido (fundido) ou em solução aquosa.





### Nomenclatura de um sal

O nome do ânion, que forma o sal, seguido do nome do cátion, também existente na fórmula.

[nome do ânion] + de + [nome do cátion]

Fórmula	Nome do sal	Aplicação
NaCl	Cloreto de sódio	É obtido da água do mar (processo de salinas) ou de minas subterrâneas (sal-gema).
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Carbonato de sódio	É também conhecido como soda ou barrilha. Sua principal aplicação é a fabricação do vidro. É usado também na fabricação de sabões, de corantes, no tratamento de água de piscina etc.
NaOCl	Hipoclorito de sódio	É um alvejante usado no branqueamento de roupas (água de lavadeira ou água sanitária). É também vendido como “cloro” e usado no tratamento de piscinas. Sendo agente anti-séptico, é usado na limpeza de casas, hospitais etc. Em pequenas quantidades pode ser adicionado à água para lavagem de vegetais.
CaCO <sub>3</sub>	Carbonato de cálcio	É muito comum na natureza, na forma de calcita, calcário, mármore etc. O CaCO <sub>3</sub> é também formador das estalactites e estalagmites encontradas em cavernas calcárias, nos recifes de corais e na carapaça de seres marinhos. Os usos mais comuns do carbonato de cálcio são: na produção da cal virgem (CaO), na produção do cimento, na agricultura, para reduzir a acidez do solo (calagem).
NaHCO <sub>3</sub>	Bicarbonato de sódio	Principal componente do fermento químico. O fermento é um ingrediente muito utilizado na cozinha. Graças a ele, podemos provar alimentos macios, de digestão fácil e sabor agradável. Quando é adicionado à massa, ocorrem vários processos químicos, que acabam produzindo compostos gasosos. Esses gases expandem a massa dos pães e bolos e dão origem a pequenos buracos, que as torna macias.
NaNO <sub>3</sub>	Nitrato de Sódio	Fertilizante na agricultura, fabricação da pólvora



## Curiosidade

### O que é fermento biológico?

Fermento biológico ou levedura é um microorganismo vivo cuja denominação científica é

*Saccharomyces cerevisiae*.

Trata-se de um ingrediente imprescindível na panificação, pois é o responsável pelo crescimento da massa de pães e pizzas. Já o Fermento Biológico (tabletinho) promove o crescimento das massas de pães através da fermentação que ocorre antes do forneamento. A levedura ingere os nutrientes da massa e, como consequência, libera gases e substâncias aromáticas, responsáveis pelo volume, textura, aroma e sabor característico dos pães.

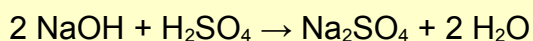
Por este motivo é sempre necessário deixar a massa descansar após sovar e antes de ir ao forno. o fermento biológico, para reagir, precisa de glicose, que alimenta a levedura: o fungo ingere a glicose, e seu metabolismo a transforma em gás carbônico e álcool, que, com o calor, expande a massa.

## ATIVIDADES

1) O salitre do Chile,  $\text{NaNO}_3$ , utilizado como fertilizante, pertence à função:

- a) sal.                      b) base.                      c) ácido.                      d) óxido ácido.                      e) óxido básico.

2) A equação abaixo representa a reação química de obtenção industrial do sulfato de sódio, utilizado na produção do papel reciclado.



Nessa reação:

- a) o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é um óxido ácido.                      b) o  $\text{NaOH}$  é um hidrácido.  
c) o óxido de sódio é um dos reagentes.                      d) ocorre a formação de um hidróxido.  
e) ocorre a formação de um sal

### 3ª Etapa - Visita de Estudo

Visita de Estudos na Fazenda Experimental do Centro Universitário Uniguaçu de União da Vitória, para que os alunos possam visualizar os conhecimentos adquiridos em sala de aula e também poderem realizar questionamentos a profissionais da área de agronomia.

No retorno a Casa Familiar Rural responder ao relatório abaixo:

RELATÓRIO DE VISITA DE ESTUDO	
<b>Casa Familiar Rural de Paulo Frontin</b>	
Aluno: _____	
Turma: _____ Ano: _____ Disciplina: Química	
Local da visita: <b>Fazenda Experimental – Uniguaçu</b>	
Profissional: _____	
Data da visita: ____/____/____ Data do relatório: ____/____/____	
Temática: <b>Solos</b> Conteúdos: _____	
Introdução (Fundamentação teórica): _____	
_____	
_____	
_____	
_____	
_____	
Parte Central: _____	
_____	
_____	
_____	
O que mais apreciei e porquê: _____	
_____	
_____	
O que menos apreciei e porquê: _____	
_____	
_____	
Conclusão: _____	
_____	
_____	
_____	

#### **4ª etapa: Entrevista**

A turma fará um questionário direcionado aos Engenheiros Agrônomos da Casa Familiar Rural e outro para os pais ou responsáveis, envolvendo a temática solos e os conceitos químicos trabalhados no texto da 2ª etapa.

Cada aluno fica responsável pela elaboração de 2 perguntas para cada entrevista.

O professor com os alunos, selecionarão as principais perguntas para fazerem parte do questionário.

A turma será dividida em 3 grandes grupos, grupo 1, 2 e 3.

Grupo 1 – realizará a entrevista com os Engenheiros Agrônomos;

Grupo 2 – realizará a entrevista com os Pais;

Grupo 3 – Químicos - serão responsáveis pela leitura das respostas e explicação de forma científica dos conceitos químicos.

#### **5ª etapa: Elaboração de um vídeo**

Nesta etapa, cada grupo elegerá alguns colegas para serem personagens do vídeo, que contará a história de uma família de agricultores que vem enfrentando baixa produtividade em sua propriedade e solicita a visita de um Engenheiro Agrônomo para ver o que está acontecendo. Durante a conversa entre estes personagens ocorrerão pausas, para que os personagens representando químicos expliquem os conceitos apresentados no diálogo.

#### **6ª etapa: Aplicação do questionário**

Responder novamente o questionário da 1ª etapa, para verificar se ocorreu mudança no aprendizado.

Acrescentando as seguintes questões:

1) Colocar sua opinião sobre o material apresentado, em relação:

a) ao texto;

b) as atividades (vídeo, aula experimental);

c) a visita de estudos;

d) a produção de vídeo.

2) Realizar sua auto-avaliação em relação:

a) se houve aprendizado;

nada       pouco       muito

b) participação das atividades;

nada       pouco       muito

c) conseguiu relacionar a temática solos com a química;

nada       pouco       muito

d) a forma como o conteúdo foi apresentado é:

mais difícil de compreender do que o tradicional

mais fácil de ser compreendido

não sei responder

3) Obrigada pela participação e gostaria que desse sua sugestão para melhoria deste material.

## DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

A Unidade Didática está organizada em seis etapas, onde cada etapa necessita de uma quantidade específica de aulas para ser desenvolvida, totalizando 64 horas.

A primeira aula será para orientar e apresentar o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE e o material didático para os alunos.

**A primeira etapa:** aplicação do questionário de soldagem dos conhecimentos, composto por oito questões sobre solos, acidez, calagem, pH, que deverá ser respondido pelos alunos individualmente, entregue ao professor, após realizar um debate das respostas. O professor apenas deverá mediar, problematizar, instigar, incentivar e diagnosticar o que os educandos conhecem da temática solos e também os conceitos químicos que eles relacionam. Para posteriormente, conseguir realizar uma efetiva contextualização e problematização da teoria com a prática, de forma científica e crítica.

**A segunda etapa o texto Solos e a Química:** dividido em subcapítulos Um pouco de história do uso do solo, O Solo: formação e composição, Minerais do solo e o vegetal, Calagem e pH, Funções Inorgânicas: ácido, base, reações de neutralização e sais. Inicia com informações do tema gerador, trabalhando o senso comum dando uma visão de totalidade e abrangência da realidade, trazendo o conhecimento químico a partir das leituras da vivência, servindo como embasamento teórico para os alunos. Também atividades ao longo de cada subcapítulo com objetivo de fixação, reflexão e relacionar com o cotidiano, que devem ser respondidas e debatidas, sempre com o professor mediando e problematizando.

As quatro aulas práticas para ilustração, problematização, investigação e contextualização de situações da realidade com a teoria. As quais serão realizadas em sala de aula e os alunos divididos em 5 grupos, para facilitar a visualização e a participação.

Os vídeos citados no texto, relacionar a temática com algum conceito, servido para reforçar e ilustrar a explicação do professor. Ao final de cada vídeo há algumas questões, que devem ser respondidas em sala de aula.

**Terceira etapa Visita de Estudo na Fazenda Experimental:** os alunos devem ser orientados do assunto que será abordado na visita, também cabe ao professor repassar algumas informações do local, de comportamento, do relatório a ser respondido no retorno a sala de aula e principalmente, que os alunos procurem sanar suas dúvidas, realizando questionamentos.

**Quarta etapa Entrevista:** cada aluno deverá elaborar 4 questões em um papel

para ser entregue ao professor, envolvendo a temática solos e os conceitos químicos trabalhados no texto da 2ª etapa, sendo duas para os Engenheiros Agrônomos da Casa Familiar Rural e duas para os pais, com o objetivo de organizar 2 questionários 1 para os técnicos e o outro para os pais.

Com as questões em mãos cabe ao professor ler com a turma e selecionar as relevantes.

Então a turma deve ser dividida em 3 grandes grupos, grupo 1, 2 e 3.

Grupo 1 – realizará a entrevista com os Engenheiros Agrônomos;

Grupo 2 – realizará a entrevista com os Pais;

Grupo 3 – Químicos - serão responsáveis pela leitura das respostas e explicação de forma científica dos conceitos químicos.

**Quinta etapa Elaboração de um vídeo:** os alunos devem ser orientados a escrever um roteiro onde deverá conter entre os seguintes personagens: familiares, Engenheiros Agrônomos e químicos, contendo a história de uma família de agricultores que vem enfrentando baixa produtividade em sua propriedade e solicita a visita de um Engenheiro Agrônomo para ver o que está acontecendo. Durante a conversa entre estes personagens devem ocorrer pausas, para que os personagens representando químicos expliquem os conceitos apresentados no diálogo.

**Sexta etapa Aplicação do questionário da etapa 1:** o mesmo questionário será aplicado novamente com o objetivo de comparar as respostas antes e após a implementação da Produção Didática para verificar se houve ou não ampliação dos conhecimentos. Também, há questões a mais para que os alunos realizem avaliação da unidade e autoavaliação, que auxiliam na avaliação da metodologia e da prática do professor.

## Referencias bibliográficas

**A escala de pH.** Disponível em: <<http://www.blog.mcientifica.com.br/a-escala-de-ph/>>. Acesso em: 4 de novembro de 2014.

BONATO, C. M. et al. **Nutrição Mineral de Plantas.** Maringá, UEM - Universidade Estadual de Maringá, 1998, p.5. Disponível em: <<http://www.dbi.uem.br/aposti1.pdf>>. Acesso em: 17 de abr. de 2013.

BRAGA, G. N. M. **Tipos de Corretivos da Acidez do Solo e suas Características.** Porto Alegre-RS, 2013. Disponível em: <<http://agronomiacomgismonti.blogspot.com.br/2013/06/tipos-de-corretivos-da-acidez-do-solo-e.html>>. Acesso em: 22 de agosto de 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Ciências Matemáticas e da Natureza e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000, p.10-32. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 08 de abr. de 2013.

BRESSER-PEREIRA, L.C. **Problemas da agricultura brasileira e suas causas.** Disponível em: <<http://www.bresserpereira.org.br/papers/1964/64-ProblemasAgriculturaBrasileira.pdf>>. Acesso em: 17 de maio de 2014.

CARVALHO, J. C. R. de; SOUZA, C. da S.; SOUZA, C. da S. Fertilizantes e fertilização. Cruz das Almas – BA 2005, p.15-17. Disponível em: <<http://www.ifbaiano.edu.br/unidades/valenca/files/2011/05/fertilizantes-e-fertilizacao.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2013.

CHAVES, J. C. D. IAPAR. **Manejo do solo:** Adubação e calagem, antes e após a implantação da lavoura cafeeira. 2002, p.10. Disponível em: <[http://www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/ct120.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/ct120.pdf)>. Acesso em: 06 de abr. de 2013.

COSTA, L. M.; SILVA, M. F. DE O. A indústria química e o setor de fertilizantes. **Bndes 60 anos: perspectivas setoriais** 1. ed., Rio de Janeiro: Bndes, v.2, p.27, 2012. ISBN: 978-85-87545-45-9. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos\\_perspectivas\\_setoriais/Setorial60anos\\_VOL2Quimica.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL2Quimica.pdf)>. Acesso em: 02 de jun. de 2013.

DIAS, J. S. Nutrientes do que as plantas precisam? **Unifertil**, Canoas/RS. Periodicidade Trimestral, Out, 2012, 002/Ano 02, p.1. Disponível em: <<http://www.unifertil.com.br/admin/files/rc20121011151121.pdf>>. Acesso em: 23 de maio de 2013.

DIAS, V. P.; FERNANDES, E. Fertilizantes: uma visão global sintética. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.24, p.99, set.2006. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2404.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2404.pdf)>. Acesso em: 22 de abr. de 2013.

FABER, M. A importância dos rios para as primeiras civilizações. **História Ilustrada**, vol. 21 ed., p.07, ago. 2011. Disponível em: <[http://www.historialivre.com/antiga/importancia\\_dos\\_rios.pdf](http://www.historialivre.com/antiga/importancia_dos_rios.pdf)>. Acesso em: 14 de maio de 2013.

2013.

14.

FRANCHI, S. J.S. **A Contextualização do Ensino de Química por meio de crônicas**. 2009. Dissertação de Mestrado em Química. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009, p. 4. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/2011/quimica/dissertacoes/context\\_ens\\_quim\\_cronic\\_dissert.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/quimica/dissertacoes/context_ens_quim_cronic_dissert.pdf)>. Acesso em: 06 abr. 2013.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5. ed. revista. Campinas: Coleção Educação Contemporânea, 2003, p. 3-15.

Grupo de Pesquisa em Educação Química – GEPEQ. Experimentos sobre Solos. **Química Nova na Escola**. n 8, p.39, nov. 1998. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc08/exper2.pdf>>. Acesso em: 14 de maio de 2013.

LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, FOGAÇA, R.; TUTIDA, D. **Como as plantas realizam a fotossíntese**. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/fotossintese1.htm>>. Acesso em: 28 de outubro de 2014.

FONTOURA, H. **pH e as Doenças**. Disponível em: <<http://saudavelfeliz.blogspot.com.br/2010/06/criando-30.html>>. Acesso em: 21 de outubro de 2010, p. 11-23.

LOPES, A. S.; SILVA, M. de C.; GUILHERME, L. R. G. Acidez do solo e calagem. **ANDA (BOLETIM TÉCNICO N° 1)**. 3 ed. Ver./A S., Jan./1991, p.22. Disponível em: <[http://www.ifbaiano.edu.br/unidades/valenca/files/2011/05/acidez\\_do\\_solo\\_e\\_calagem.pdf](http://www.ifbaiano.edu.br/unidades/valenca/files/2011/05/acidez_do_solo_e_calagem.pdf)>. Acesso em: 05 de maio de 2013 e 10 de setembro de 2014.

MENDES, C. A. P.; GAZIRE, S. **Plano Biomassa: Plano Nacional de preservação da biomassa nos solos brasileiros**. 2009, p.4. Disponível em: <[http://areapublica.confea.org.br/arvore\\_hiperbolica/arvores/pto/representacoes/ct\\_insumos\\_agropecuarios/PLANO%20BIOMASSA%20-%20novembro%2009-Revisado.pdf](http://areapublica.confea.org.br/arvore_hiperbolica/arvores/pto/representacoes/ct_insumos_agropecuarios/PLANO%20BIOMASSA%20-%20novembro%2009-Revisado.pdf)>. Acesso em: 14 de maio de 2013.

MORO, M. de F. P. O estudo do solo atrelado à química do cotidiano. **Cadernos PDE, O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Produção Didático-Pedagógica PDE – 2008, Versão Online ISBN 978-85-8015-040-7. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2008\\_utfpr\\_qui\\_md\\_maria\\_de\\_fatima\\_pasdiora.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2008_utfpr_qui_md_maria_de_fatima_pasdiora.pdf)>. Acesso em: 05 de maio de 2013.

NAGAI, K.; KISHIMOTO, A. Instituto de Pesquisas Técnicas e Difusões Agropecuárias da JATAK. **Manejo do Solo e Adubação: Equilíbrio Nutricional Melhoramento do Solo Saúde da Planta**. MARÇO/2008. p.III-1. Disponível em: <<http://www.iptdajatak.com.br/jatak/publications/show/Manejo%20do%20solo%20e%20adubacao%20-%20Portugues>>. Acesso em: 10 de maio de 2013.

OLEQUES, J. **FOTOSSÍNTESE**. Porto Alegre-RS. Disponível em: <<http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/montecristo/principais/fotossint.html>>. Acesso em: 26 de setembro de 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação



Básica – Geografia. Galeria de imagens **Fotossíntese**. Disponível em: <<http://www.geografia.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=781&evento=7>>. Acesso em: 7 de outubro de 2014.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica – Química**. Curitiba, 2008, p.14.

PORTO. G. **Exercícios de Funções Químicas e Indicadores– Revisão 1ª Série**. Disponível em: <<http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/pdf/92.pdf>>. Acesso em: 17 de setembro de 2014.

SAMPAIO, J. A.; ALMEIDA, L. M. de. Centro de Tecnologia Mineral Ministério da Ciência e Tecnologia. **CALCÁRIO E DOLOMITO**. 2008, p.365. Disponível em: <<http://www.cetem.gov.br/agrominerais/livros/16-agrominerais-calcario-dolomito.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2013.

SERRAT, B. M. et al. **Conhecendo o solo**. Curitiba/PR, UFPR, 2002, p.4-18. Disponível em: <<http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/conhecendosolo.pdf>>. Acesso em: 02 de maio de 2013.

SILVA, E. L. da. **Contextualização no Ensino de Química**: idéias e proposições de um grupo de professores. 2007, 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica\\_artigos/context\\_ens\\_quim\\_dissert.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica_artigos/context_ens_quim_dissert.pdf)>. Acesso em: 20 de maio de 2013.

Slides Unidade 2 - **ACIDEZ DO SOLO E CALAGEM**. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/cesnors/images/professores/ClovisRos/Acidez%20e%20Calagem%20Florestal.pdf>>. Acesso em: 22 de agosto de 2014.

STRUGINSKI, A. **Química na formação do cidadão – compreendendo tópicos de química para se tornar um cidadão mais crítico**. Curitiba, p. 4, PDE 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1881-8.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. de 2013.

ZIMBACK, C. R. L. **Formação dos solos**. GEPAG – FCA – UNESP. Botucatu, 2003, p.6. Disponível em: <[ftp://ftp.cefetes.br/cursos/transportes/CelioDavilla/Solos/Literatura%20complementar/Formacao\\_do\\_solo.pdf](ftp://ftp.cefetes.br/cursos/transportes/CelioDavilla/Solos/Literatura%20complementar/Formacao_do_solo.pdf)>. Acesso em: 6 de maio de 2013.