

# Química

Aluno

## Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada – 01

2ª Série | 1º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Química	Ensino Médio	1º	2ª
<b>Habilidades Associadas</b>			
1. Conceituar ácido e base, segundo Arrhenius;			
2. Nomear os principais ácidos inorgânicos (isto é: $H_2SO_4$ , $HCl$ , $HF$ , $HNO_3$ , $H_3PO_4$ , $H_2CO_3$ , $H_2S$ , $HCN$ ) e orgânicos (isto é: ácido fórmico e acético) e sua aplicabilidade;			
3. Nomear as principais bases inorgânicas (isto é: $NaOH$ , $KOH$ , $Mg(OH)_2$ , $Ca(OH)_2$ , $Al(OH)_3$ , $NH_4OH$ ) e sua aplicabilidade;			
4. Identificar acidez e basicidade a partir da escala pH e com o uso dos indicadores;			
5. Equacionar as reações de neutralizações entre ácidos e bases;			
6. Nomear os principais sais inorgânicos e orgânicos oriundos da neutralização dos ácidos e bases supracitados e suas aplicações;			
7. Formular e nomear os principais óxidos ( $CO$ , $CO_2$ , $NO_x$ , $SO_x$ , $CaO$ ) que dão origem aos ácidos e bases supracitados;			
8. Compreender contribuição dos óxidos para a formação da chuva ácida e suas consequências ambientais			



SOMANDO FORÇAS

SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO

# Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia para se contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim, estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma, por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade, na vida pessoal e profissional.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento das habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto enquanto um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno autorregula sua aprendizagem.

Destarte, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a ter maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site [www.conexaoprofessor.rj.gov.br](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br), a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição através do e-mail [curriculominimo@educacao.rj.gov.br](mailto:curriculominimo@educacao.rj.gov.br) para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

**Secretaria de Estado de Educação**

**Caro aluno,**

Neste caderno você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 1º Bimestre do Currículo Mínimo de Química da 2ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, Aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor, que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

As substâncias químicas podem ser agrupadas em dois grandes grupos: as orgânicas (são as que contêm o carbono) e as inorgânicas ou minerais (são as formadas pelos demais elementos químicos). Neste caderno vamos conhecer quatro importantes funções inorgânicas – **os ácidos, as bases, os sais e os óxidos** – e compreender como este assunto está relacionado à nossa vida.

Este documento apresenta 03 (três) Aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a dois tempos de aulas. Para reforçar a aprendizagem, propõe-se, ainda, uma **pesquisa** e uma **avaliação** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

**Equipe de Elaboração**

# Sumário

+ <b>Introdução</b> .....	03
+ <b>Aula 1:</b> Definição de Ácido e Base segundo Arrhenius , suas Características e Aplicações .....	05
+ <b>Aula 2:</b> A Medida do Caráter Ácido e Básico .....	14
+ <b>Aula 3:</b> Conhecendo os Sais e os Óxidos .....	18
+ <b>Avaliação</b> .....	26
+ <b>Pesquisa</b> .....	30
+ <b>Referências</b> .....	32

# Aula 1: Definição de Ácido e Base segundo Arrhenius , suas Características e Aplicações

Caro aluno, nesta atividade iremos conhecer o Comportamento químico das substâncias ácido e base, segundo a Teoria de Arrhenius e vamos aprender também suas características mais relevantes, assim como suas aplicabilidades no cotidiano.

Svante August Arrhenius nasceu em 19 de fevereiro de 1859 na Suécia. Foi um importante químico, físico e matemático. Arrhenius realizou numerosas experiências com a passagem de corrente elétrica através de solução aquosa, e formulou a hipótese de que algumas substâncias continham partículas carregadas, os íons. De acordo com sua teoria, determinadas substâncias quando dissolvidas em meio aquoso sofriam separação de íons preexistentes, o que tornava a substância condutora de eletricidade. Em 1903 recebeu o Prêmio Nobel de Química por seu extraordinário serviço prestado à tecnologia e à química.



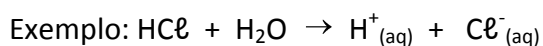
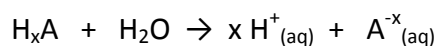
Svante Arrhenius  
(1859-1927)

Disponível em: < [http://philosopedia.org/index.php/Svante\\_Arrhenius](http://philosopedia.org/index.php/Svante_Arrhenius) >. Acesso em:  
18 jul. 2013.

## 1. ÁCIDOS

O sabor azedo, facilmente identificado em frutas cítricas, como limão, laranja e maçã é uma característica marcante dos ácidos (a palavra “**ácido**” é proveniente do latim *acidus* - azedo, picante). De um modo geral os ácidos são tóxicos e corrosivos, portanto deve-se evitar contato com a pele, ingeri-los ou respirá-los.

De acordo com Arrhenius são substâncias que, em água, sofrem ionização (fenômeno em que ocorre formação de íons a partir da quebra das ligações covalentes das substâncias moleculares), produzindo como cátion (íon positivo) exclusivamente o íon  $H^+$ .



## PRINCIPAIS ÁCIDOS E SUAS APLICAÇÕES



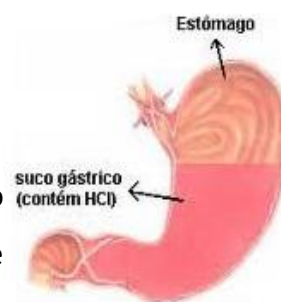
### Ácido Sulfúrico – $H_2SO_4$

É usado na produção de superfosfatos para a agricultura, na produção de compostos orgânicos (plásticos, detergentes, etc.), no refino do petróleo, em baterias de automóveis, etc.

Disponível em: <  
<http://quimicaescolar.blogspot.com.br/p/material-para-o-1abcdef.html>>. Acesso em: 20 jul. 2013.

### Ácido Clorídrico – $HCl$

A solução aquosa impura é denominada de ácido muriático, que é usado na limpeza de pisos e paredes de pedra. O ácido clorídrico é um dos componentes do suco gástrico, existente no estômago.



Disponível em: <  
<http://www.brasilecola.com/quimica/Acido-cloridrico.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2013.



Disponível em: <  
<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/acido-nitrico.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2013.

### Ácido Nítrico – HNO<sub>3</sub>

À temperatura ambiente é um líquido incolor e fumegante (volátil). Ataca com violência os tecidos animais e vegetais, produzindo manchas amareladas na pele. Seu manuseio, portanto, requer muito cuidado, pois seus vapores são muito tóxicos. Uma das mais importantes aplicações do ácido nítrico relaciona-se à fabricação de explosivos (TNT, nitroglicerina). Durante a ocorrência de chuvas acompanhadas de relâmpagos, mesmo em ambientes não poluídos, o ácido nítrico pode formar-se, constituindo um tipo de chuva ácida.



Disponível em: <  
[http://quimicaodavida.blogspot.com.br/p/curiosidades-quimica-no-nosso-cotidiano\\_24.html](http://quimicaodavida.blogspot.com.br/p/curiosidades-quimica-no-nosso-cotidiano_24.html)>. Acesso em: 20 jul. 2013.

### Ácido Carbônico – H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

É o ácido das águas minerais gaseificadas e dos refrigerantes. Forma-se na reação do dióxido de carbono com a água:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

### Ácido Fluorídrico – HF

Esse ácido possui a capacidade de corroer vidros, por isso é utilizado na gravação de vidros e cristais.



Disponível em: <<http://poderdaservas.blogspot.com.br/2012/05/ervas-i.html>>. Acesso em: 21 jul. 2013.



Disponível em: <  
[http://rn.quebarato.com.br/natal/curso-de-corrosao-e-gravacao-quimica-artesanal-em-vidros-novo\\_\\_51E25E.html](http://rn.quebarato.com.br/natal/curso-de-corrosao-e-gravacao-quimica-artesanal-em-vidros-novo__51E25E.html)>. Acesso em: 20 jul. 2013.

### Ácido Cianídrico – HCN

É o nome com que se indica uma solução aquosa do gás cianídrico, que é incolor, com cheiro característico de amêndoas amargas. Por ser muito venenoso, esse gás é utilizado nas execuções em câmara de gás. As folhas de mandioca, apesar de venenosas, podem ser utilizadas como alimento para o gado. Quando deixadas ao sol, liberam o gás cianídrico tornando se, assim, apropriadas para o consumo.

### Ácido Sulfídrico – H<sub>2</sub>S

É um gás venenoso, incolor, formado na putrefação de substâncias orgânicas naturais que contenham enxofre, sendo responsável em grande parte pelo cheiro de ovo podre. Ao pressentirem o perigo, certos animais, como o gambá e a maritaca, liberam uma mistura de substâncias de odor desagradável, entre as quais o H<sub>2</sub>S.



Disponível em: <  
<http://www.saudeanimal.com.br/gamba.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2013.



### Ácido Fórmico – HCOOH

O ácido fórmico, também conhecido como ácido metanoico, é encontrado nas formigas vermelhas, abelhas, urtigas e pinheiros. Em temperatura ambiente é um líquido incolor e de cheiro irritante

Disponível em: <  
<http://www.brasilecola.com/quimica/Acido-formico.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2013.



## Ácido Acético – H<sub>3</sub>CCOOH

É um líquido incolor, de cheiro característico, e o principal componente do vinagre, que é uma solução aquosa que contém de 3 a 7% desse ácido.

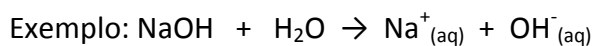
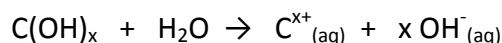


Disponível em: <  
<http://aninhagoulart.blogspot.com.br/2010/05/39-incriveis-utilidades-para-o-vinagre.html>>.  
Acesso em: 21 jul. 2013.

## 2. BASES

As bases apresentam como principal característica o sabor amargo ou cáustico (adstringente – que “amarra” a boca), assim como nos ácidos não devemos utilizar esse critério para reconhecê-las, pois é um procedimento perigoso e pode ser letal, visto que existem muitas bases fracas e inofensivas no nosso cotidiano, dentre as muitas podemos citar o sabonete. Por outro lado, existem também bases fortes e corrosivas tanto quanto os ácidos, como por exemplo: hidróxido de sódio utilizado em produtos para desentupir encanamentos.

De acordo com a definição de Arrhenius, são substâncias que, em água, sofrem dissociação (fenômeno em que ocorre a separação dos íons presentes no composto iônico), liberando como único ânion (íon negativo) o OH<sup>-</sup> (hidroxila) e um cátion.



## PRINCIPAIS BASES E SUAS APLICAÇÕES



Disponível em: <  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidr%C3%B3xido\\_de\\_s%C3%B3dio](http://pt.wikipedia.org/wiki/Hidr%C3%B3xido_de_s%C3%B3dio)>. Acesso em: 21 jul. 2013.

### Hidróxido de Sódio – NaOH

É conhecido por soda cáustica, cujo termo cáustica significa que pode corroer ou, de qualquer modo, destruir os tecidos vivos. É um sólido branco, cristalino e higroscópico, ou seja, tem a propriedade de absorver água. Por isso, quando exposto ao meio ambiente, ele se transforma, após certo tempo, em um líquido incolor. Quando preparamos soluções concentradas dessa base, elas devem ser conservadas em frascos plásticos, pois lentamente reagem com o vidro. Tais soluções também reagem com óleos e gorduras e, por isso, são muito utilizadas na fabricação de sabão e de produtos para desentupir pias e ralos.

### Hidróxido de Cálcio – Ca(OH)<sub>2</sub>

É conhecido como cal hidratada, cal extinta ou cal apagada. Nas condições ambientes, é um sólido branco, pouco solúvel em água. Sua solução aquosa é chamada água de cal, e a suspensão de Ca(OH)<sub>2</sub> é chamada leite de cal. É utilizado nas pinturas a cal (caiação) e na preparação de argamassa.



Disponível em: <  
[http://azarius.pt/smartshop/herbs/dried\\_herbs/lime\\_edible/](http://azarius.pt/smartshop/herbs/dried_herbs/lime_edible/)>.  
Acesso em: 21 jul. 2013.



Disponível em: <  
[http://basesquimicas.blogspot.com.br/2010\\_05\\_01\\_archive.html](http://basesquimicas.blogspot.com.br/2010_05_01_archive.html)>. Acesso em: 21 jul. 2013.

### Hidróxido de Potássio – KOH

Conhecida como potassa cáustica, é usada para alvejamento, na fabricação de sabões moles e no processamento de vários alimentos.



Disponível em: <  
<http://www.soq.com.br/conteudo/s/ef/funcaoquimica/p2.php>>.  
Acesso em: 21 jul. 2013.

### Hidróxido de Magnésio – $Mg(OH)_2$

É um sólido branco, pouco solúvel em água. Quando disperso em água, a uma concentração de aproximadamente 7% em massa, o hidróxido de magnésio origina um líquido branco e espesso que contém partículas sólidas misturadas à água.

A esse líquido damos o nome de suspensão, sendo conhecido também por leite de magnésia, cuja principal aplicação consiste no uso como antiácido e laxante.

### Hidróxido de Alumínio – $Al(OH)_3$

É muito usado em medicamentos antiácidos estomacais.



Disponível em: <  
<http://www.quimifar.com.br/produtos/hidroxiplus.htm>>.  
Acesso em: 21 jul. 2013.



### Hidróxido de Amônio – $NH_4OH$

É obtido ao se borbulhar amônia ( $NH_3$ ) em água, conforme a abaixo:



Disponível em: <  
<http://basesquimicas.blogspot.com.br/2010/05/hidroxido-de-amonio.html>>. Acesso em: 21

Assim, não existe uma substância hidróxido de amônio, mas sim soluções aquosas de amônia interagindo com a água, originando os íons amônio ( $NH_4^+$ ) e hidróxido ( $OH^-$ ).

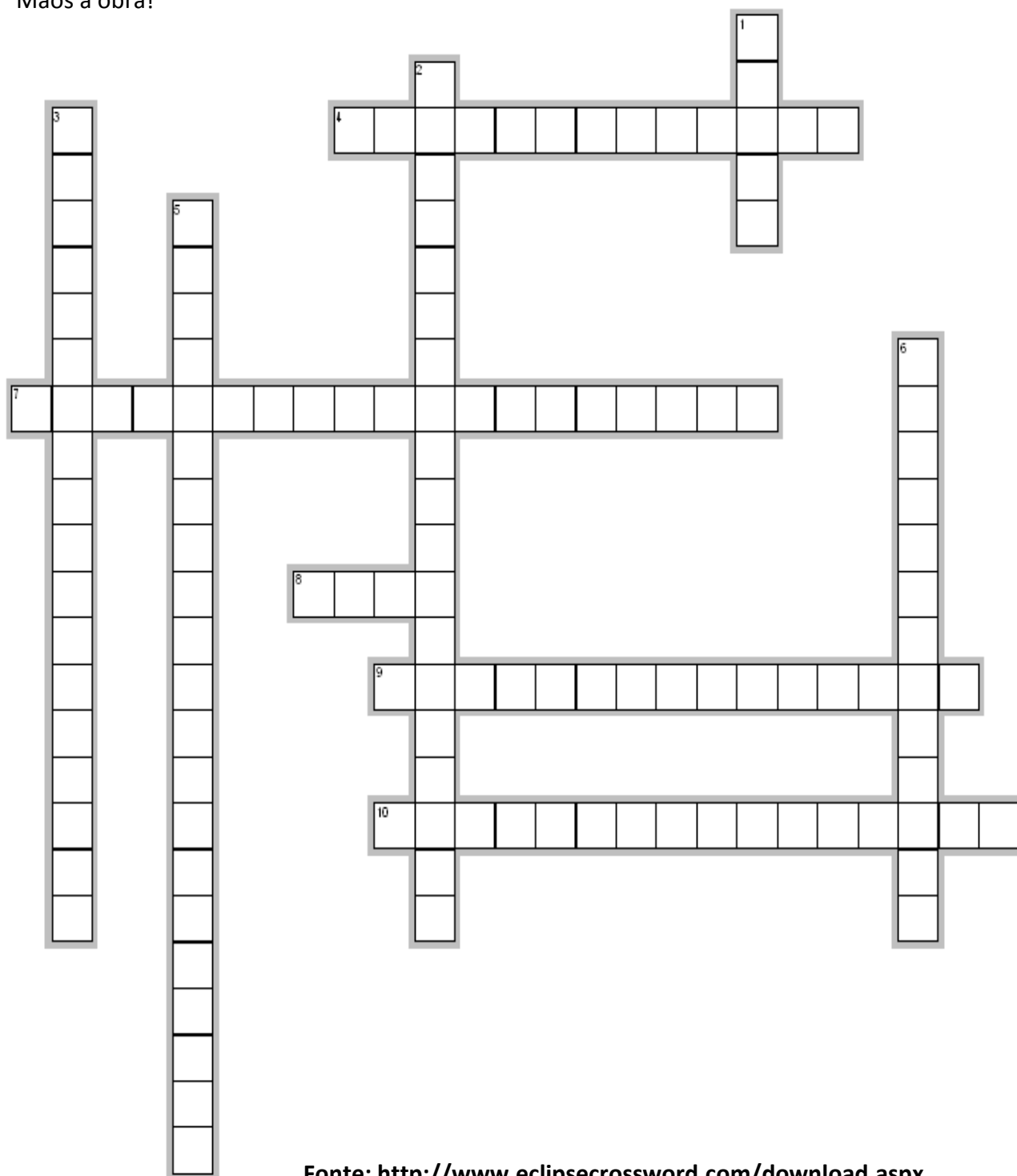
O hidróxido de amônio é conhecido comercialmente por amoníaco, sendo muito utilizado na produção de ácido nítrico para a produção de fertilizantes e explosivos. Ele também é usado em limpeza doméstica, na produção de compostos orgânicos e como gás de refrigeração.

Agora que já sabemos as propriedades dos ácidos e das bases, bem como suas aplicabilidades no dia-a-dia, vamos exercitar nossos conhecimentos.

## Atividade 1

1. Resolva a cruzadinha a seguir, com base nos conceitos estudados anteriormente.

Mãos a obra!



Fonte: <http://www.eclipsecrossword.com/download.aspx>

## Horizontais

---

4. Utilizado na fabricação de explosivos (TNT, nitroglicerina).
7. Conhecido comercialmente por amoníaco, sendo muito utilizado na produção de ácido nítrico para a produção de fertilizantes e explosivos.
8. Substância que, quando dissolvida em água, origina  $\text{OH}^-$  como único ânion.
9. Desidratante, solução de bateria de automóveis.
10. Conhecido comercialmente como ácido muriático, é utilizado em limpeza doméstica e peças metálicas (decapagem).

## Verticais

---

1. Substância que, quando dissolvida em água, origina  $\text{H}^+$  como único cátion.
2. Utilizada para preparar argamassa, para fazer pintura e para reduzir a acidez do solo antes do plantio, é também chamado de cal hidratada.
3. Está presente nos limpadores de forno e desentupidores de pia, é também chamada de soda cáustica.
5. Utilizado em alguns medicamentos para combater a acidez estomacal, conhecido comercialmente como leite de magnésia.
6. Principal componente do vinagre.

## Aula 2: A MEDIDA DO CARÁTER ÁCIDO E BÁSICO

Agora que já estudamos o conceito de ácido e base, bem como suas características e aplicações, nesta aula vamos conhecer como é medido o caráter ácido e básico de uma substância.

O texto a seguir nos mostra a aplicabilidade do caráter ácido e básico no nosso cotidiano.

Hortênsias azuis ou rosas? O pH explica.

Com uma beleza singular, as hortênsias são flores de características bastante **interessantes**. A coloração adquirida pelas suas pétalas dependerá da acidez do solo em que for cultivada.



Disponível em:  
<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/acidez-solo.htm> e  
<http://duplat.blogspot.com.br/2011/10/coloracao-das-hortensias-e-o-ph-do-solo.html>  
>. Acesso em: 28/05. 2012.

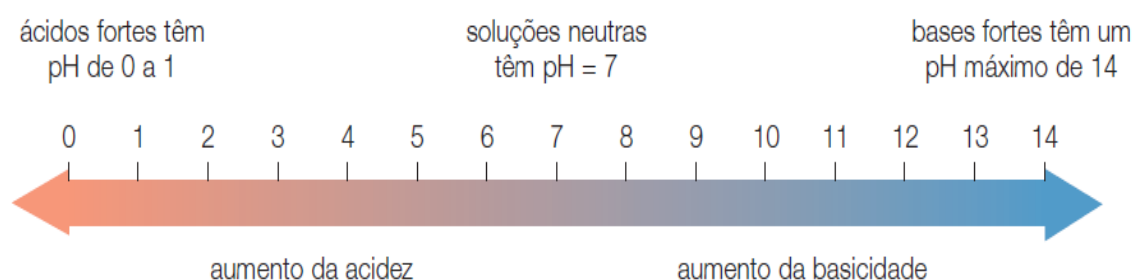
O pH (Potencial Hidrogênioônico) é um índice que indica a quantidade de íons  $H^+$ , ou seja, se um determinado meio é ácido, neutro ou alcalino (básico). Neste contexto iremos considerar este meio como sendo os solos.

Os valores de pH variam de 0 a 14, os solos que possuem valores de pH 0 a 7 são considerados ácidos, valores em torno de 7 são neutros valores acima de 7 são considerados solos básicos ou alcalinos.

O cultivo de plantas exige um cuidado especial com o solo. Um solo para ser considerado fértil deverá ter pH em torno de 5,5 a 5,8. A acidez ou alcalinidade do solo dependerá da região que está localizada. As regiões ricas em calcários possuem solos alcalinos, já as regiões de solos argilosos possuem características ácidas. Existem determinadas substâncias que adquirem características distintas a depender do pH do meio. Essas substâncias são conhecidas como indicadores.

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.

Para medir a temperatura usamos um termômetro, ou melhor, uma escala termométrica. Para medir a acidez ou basicidade de uma solução, usamos uma escala denominada ESCALA DE PH (potencial hidrogeniônico). Na prática o pH é medido com indicadores ácido-base (substâncias que apresentam uma determinada coloração em meio ácido e outra em meio básico).



**Fonte:** Usberco, João Química — volume único / João Usberco, Edgard Salvador.— 5. ed.reform. — São Paulo : Saraiva, 2002.

Os químicos dispõem de um grande número de indicadores **que mudam de cor em diferentes valores de pH** (a mudança da cor é chamada, usualmente, de **viragem** do indicador). A maioria dos indicadores usados em laboratórios são artificiais; porém alguns são encontrados na natureza, como o papel de tornassol, que é extraído de certos líquens. Observe, na tabela a seguir, a relação de alguns indicadores e como agem em meio às soluções ácidas e básicas.

Indicador	Coloração em Meio Ácido	Coloração em Meio Básico	Ponto de Viragem (Intervalo de pH)
Alaranjado de Metila	Vermelho	Amarelo	3,1 – 4,4
Tornassol	Vermelho	Azul	4,5 – 8,3
Fenolftaleína	Incolor	Vermelho	8,3 – 10,0
Amarelo de Alizarina	Amarelo	Violeta	10,1 – 12,0

No nosso dia a dia encontramos esses indicadores em várias espécies de vegetais: no repolho roxo, na beterraba, nas pétalas de rosas vermelhas, no chá mate, nas amoras etc.

Agora que já sabemos como medir o caráter ácido e básico das substâncias, que tal partirmos para mais uma atividade?

## Atividade 2

1. O pH do solo não influencia somente no crescimento, mas também na cor que as flores irão apresentar. Um exemplo bem nítido de como isso ocorre é no caso da hortênsia. Essa flor apresenta uma grande variedade de tamanhos e tipos, sendo que ela pode se apresentar nas seguintes cores: rosa, lilás, branco, roxo, vermelho, azul-claro e azul-escuro. Como é o pH do solo onde a hortênsia tem cor azul e o solo onde a hortênsia tem cor rosa?

---



---



---

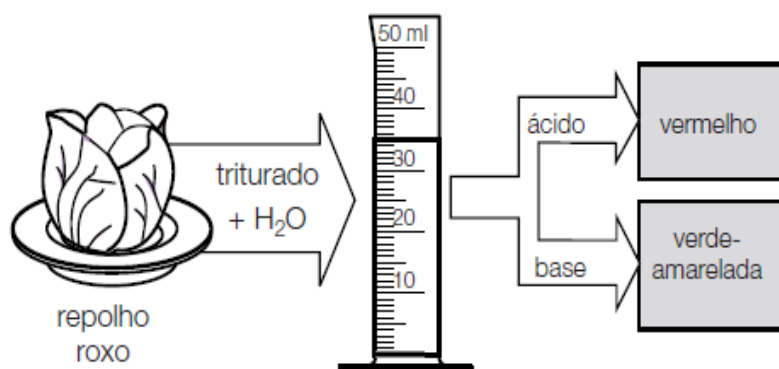


2. Qual a cor da fenolftaleína em meio ácido e em meio básico?

---

---

3. Considere o seguinte esquema e determine a cor que a solução de repolho roxo apresentará na presença de:



a) suco de laranja: \_\_\_\_\_

d) leite de magnésia: \_\_\_\_\_

b) vinagre: \_\_\_\_\_

e) soda limonada: \_\_\_\_\_

c) soda cáustica: \_\_\_\_\_

f) Ajax: \_\_\_\_\_

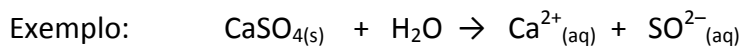
## Aula 3: Conhecendo os Sais e os Óxidos

Agora que já estudamos os ácidos e as bases, bem como a medida do caráter ácido e básico, chegou a vez de conhecermos os sais e óxidos, substâncias que também estão presentes em nosso dia a dia.

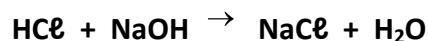
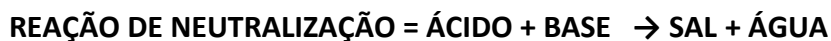
### 1. SAIS

A importância histórica do sal comum como conservante de alimentos e como moeda permaneceu em várias expressões de linguagem. A palavra salário, derivada do latim, representava originalmente a porção de sal que os soldados da antiguidade romana recebiam como pagamento por seus serviços. Na linguagem vulgar, o termo sal designa estritamente o cloreto de sódio (NaCl), utilizado na alimentação.

Segundo Arrhenius, sal é toda substância que, em solução aquosa, libera pelo menos um cátion (íon positivo) diferente de  $H^+$  e um ânion (íon negativo) diferente de  $OH^-$ .



Os sais são formados através de uma reação entre um ácido e uma base, reação esta denominada **neutralização**. A **reação de neutralização** se caracteriza quando os íons  $H^+$  do ácido reagem com os íons  $OH^-$  da base formando água e sal.



## ATENÇÃO!

É importante perceber que toda substância que gera íons, quando dissolvidas em água, conduz eletricidade. Ou seja, todos os ácidos, bases e sais dissolvido em água formam soluções eletrolíticas.

### PRINCIPAIS SAIS E SUAS APLICAÇÕES



Disponível em: <  
<http://bioquimicaclinica1furb.blogspot.com.br/2012/12/sabores-do-corpo-humano.html>>.  
Acesso em: 22 jul. 2013.

#### Cloreto de Sódio – NaCl

É usado diretamente na alimentação ou na conservação de carnes e de pescado. Uma solução aquosa com 0,92% de NaCl é chamada de soro fisiológico e é usada em medicina.

#### Carbonato de Sódio – Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

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.



Disponível em: <  
<http://www.abividro.org.br/educacional/processos-de-industrializacao/elaboracao-do-vidro>>. Acesso em: 22 jul. 2013.



#### Hipoclorito de Sódio – NaClO

É um alvejante usado no branqueamento de roupas (água sanitária), é também vendido como cloro e usado no tratamento de piscinas.

Disponível em: <  
<http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?&ds=1&acao=quimica/ms2&i=9&id=673>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

### Carbonato de Cálcio – $\text{CaCO}_3$

É muito comum na natureza, na forma de calcita, calcário, mármore, etc. É também utilizado na produção da cal virgem, do cimento e na agricultura para reduzir a acidez do solo (calagem).



Disponível em: <  
[http://pt.made-in-china.com/co\\_chinadatongchem/product\\_Calcium-Carbonate-CaCO3-98-Coated-Precipitated\\_hhorhioiy.html](http://pt.made-in-china.com/co_chinadatongchem/product_Calcium-Carbonate-CaCO3-98-Coated-Precipitated_hhorhioiy.html)>. Acesso em: 22 jul. 2013.



### Nitrato de Sódio – $\text{NaNO}_3$

É conhecido como salitre do Chile e é usado na fabricação de fertilizantes e de pólvora.

Disponível em: <  
<http://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%B3lvora>>. Acesso em: 22 jul. 2013.



### Bicarbonato de Sódio – $\text{Na}_2\text{CO}_3$

É utilizado na fabricação de fermentos químicos, antiácidos e extintores de incêndio. A efervescência liberação de  $\text{CO}_2(\text{g})$ .

### Bicarbonato de Sódio – $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

É utilizado no tratamento da água, quando adicionado em meio básico forma flocos. Esse processo é denominado floculação.



Disponível em: <  
<http://vitrine.msigroup.com.br/clientes/solucaopiscinas/produtos/sulfato-de-aluminio-hidroazul-2kg/>>. Acesso em: 22 jul. 2013.



### Fosfato de Cálcio – $\text{Na}_2\text{CO}_3$

É um importante componente dos ossos e dos dentes do corpo humano, é utilizado também na fabricação de fertilizantes como os superfosfatos ou hiperfosfatos.

Disponível em: <  
<http://www.profpc.com.br/sais.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

### Fluoreto de sódio – NaF

Anticárie que entra na composição do creme dental, pois inibe o processo de desmineralização dos dentes, conferindo proteção contra a ação das cáries.



Disponível em: <  
<http://www.profpc.com.br/sais.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2013.



### Sulfato de cálcio – $\text{CaSO}_4$

É conhecido como **gipsita**. O  $\text{CaSO}_4$  anidro é utilizado na fabricação do giz escolar, enquanto o  $\text{CaSO}_4$  hidratado é utilizado na obtenção do gesso.

Disponível em: <  
<http://www.profpc.com.br/sais.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

## 2. ÓXIDOS

Os óxidos são compostos muito comuns que estão presentes em nosso cotidiano. Muitos óxidos produzidos por alguns processos de industrialização, através da queima

dos combustíveis, são substâncias nocivas, considerados como poluentes atmosféricos, que podem causar vários danos ao ambiente.

Por definição, óxidos são compostos binários, ou seja, formado por dois elementos químicos, sendo o oxigênio o mais eletronegativo entre eles. Vejamos alguns exemplos:

- ✚ A água ( $H_2O$ ) é um óxido vital para nossa sobrevivência;
- ✚ O gás carbônico ( $CO_2$ ) é um óxido considerado como a base da vida dos vegetais e dos animais que deles se alimentam, pois participa do processo de fotossíntese;
- ✚ A ferrugem que corrói os objetos de ferro é nada mais que uma variedade de óxido de ferro ( $Fe_2O_3$ ) formado pela reação do ferro com o oxigênio do ar.

## PRINCIPAIS ÓXIDOS E SUAS APLICAÇÕES



### Peróxido de hidrogênio – $H_2O_2$

Conhecido comercialmente como **água oxigenada** (solução aquosa), utilizado na desinfecção de feridas (água oxigenada 5 ou 10 volumes), como alvejante de cabelos (água oxigenada 20 volumes), agente de branqueamento e desodorização de tecidos, etc.

Disponível em: <  
<http://www.profpcc.com.br/óxidos.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

### Óxido de cálcio – $CaO$

Utilizado na construção civil no preparo da argamassa e também adicionado ao solo para diminuir a acidez. Conhecido comercialmente como **cal viva** ou **cal virgem**.



Disponível em: <  
<http://www.profpcc.com.br/óxidos.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2013.



Disponível em: <  
<http://www.profpcc.com.br/óxidos.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

### Dióxido de carbono – CO<sub>2</sub>

Conhecido **gás carbônico**, é um gás incolor, inodoro, mais denso que o ar. Não é combustível e nem comburente, por isso é usado como extintor de incêndio, é utilizado também na fabricação de bebidas gaseificadas (refrigerantes, cervejas, etc.).

Abaixo de 78°C torna-se sólido e é conhecido como gelo-seco.

### Monóxido de carbono – CO

É produzido pela queima incompleta de materiais que contém carbono, sendo que os principais geradores de CO são os combustíveis fósseis como, por exemplo, o óleo diesel, a gasolina, o carvão vegetal e o gás de cozinha. É um gás incolor extremamente tóxico por inalação, pois se combina com a hemoglobina do sangue, impedindo o transporte de oxigênio às células e aos tecidos, causando *hipoxia*;



Disponível em: <  
<http://osefeitosdoco.blogspot.com.br/2011/05/como-e-produzido-o-monoxido-de-carbono.html>>.  
Acesso em: 22 jul. 2013.



### Monóxido de dinitrogênio (N<sub>2</sub>O)

É um gás incolor, sem cheiro, não combustível, considerado um óxido neutro, ou seja, não reage com água, solução ácida e solução básica. **Se** inspirado por alguns instantes, o N<sub>2</sub>O produz uma espécie de embriaguez agradável, acompanhada de insensibilidade e, às vezes, de um riso espasmódico, o que lhe valeu a

denominação de **gás hilariante**.  
Disponível em: <  
<http://www.profpcc.com.br/óxidos.htm>>. Acesso em: 22 jul. 2013.

Caro aluno, chegamos ao fim de nossa abordagem a respeito dos sais e óxidos e suas características. Para reforçar nosso aprendizado, que tal fazermos as atividades a seguir!

## Atividade 3

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. O gás  $\text{CO}_2$  (dióxido de carbono) se faz presente na atmosfera e é um dos responsáveis pela poluição. A cada ano, pesquisas revelam um aumento na emissão desse poluente. Marque as opções que apresentam os possíveis responsáveis por essa emissão:

- a) Sprays aerossóis.
- b) Usinas nucleares.
- c) Hidrelétricas.
- d) Os veículos movidos a combustíveis fósseis (petróleo), que realizam a queima incompleta.
- e) Usinas termoelétricas que geram energia através da queima do carvão.



**3.** Quando o oxigênio se combina com um elemento para formar um composto, a espécie resultante é chamada de:

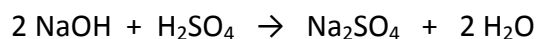
- a) ácido.
- b) sal.
- c) oxigênio molecular.
- d) óxido.
- e) oxalato.

## Aula 4: Avaliação

1. (Saerjinho - 2012) O estudo das funções químicas revela-se de grande importância para o conhecimento das propriedades das substâncias. Ao estudar uma função, agrupa-se uma grande quantidade de substâncias com características semelhantes. Uma característica da função **ácido** é:

- a) conduzir corrente elétrica quando no estado sólido.
- b) liberar íon  $\text{OH}^-$ , como único ânion, em solução aquosa.
- c) liberar íon  $\text{H}^+$ , como único cátion, em solução aquosa.
- d) reagir quimicamente com os metais nobres.
- e) tornar rósea uma solução de fenolftaleína.

2. (Saerjinho - 2013) A equação abaixo representa a reação química de obtenção industrial do sulfato de sódio, utilizado na produção do papel reciclado.



Nessa reação:

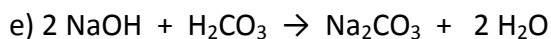
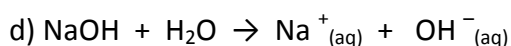
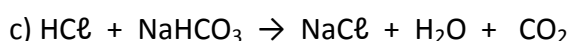
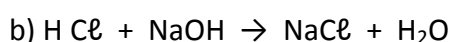
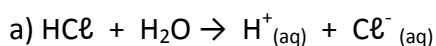
- a) o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é um óxido ácido.
- b) o  $\text{NaOH}$  é um hidrácido.
- c) o óxido de sódio é um dos reagentes.
- d) ocorre a formação de um hidróxido.
- e) ocorre a formação de um sal.

3. (Saerjinho - 2012) Leia o texto abaixo

*Arrhenius foi quem propôs pela primeira vez, em tese de doutorado defendida em 1884, que as substâncias cloreto de sódio (NaCl) existem como íons em solução aquosa. Essa proposta era realmente revolucionária, já que os elétrons não haviam sido descobertos e os químicos dificilmente podiam compreender como os átomos de cloro e sódio podiam adquirir carga.*

*Baseado nessas idéias, ele propôs uma definição de ácido e base que até hoje é muito utilizada.*

A equação que exemplifica a definição de base por Arrhenius é:



4. A chuva em locais não poluídos é levemente ácida. Em locais onde os níveis de poluição são altos, os valores do pH da chuva podem ficar abaixo de 5,5, recebendo, então, a denominação de “Chuva Ácida”. Este tipo de chuva causa prejuízos nas mais diversas áreas: construção civil, agricultura, monumentos históricos, entre outras. A acidez da chuva está relacionada ao pH da seguinte forma: concentração de íons hidrogênio =  $10^{-\text{pH}}$ , sendo que o pH pode assumir valores entre 0 e 14. Ao realizar o monitoramento do pH da chuva em Campinas (SP) nos meses de março, abril e maio de 1998, um centro de pesquisa coletou 21 amostras, das quais quatro têm seus valores mostrados na tabela:

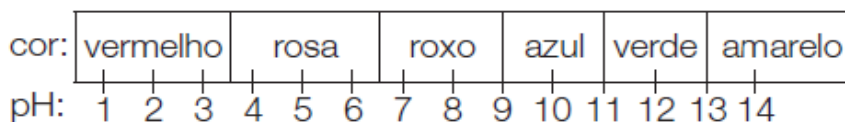
Mês	Amostra	pH
Março	6ª	4
Abril	8ª	5
Abril	14ª	6
Maiio	18ª	7

Após a análise da tabela, podemos concluir que:

- a) no mês de Março ocorreu uma baixa acidez de chuva.
- b) a 18ª amostra é a menos ácida de todas.
- c) de Março a Maio a acidez aumentou.
- d) a 14ª amostra é mais ácida do que a 6ª amostra.

5. (ENEM) Leia o texto a seguir e assinale a alternativa correta.

O suco extraído do repolho roxo pode ser utilizado como indicador do caráter ácido (pH entre 0 e 7) ou básico (pH entre 7 e 14) de diferentes soluções. Misturando-se um pouco de suco de repolho e da solução, a mistura passa a apresentar diferentes cores, segundo sua natureza ácida ou básica, de acordo com a escala abaixo.



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

Material	Cor
<b>I</b> – amoníaco	verde
<b>II</b> – leite de magnésia	azul
<b>III</b> – vinagre	vermelho
<b>IV</b> – 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.

## Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 1º bimestre, é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida. Então, vamos lá?

Leia atentamente as questões a seguir e, através de uma pesquisa, responda cada uma delas de forma clara e objetiva. **ATENÇÃO:** Não se esqueça de identificar as Fontes de Pesquisa, ou seja, o nome dos livros e sites nos quais foram utilizados.

### **CHUVA ÁCIDA**

É um dos problemas ambientais mais sérios da atualidade. Depois que as chaminés das indústrias e os escapamentos dos carros despejam no ar a sujeira da combustão, uma parte da poluição reage com o vapor d'água e outros componentes da atmosfera. Nesse processo, os gases poluentes se transformam em ácidos, que caem sobre a terra, misturados com as gotas de tempestade, neblina ou nevoeiro.

I – Como a Chuva Ácida é formada? Escreva as principais reações.

---

---

---

---

---

---

---

---

**II – Quais os danos que a Chuva Ácida pode causar ao Homem?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**III – Pesquise, em jornais e revistas, o que podemos fazer para diminuir a incidência de Chuva Ácida.**

## Referências

- [1] TITO, M.P.E. CANTO, E. L. Química na abordagem do Cotidiano. Volume 1. Moderna Ltda. São Paulo, 1943. Capítulos 10 e 11 págs. 190 a 217.
- [2] LISBOA, Julio Cezar Foschini. Ser Protagonista Química. Volume 1. Editora SM Edições. Capítulo 15 págs. 274 a 297.
- [3] REIS, Marta. Química - Ambiente - Cidadania e Tecnologia. Volume 1. Editora FTD. Capítulo 23 págs. 366 a 385.
- [4] <http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/o-ph-solo-coloracao-das-plantas.htm>  
(acesso em 28/05/2012)
- [5] <http://duplat.blogspot.com.br/2011/10/coloracao-das-hortensias-e-o-ph-do-solo.html> (acesso em 29/05/2012)



## Equipe de Elaboração

### **Diretoria de Articulação Curricular**

Adriana Tavares Maurício Lessa

### **Coordenação de Áreas do Conhecimento**

Bianca Neuberger Leda

Raquel Costa da Silva Nascimento

Fabiano Farias de Souza

Peterson Soares da Silva

Ivete Silva de Oliveira

Marília Silva

### **PROFESSORES ELABORADORES**

Profª Elaine Antunes Bobeda

Prof. Marco Antonio Malta Moure

Profª Renata Nascimento dos Santos