



Sociedade Brasileira de Química



# Celebrando a Química

Ano Internacional da Química - AIQ 2011

## Agitando as Águas Brasileiras

Volume 1



[www.quimica2011.org.br](http://www.quimica2011.org.br)

Parceria



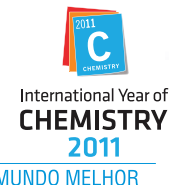
ACS  
Chemistry for Life™

© Sociedade Brasileira de Química

Projeto Comemorativo da Sociedade Brasileira de Química  
Ano Internacional da Química-2011 (AIQ-2011)

Coordenadora do projeto  
Claudia Moraes de Rezende

Arte gráfica e editoração  
Cabeça de Papel Projetos e Design LTDA (www.cabecadepapel.com)



## Volume 1 - Agitando as Águas Brasileiras

**Claudia Moraes de Rezende**, Editora  
**Marília Goulart**, Editora Convidada para o Caderno Agitando as Águas Brasileiras  
**Ana Carolina Xavier**, Tradutora  
**Rogério Kaiser e Aline Lys**, Cabeça de Papel Projetos e Design, Design  
**Rafael Silva Macedo**, Ilustrações

### Revisão

**Claudia Moraes de Rezende**, Revisora Científica  
**Ricardo Bicca de Alencastro**, Revisor Científico  
**Rafael Garrett**, Revisor Científico

Ag49

**Agitando as águas brasileiras.** / Claudia Moraes de Rezende, Marília Goulart, organizadores. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2013. 14p.:il - (Coleção Celebrando a Química, v. 1)

ISBN Coleção: 978-85-64099-12-8  
ISBN: 978-85-64099-13-5

1. Química. 2. Água. I. Rezende, Claudia Moraes. II. Goulart, Marília. III. Título. IV. Série.

CDD 540  
CDU 54-1

Impresso no Brasil  
2013

Todos os direitos reservados – É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por outro meio. A violação dos direitos de autor (Lei nº 5.988/73) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Sociedade Brasileira de Química - SBQ**

**Coleção**  
**Celebrando a Química**

**Ano Internacional da Química - AIQ 2011**

**Agitando as Águas Brasileiras**  
**Volume 1**

# Sumário

**Abertura 01**

**Entrevista: Maurício e Arlindo - COPASA 02**

**Desafio da Água 04**

**Experimento: Medição de pH com corantes do repolho roxo 05**

**As águas da Amazônia brasileira 08**

**Caça-palavras: Os números das águas 09**

**Caça-palavras: Ações da água na nossa vida 10**

**Limpeza da caixa d'água 11**

**Caça-palavras: Profissões 12**

**Poesia 13**

**Sobre a Sociedade Brasileira de Química-SBQ 14**

# Celebrando a Química

## Água, nosso bem mais precioso

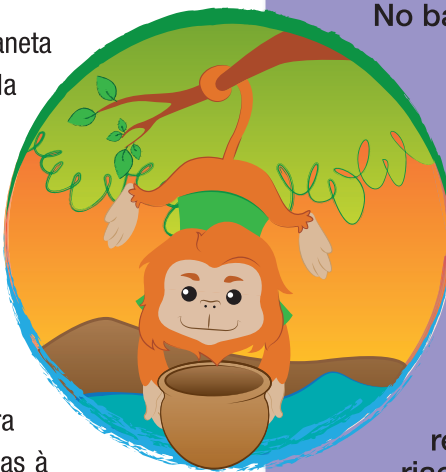
Sabemos que a água é fundamental para a existência da vida em nosso planeta, e foi através dela que os primeiros seres vivos aqui apareceram. Também foi em torno dos rios que as cidades nasceram e cresceram, desde os tempos antigos, principalmente porque a produção de alimentos depende diretamente da oferta de água. Além de ser fundamental para o desenvolvimento dos vegetais que usamos na alimentação, a água é capaz de movimentar máquinas e gerar energia.

Assim, como bem diz o poeta, esse é o “Planeta Água”, onde aproximadamente 70% da superfície é coberta por água. Apesar dessa grande quantidade, estamos longe de ter água potável que atenda às necessidades das pessoas.

O que fazer para corrigir este problema? Certamente você discute ações, na escola, em casa, e com os colegas, que devem ser feitas no seu dia a dia, para colaborar na solução das questões relativas à economia e melhora da qualidade da água.

A Sociedade Brasileira de Química- SBQ vem atuando para que a Química seja vista como uma ferramenta importante nos diversos aspectos acima discutidos. No Ano Internacional da Química, comemorado em 2011 (AIQ 2011), a SBQ coordenou no Brasil um grande projeto de caráter internacional, o “pH do planeta”, proposto pela UNESCO, onde milhares de jovens em todo país avaliaram o pH da água através de kits, distribuídos pela SBQ com o auxílio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação- MCTI.

Neste caderno, você entenderá um pouco mais sobre a água e quanto ela está dentro de nossas vidas. Colabore com a qualidade de vida em nossa planeta!



## O poeta, o ingazeiro e a menina

" À beira d'água  
a menina guardava  
o farfalho do silêncio.

Ali ficava,  
sobre a raiz de um velho ingazeiro.  
Ficava e ficava,  
misturando terra e água.

Com o barro na mão,  
adivinava  
formas outras pro mundo.

No barro feito,  
inquietações  
coragens  
descoragens  
algum verso novo...  
suas digitais.

Quem passasse pelo  
caminho  
e a visse  
a visse até ver-se  
descobriria  
o novo velho ingazeiro  
renascido na seiva  
riachosa dos dias.

Descobriria também  
que a água jorra noite adentro;  
jorra tanto,  
que o homem se transborda  
em menina. "

(José Antônio Resende; Roginei Paiva e Sonia Moraes Haddad,  
extraída do livro PALAVRA LIMADA- a carpintaria dos sentidos-  
Via Comunicação & Editora, Belo Horizonte, 2010)

Você pode conhecer um pouco mais sobre a água na revista  
Química Nova na Escola, a exemplo da matéria disponível no site  
<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf>.



# Ararinha Entrevista

Pessoal, estamos aqui com o Arlindo e o Maurício, que trabalham na COPASA, a empresa que fornece água tratada e coleta de esgoto sanitário em Minas Gerais.

Nós aqui da SBQ procuramos o pessoal da COPASA para conversar e mostrar para vocês quanta coisa boa a química faz para melhorar nossa vida, especialmente em relação à água.



**Ararinha:** Olá Arlindo, tudo bem? Eu sempre quis conhecer profissionais que trabalham com a água, para saber se vocês olham para ela diferente da gente... Estou te perguntando isso porque muita gente olha para a água achando que ela sempre chega até nós com facilidade, limpinha e nem sempre é assim...



*Maurício à esquerda e Arlindo à direita*

**Arlindo:** Oi Ararinha, prazer em te conhecer. Olha só, nós trabalhamos com a água que vem "de cima da terra" (rios e lagos), "embaixo da terra" (aquíferos subterrâneos) e "do céu" (água das chuvas). Para mim a água é um presente do nosso Planeta Terra e precisa ser cuidada com muito carinho. Nós fazemos

análises para conhecer sua pureza e tratamos a água para devolvê-la limpa à população. Mas não fazemos milagre! As pessoas tem que cuidar do ambiente e lembrar que a água mesmo sendo reaproveitável é finita. Se não tivermos uma convivência sincera, transparente e profundamente respeitosa com este "Fornecedor", o nosso planeta, ele pode deixar de nos fornecer o seu produto. E, até hoje, onde eu saiba, ele não tem concorrente!

**Ararinha:** E você, Maurício, o que você faz no seu trabalho?

**Maurício:** Oi Ararinha. Eu sou Químico e trabalho no laboratório. Minha área é o controle de qualidade da água e do esgoto, onde sabemos se a água que as pessoas bebem está boa ou não e se o esgoto foi descontaminado antes de ser jogado nos rios.

**Ararinha:** Sabem, eu tenho uma dúvida. Lá na nossa floresta tem uma água muito gostosa que brota de dentro da terra, e ela é muito limpinha...mesmo vindo da terra, não precisa de tratamento como o que vocês fazem, me disseram que a natureza já "filtra" ela, mas eu não vejo nenhum coador lá na floresta...

**Arlindo:** Olha Ararinha, a natureza é muito inteligente....e a gente imita ela. Lá na nossa empresa, para tratar a água nos fazemos umas operações, que se chamam coagulação, floculação, decantação e filtração. A natureza também faz e não usa estes nomes esquisitos...Vou te dar um exemplo usando um poço... as águas de um poço furado no quintal, com cuidado, longe das andanças dos homens e dos bichos, são clarinhas. Isto é porque a própria terra a *filtrou*. Outra coisa é porque esta água não vem misturada com a areia, por exemplo? Como a areia é mais pesada que a água, ela decanta e fica no fundo...

Esses processos fazem a água ficar limpa.

Agora pense num rio sujo, com sujeira e fedor. Ele está doente e se deixar deste jeito, ele vai morrer. Nós pegamos a água doente e tratamos dela, como se fosse num hospital, usando esses processos e alguns produtos químicos. Mas pense bem, se você ficar doente muitas vezes, vai chegar uma hora que não terá remédio para cuidar da sua saúde. É igualzinho a água, nós temos de cuidar para ela não adoecer.

**Ararinha:** Pôxa, que legal! Então parece que a química imita a natureza... Maurício, e com toda esta sujeira que anda por aí, deve dar muito trabalho para limpar a água de novo, né? E aí deve usar um montão de produtos e gastar mais energia ainda para a limpeza...Como é que resolve esse negócio de sujar e limpar a toda hora?

**Maurício:** É Ararinha, você está certa, isto é mesmo um problema. Todos precisamos gastar menos água e evitar jogar lixo nas nascentes e nos rios. Lixo tem seu lugar próprio, assim como as coisas que gostamos. Tudo deve ser cuidado para não agredir o ambiente.

*Maurício de Castro é Químico e Arlindo Walter Mauro é Engenheiro Civil, com ênfase em saneamento básico, e trabalham na Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Belo Horizonte (COPASA)*

Assista mais matérias interessantes em

<http://www.youtube.com/TVCOPASAMG>

Lá no meu trabalho nós estamos sempre estudando formas de purificar a água gastando menos produtos químicos e menos energia. E passamos este conhecimento adiante, recebendo estudantes do ensino fundamental e universitários, pois temos parcerias com universidades que fazem pesquisa, desde simples análises até processos mais complicados.

**Ararinha:** Muito legal! Obrigada e parabéns pelo trabalho que vocês fazem. Agora eu queria convidar a galera para assistir ao vídeo do projeto CHUÁ, uma ação muito legal da COPASA que fala da água e que eles liberaram aqui para a nossa revista. Aproveitem e tchau, pessoal!



Assista o vídeo em  
[http://youtu.be/DOBER8pW\\_eY](http://youtu.be/DOBER8pW_eY)



Maurício



Arlindo

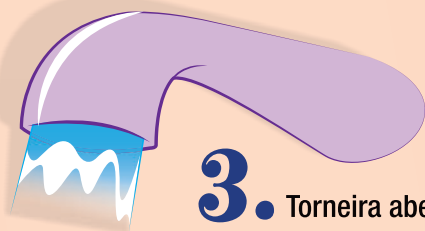
# Desafio da Água

Veja se você consegue associar, nas colunas abaixo, ações comuns que ocorrem no dia a dia com a quantidade de água desperdiçada.

**1.** Banho de chuveiro por 5 minutos



**2.** Descarga do vaso sanitário



**3.** Torneira aberta por 1 minuto

**4.** Banho de banheira



**5.** Torneira gotejando por 1 dia

**Faça a associação:**

- ( ) 12 a 20 litros
- ( ) 60 litros em média
- ( ) 10 litros a cada 6 segundos
- ( ) 46 litros
- ( ) 150 a 200 litros

Respostas:  
(3) 12 a 20 litros; (1) 60 litros em média; (2) 10 litros a cada 6 segundos  
(5) 46 litros; (4) 150 a 200 litros



# Experimento



## Medição de pH com corantes do repolho roxo

Muitos ácidos são substâncias usadas em nossas casas, como o vinagre. As frutas também possuem ácidos, como o ácido cítrico do limão. Nosso estômago possui um ácido forte, o ácido clorídrico. Outros como o ácido sulfúrico e o ácido fosfórico são utilizados na indústria e para fazer fertilizantes.

Ácidos reagem com bases, como a amônia, que está presente no ciclo do nitrogênio das plantas, e também nos produtos de limpeza com amoníaco; o bicarbonato de sódio e a soda cáustica (hidróxido de sódio) também são bases, usados na limpeza e na indústria.

Usamos a escala de pH para medir a força de um ácido ou de uma base, que é conhecida como escala de acidez. As soluções mais comuns geralmente apresentam valores de pH entre 0 e 14.

Os ácidos fortes possuem o pH mais baixo e as bases fortes possuem os valores mais altos. Por outro lado, água pura é neutra e possui um pH de 7.

A água pode reagir tanto com um ácido como com uma base. Devido a esta propriedade, e ao fato da água ser uma substância tão comum e importante, é geralmente conveniente utilizá-la como uma substância que divide ácidos de bases. Portanto, a água reage como uma base para ácidos e como um ácido para bases.

A medição do pH está ligada diretamente à vida dos seres vivos. O organismo humano depende do equilíbrio ácido-base para seu funcionamento, assim como o solo e as plantas que nele vivem. A fabricação de produtos fermentados, como os queijos, é dependente do pH. A água potável é controlada pelo seu pH. O despejo correto de resíduos deve ter o pH controlado para não causar danos ao ambiente. Produtos de higiene e limpeza têm pH controlado para não causar danos aos seres vivos.

Podemos usar as cores para avaliar o pH de um material, empregando substâncias conhecidas como indicadores. São exemplos de indicadores comerciais a fenolftaleína e o azul de bromotimol, usado para avaliar o pH da água dos aquários.



GEPEC. Química Nova na Escola, no. 1, 1995.  
<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/exper1.pdf>

# O repolho roxo como indicador

O repolho roxo possui substâncias que mudam de cor quando colocadas em condições mais ácidas ou mais básicas. São conhecidas como antocianinas. Assim, seu extrato pode ser usado como um indicador de pH. Sua aplicação é interessante para experimentos na sala de aula em substituição aos indicadores comerciais, que só podem ser encontrados em lojas especializadas. **Este experimento deve ser realizado com o acompanhamento de um adulto.**

Neste experimento será usado extrato de repolho roxo para construção de uma escala de pH.

## Material

- 14 tubos de ensaio (ou frascos de remédio transparentes e incolores)
- 2 provetas de 10 mL (ou seringas)
- 1 peneira
- 1 conta-gotas
- 1 béquero de 500 mL (ou frasco transparente de vidro)
- 1 bico de Bunsen (ou lamparina a álcool)
- fósforos ou isqueiro

## Reagentes

- Solução diluída de ácido clorídrico concentrado, ou ácido muriático (solução de ácido concentrado em até 100 mL de água)
- Solução de hidróxido de sódio - soda cáustica (uma pastilha de NaOH em 100 mL de água destilada)
- Detergente com amoníaco (verifique o rótulo)
- Álcool comum (para a lamparina)
- Vinagre branco
- Repolho roxo
- Água destilada

## Procedimento

### Parte 1 – Preparação de extrato do repolho roxo:

- Corte o repolho roxo em pedaços pequenos e coloque-os no béquer.
- Ferva a água destilada e adicione ao béquer até cobrir os pedaços de repolho.
- Espere esfriar e com o auxílio de uma peneira, coe a solução obtida.

Obs.: O extrato de repolho roxo deve ser guardado em geladeira ou, de preferência, congelado, pois se decompõe com o tempo.

**Tabela 1**

| Solução | Preparo                                                                                  | Valor de pH (aproximado) |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1       | 5 ml de ácido clorídrico diluído + 5 ml de extrato de repolho                            | 1                        |
| 2       | 5 ml de água destilada + 5 gotas de vinagre branco + 5 ml de extrato de repolho          | 3                        |
| 3       | 5 ml de álcool + 5 ml de extrato de repolho                                              | 5                        |
| 4       | 5 ml de água destilada + 5 ml de extrato de repolho                                      | 6                        |
| 5       | 5 ml de água destilada + 1 gota de detergente com amoníaco + 5 ml de extrato de repolho  | 9                        |
| 6       | 5 ml de água destilada + 5 gotas de detergente com amoníaco + 5 ml de extrato de repolho | 11                       |
| 7       | 5 ml de solução diluída de hidróxido de sódio + 5 ml de extrato de repolho               | 12                       |

## Parte 2 – Preparação da escala padrão:

- Prepare nos tubos de ensaio as soluções indicadas na Tabela 1.
- Rotule os tubos com os valores de pH aproximados, de acordo com a Tabela 1.
- As soluções não podem ser guardadas; para poder usá-las como escala padrão de pH, elas devem ser preparadas na hora. Os valores aproximados de pH foram medidos em peagômetro.

Podem ser usados lápis de cor para fazer uma escala durável em papel, tal como as que existem nos rótulos dos papéis indicadores universais. Esta escala poderá ser usada em vários experimentos, sem a necessidade de preparar novamente os tubos com soluções da escala padrão.

## Parte 3 – Testando o pH de diferentes materiais:

Nesta parte do experimento são testados alguns elementos ou materiais de uso doméstico para determinar a acidez ou basicidade dos mesmos, como por exemplo xampu, leite, suco de limão, solução de bateria de automóveis, detergente líquido, mistura de água e sabão, clara de ovo.

Para isso:

- coloque em cada tubo de ensaio 5 mL de água destilada e 5 mL de extrato de repolho roxo, tal como na Parte 2. Acrescente a cada um cinco gotas do material a ser testado;
- compare a cor obtida com a escala padrão.

Você observou a diferença dos valores de pH para os materiais testados. Saiba que os valores do pH do sangue estão entre 6,5 a 7,3; do leite de vaca, 6,3 a 6,6; da saliva 6,5 a 7,5; da laranja 3,0 a 4,0; do suco de limão, 2,2 a 2,4; do vinagre, 2,4 a 3,4; da clara do ovo, 7,6 a 8,0; dos detergentes, 6,5 a 7,5; do morango 3,0 a 3,5 e da banana, 4,5 a 4,7.

Compare estes valores com os dados que você obteve.

E agora, use seu espírito investigativo e meça o pH de outras coisas a sua volta !



Adaptado de GEPEC. Química Nova na Escola, no. 1, 1995.  
<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/exper1.pdf>

Imagens:

<http://chemistry.about.com/od/imagesclipartstructures/ig/Science-Pictures/pH-Indicator-Rainbow.htm>

<http://sites.jmu.edu/chemdemo/2011/06/14/red-cabbage-indicator/>

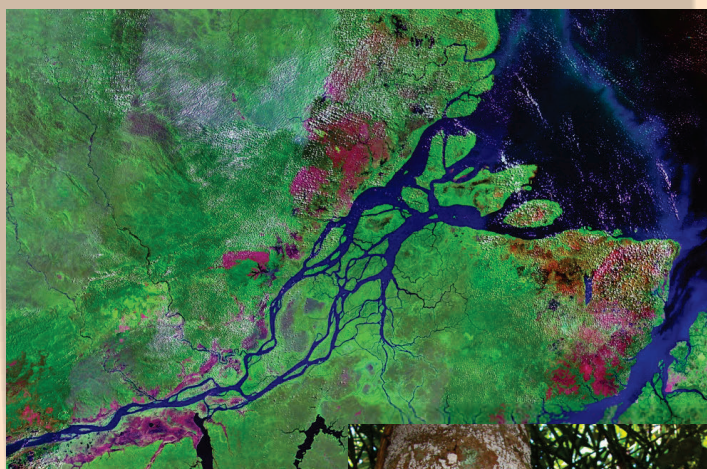


# As águas da Amazônia brasileira

O rio Amazonas contém um quinto de toda água doce do mundo. É o maior, o mais extenso e o mais volumoso rio do planeta. Seu volume é 5 vezes maior que o do rio Zaire (África), 10 vezes maior que o Mississippi (EUA) e 3500 vezes o do rio Tâmisa (Inglaterra). Com uma largura que alcança de 2 a 5 km, quando se navega por este gigante muitas vezes tem-se a impressão de estar no mar, pois não é possível avistar nenhuma das duas margens.

Além do rio Amazonas, outros gigantes se destacam na paisagem da Amazônia. O rio Negro, por exemplo, é o segundo maior rio do mundo em volume de água. Este rio, o maior de todos com águas negras, aparenta cor escura por arrastar restos de plantas em grande quantidade. Esse material mergulhado nas águas e remexido pelo correr do rio faz com que os pigmentos das plantas passem para a água, como quando fazemos chá. Mas há ainda os rios Madeira, Tapajós, Xingú, Tocantins, Juruá, Purús, e dezenas de outros menores que, sozinhos, compreendem uma gigantesca biodiversidade de peixes, insetos e micro-organismos. Juntos, são uma reserva inigualável de seres vivos.

É nesta imensidão que pesquisadores como o professor Valdir Florêncio da Veiga Junior buscaram o foco de suas pesquisas. Ele, seus alunos e colegas professores mergulham nas águas doces dos rios da Amazônia buscando organismos vivos que produzem substâncias naturais. Usando ferramentas químicas, eles conseguem remover dos organismos e no combate a vírus, doenças inflamatórias e degenerativas. Atualmente eles têm um grande projeto 'Esponjas do Rio Negro: estudo da química de Esponjas Dulcícolas da Reserva Ecológica de Anavilhanas', desenvolvido no Parque Nacional de Anavilhanas, onde se encontra o segundo maior conjunto de ilhas fluviais do mundo e esponjas de diferentes espécies.



*Rio Amazonas - Wikimedia Commons*



*Floresta Amazônica*

*Equipe do Professor Valdir Florêncio*



*Professor Valdir Florêncio com Boto cor de rosa*

*Enviado por Valdir Florêncio da Veiga Junior, Engenheiro Químico, professor de Química Biológica no Departamento de Química da Universidade Federal do Amazonas em Manaus.  
e-mail: valdirveiga@ufam.edu.br*

# Os números das Águas

## Caça-palavras

Neste jogo, você vai preencher os espaços com o tipo de água que está relacionada aos recursos hídricos do planeta e como ela se distribui na Terra.

**1.** Área que capta a água dos rios. Os cientistas acreditam que 30% delas já perdeu mais da metade da cobertura vegetal no planeta.

**2.** Massa de gelo compacto, que é o maior reservatório de água doce na Terra.

**3.** Esta água é a mais usada para o abastecimento da população no planeta. Infelizmente está bastante poluída em todo o mundo e precisa de tratamento químico para poder ser utilizada com segurança pelo ser humano.

**4.** Floresta úmida no norte do Brasil. Um quinto da reserva de água doce do planeta está nela.

**5.** Tipo de água que se encontra no subsolo. Compõe os lençóis freáticos ou aquíferos. O maior aquífero do mundo, o Guarani, ocupa 1,2 milhão de km<sup>2</sup> e 71% dele está no Brasil.

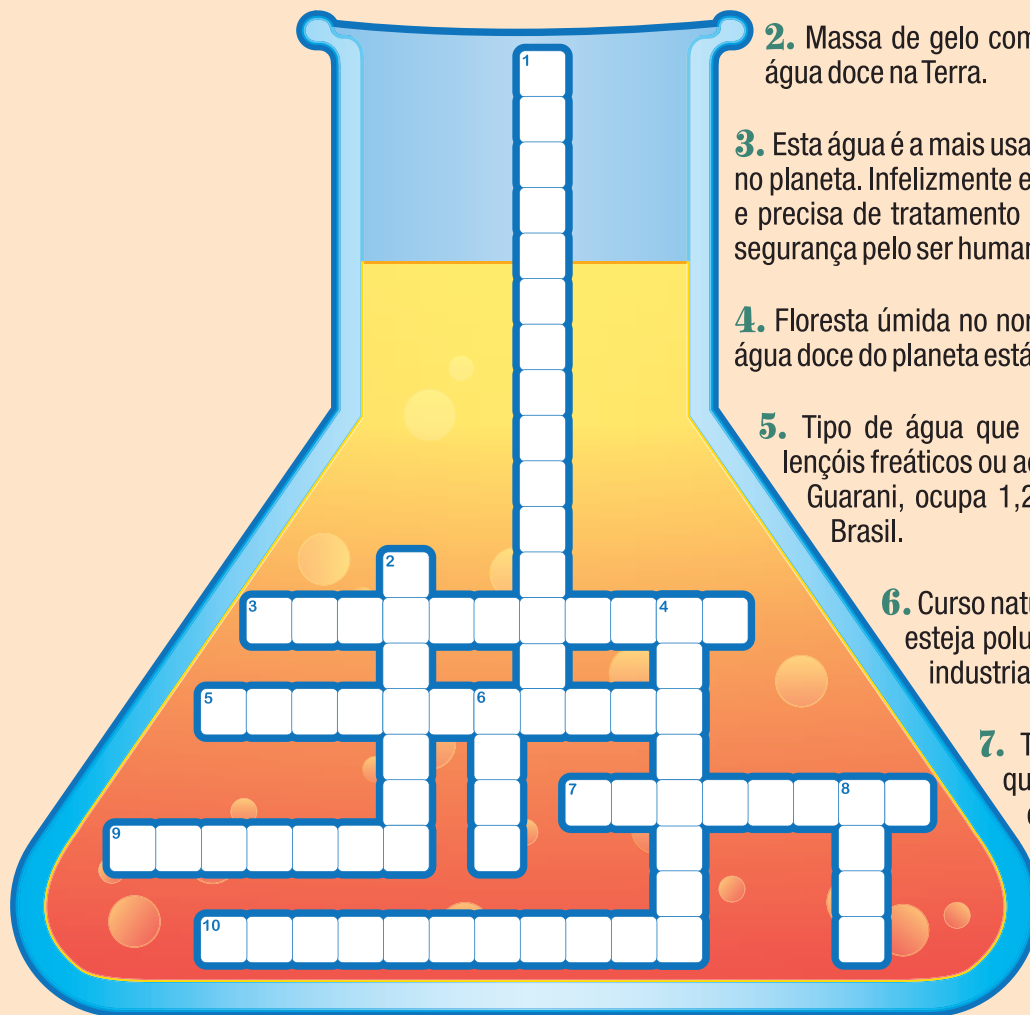
**6.** Curso natural de água. Estima-se que 50% deles esteja poluída por esgotos domésticos, despejos industriais e agrícolas no planeta.

**7.** Tipo de água subterrânea. Estima-se que 43% dos poços brasileiros venham destas águas e apenas 6% de poços rasos. Em torno de 60% da população brasileira se abastece de poços para fins domésticos.

**8.** Tipo de água que está presente nas geleiras, nos rios, lagos e lençóis. 90% dela está nas geleiras.

**9.** Tipo de água que está nos oceanos e representa 97% da água do planeta.

**10.** Atividade de cultivo de plantas que responde por 70% do uso da água no planeta.



Respostas:  
1. bacia hidrográfica; 2. geleira; 3. superficial; 4. Amazônia  
5. subterrânea; 6. rio; 7. profunda; 8. doce  
9. salgada; 10. agricultura.



# Ações da Água na nossa vida

## Caça-palavras

Nem é preciso dizer que a água é fundamental para nossa vida! Dependemos dela em inúmeras atividades domésticas, como na higiene e alimentação; para gerar energia; em nossas plantações; nas indústrias e muito nos divertimos com ela.

Os seres vivos dependem da água para sua sobrevivência. Para que todos tenham acesso a água de boa qualidade, devemos cuidar de nosso planeta.

Você poderia achar no caça-palavras as ações que se referem ao texto acima?

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | E | G | U | L | A | R | R | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ |
| ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | E | A | ★ | R | ★ | ★ | ★ | ★ |
| ★ | ★ | ★ | ★ | V | G | ★ | I | A | ★ | ★ | ★ | ★ |
| ★ | ★ | ★ | I | I | ★ | U | ★ | ★ | ★ | ★ | P | ★ |
| ★ | ★ | V | R | ★ | L | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | R | ★ |
| ★ | ★ | R | S | O | B | R | E | V | I | V | E | R |
| ★ | I | ★ | P | R | ★ | ★ | ★ | C | ★ | R | S | ★ |
| ★ | ★ | S | E | ★ | ★ | ★ | ★ | U | A | L | E | ★ |
| ★ | E | B | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | I | ★ | I | R | L |
| D | E | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | R | D | ★ | M | V | A |
| B | ★ | ★ | ★ | ★ | ★ | C | ★ | A | ★ | P | A | V |
| C | O | N | D | U | Z | I | R | R | ★ | A | R | A |
| D | I | V | E | R | T | I | R | ★ | ★ | R | ★ | R |

Palavras:  
Regular, viver, irrigar, despoluir, beber, conduzir,  
divertir, criar, cuidar, limpar, sobreviver,  
preservar e lavar.

# Limpeza da caixa d'água

**D**epois dos modernos processos de tratamento, a água chega às casas pronta para ser armazenada em caixas d'água. A partir daí, a responsabilidade passa a ser do consumidor.

Para que a água não perca a qualidade, alguns cuidados são imprescindíveis, como lavar a caixa d'água a cada seis meses e mantê-la bem tampada.

## Procedimentos para limpeza:

1. Esvazie a caixa d'água.
2. Escove bem as paredes e o fundo. Não use escovas de aço.
3. Lave bem, com jatos fortes de água.
4. Faça uma mistura de um litro de água sanitária e cinco litros de água tratada em um balde limpo. Com uma brocha ou um pano, espalhe a mistura no fundo e nas paredes.
5. Espere, no mínimo, meia hora, para que a solução de água sanitária possa agir, desinfetando a caixa.
6. Lave novamente com um jato de água pura. É importante deixar a água escorrer. A caixa deve ficar vazia.
7. Encha novamente.

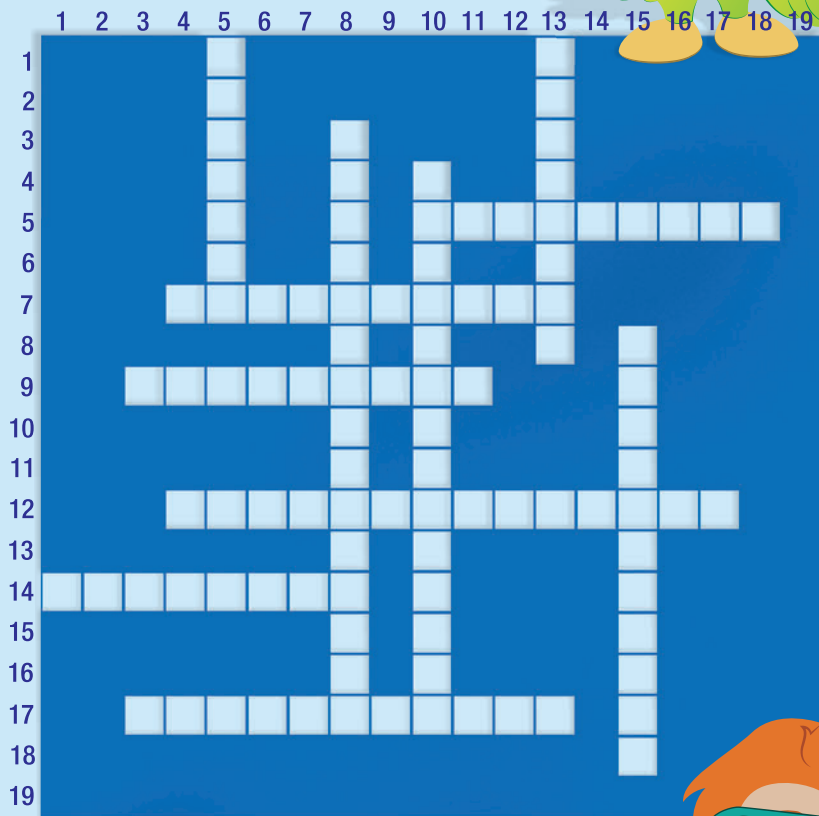
Adaptado de  
COPASA ORIENTA



Atenção: Todo o procedimento de limpeza da caixa d'água deve ser feita na presença de um adulto responsável.

# Profissões

# Caca-palavras



**A**lém da água ser fundamental para nossas atividades domésticas, há muitas profissões que dependem totalmente da água para que possam ser exercidas.

Você poderia preencher a palavra-cruzada com o nome destes profissionais, de acordo com as dicas abaixo?

**Instruções: O primeiro número se refere a linha e o segundo a coluna.**

**1/5.** Trabalha com as substâncias que compõem todas as coisas, como a água, estudando suas propriedades e fazendo análises.

**1/13.** Trabalha com a pesca dos organismos.

**3/8.** Trabalha com projetos de engenharia relativos ao mar.

**4/10.** Trabalha com a observação das condições climáticas, como a chuva, o vento etc.

**5/10.** Trabalha com a instalação de tubulações.

**7/4.** Trabalha com o preparo de refeições.

**8/15.** Trabalha com o ambiente aquático sob diversos aspectos, como físico, químico, biológico e geológico.

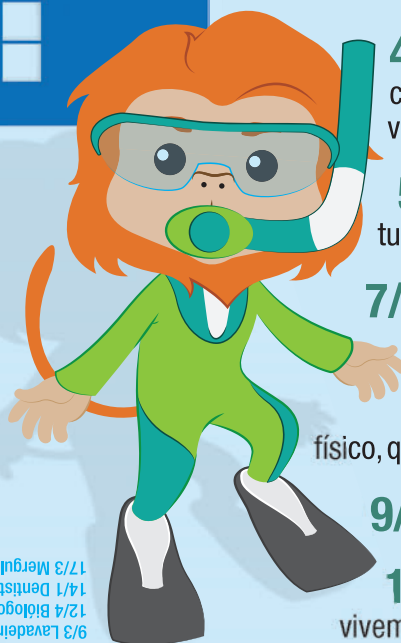
**9/3.** Trabalha com a lavagem de roupas.

**12/4.** Trabalha com os organismos que vivem na água salgada e seu ambiente.

**14/1.** Trabalha com a saúde da boca.

**17/3.** Trabalha com a prática do mergulho aquático.

Respostas:  
1/5 Químico  
1/13 Pescador  
3/8 Engenheiro Naval  
4/10 Meteorologista  
5/10 Encanador  
7/4 Cozinheiro  
8/15 Oceanógrafo  
9/3 Lavadeira  
12/4 Biólogo Marinho  
14/1 Dentista  
17/3 Mergulhador







**S**er natural é viver como água  
beneficia todas as coisas  
está em todos os lugares  
não opõe resistência  
movimenta em ondas

amorfa  
não tem estrutura ou forma  
solvente universal  
dissolve a substância  
banha, lava, purifica

fonte  
lugar de paz, oásis  
nascimento contínuo  
transparência  
como benção,  
permite a vida  
no batismo faz aceder  
o homem novo

gratuidade  
a única coisa que “cai do céu”  
“Não há nada mais brando nem mais  
fraco do que a água; no entanto, não há  
nada melhor para atacar coisas duras e  
fortes”

águas revoltas  
destruição, agitação, desordem  
maldade

esperança fundamental  
fluidez e purificação do desejo  
bondade.

JANE AMÉLIA SOARES  
Belo Horizonte, Minas Gerais

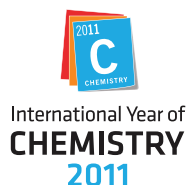


# Sobre a Sociedade Brasileira de Química - SBQ



A Sociedade Brasileira de Química (SBQ), ao completar 35 anos de existência em 2012, conta com 22 Secretarias Regionais, 13 Divisões Científicas e mais de 6.000 sócios, constituindo-se em uma das maiores sociedades científicas brasileiras e a maior sociedade científica da América do Sul. Tem como objetivos o desenvolvimento e consolidação da comunidade química brasileira, a divulgação da química e de suas importantes relações, aplicações e consequências para o desenvolvimento do país e para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Possui duas revistas científicas, a Química Nova e o Journal of the Brazilian Chemical Society, que divulgam parte substancial da produção da pesquisa brasileira em Química, no contexto nacional e internacional. A SBQ edita ainda a Química Nova na Escola - QNESC, especificamente dirigida aos professores do Ensino Básico das escolas brasileiras e a Revista Virtual de Química – RVQ, dedicada à divulgação científica.

Mais recentemente, a SBQ ultrapassou as formas mais tradicionais de disseminação do conhecimento científico para novas tecnologias de divulgação e lançou o portal Química Nova Interativa- Qnint, que visa à divulgação de conhecimento químico atual e contextualizado para professores e alunos nos diversos níveis educacionais. A SBQ incluiu também em seu portfólio o portal QUID+ para jovens a partir de 10 anos, que tem como objetivo estimular o leitor de tênue idade para a química, sua inserção no cotidiano e o despertar para as ciências químicas.



QUÍMICA PARA UM MUNDO MELHOR

## COLEÇÃO CELEBRANDO A QUÍMICA

Claudia Moraes de Rezende, Editora  
Marília Goulart, Editora Convidada para o Caderno Agitando as Águas Brasileiras  
Ana Carolina Xavier, Tradutora  
Rogério Kaiser e Aline Lys, Cabeça de Papel Projetos e Design, Design  
Rafael Silva Macedo, Ilustrações do caderno brasileiro

## REVISÃO

Claudia Moraes de Rezende, Revisora Científica  
Ricardo Bicca de Alencastro, Revisor Científico  
Rafael Garrett, Revisor Científico

## ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA - AIQ 2011

Claudia M. Rezende - UFRJ (Coordenadora do projeto AIQ-2011)  
Cesar Zucco - UFSC  
Vitor Francisco Ferreira - UFF  
Adriano Andricopulo - UFSCar  
Vanderlan S. Bolzani - UNESP Araraquara  
Luiz H. Catalani - USP-SP  
Jailson B. Andrade - UFBA  
Eliezer J. Barreiro - UFRJ  
Fernando Galembeck - UNICAMP  
Marília O. F. Goulart - UFAL  
Norberto P. Lopes - USP-Ribeirão Preto  
Hugo T. S. Braibante - UFSM  
Dirce Campos - Secretária executiva da SBQ

## DIRETORIA DA SBQ (gestão 2012-2014)

Vitor Francisco Ferreira, Presidente  
Adriano D. Andricopulo, Presidente Sucessor  
Claudia Moraes de Rezende, Vice-Presidente  
Aldo José Gorgatti Zarbin, Secretário Geral  
Luiz Fernando da Silva Jr., Secretário Adjunto  
Rossimiriam Pereira de Freitas, Tesoureira  
Carlos Alberto Manssour Fraga, Tesoureiro Adjunto

## AGRADECIMENTOS

A equipe agradece ao apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

*As atividades descritas nessa publicação são direcionadas para o ensino fundamental e devem ser orientadas por um supervisor. A Sociedade Brasileira de Química não se responsabiliza por acidentes ou prejuízos que possam ser gerados pelas atividades aqui propostas.*



Parceria



**ACS**

Chemistry for Life™

Projeto



Sociedade Brasileira de Química



**AIQ**

ANO  
INTERNACIONAL  
DA QUÍMICA



International Year of  
**CHEMISTRY**  
**2011**

QUÍMICA PARA UM MUNDO MELHOR

[www.acs.org](http://www.acs.org)

[www.quimica2011.org.br](http://www.quimica2011.org.br)

[quid.s bq.org.br](http://quid.s bq.org.br)

[www.s bq.org.br](http://www.s bq.org.br)