

# RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



Ensino fundamental

## Caro Professor

Esta cartilha traz as mais atuais informações sobre água e toda a sua história de uma maneira bem fácil e gostosa de entender, e tem como principal objetivo o conhecimento mais profundo e a conscientização para uso e cuidados que este tesouro necessita.

Ao percebermos que o planeta Terra vive um momento crítico pelo mau uso do homem à natureza, acreditamos que é o momento de levar estas informações às crianças jovens e adultos, e ninguém mais importante que o professor, este grande mediador com o poder de transformar pensamentos, de criar novos hábitos e de conscientizar.

A escola, que ensina os direitos e deveres do homem, agora estará ensinando a cuidar, preservar e aumentar a qualidade de nossas vidas porque, água é vida!

A natureza sozinha não está dando conta, é hora de agir e cuidar do nosso bem mais precioso: A água!

Contamos com você!

Esta é a 1ª edição-2007, com tiragem de 15.000 exemplares, distribuída pelos Clubes de Rotary às bibliotecas das escolas de ensino fundamental no estado de Santa Catarina.

# Água

Produto essencial a todas as formas de vida  
A água ocupa três das quatro partes da superfície da terra.

“O planeta terra é azul, disse o primeiro astronauta que foi a Lua”.

No entanto apenas 3% correspondem a água doce, que está repartida entre gelos que cobrem regiões polares e nas profundezas dos solos. As águas superficiais, que estão disponíveis para a utilização do homem, representam apenas 0,01%.



Desde os tempos mais antigos o homem vem estabelecendo-se junto a rios para o desenvolvimento da agricultura, em seguida utilizavam máquinas de elevação da água e máquinas acionadas pela água. Depois o homem descobriu técnicas que lhe permitiam construir sistemas mais eficazes para a captação, transporte e distribuição da água.

Hoje a água tornou-se um produto de consumo fácil para muitas pessoas, no entanto esta situação não está generalizada em todo o mundo. Existem regiões totalmente áridas e outras onde o acesso à água potável é muito difícil. A água potável fácil de captar constitui uma parcela muito pequena do total da água do planeta. Por isto este recurso natural é precioso e deverá ser utilizado de forma sustentável.”



Nesta cartilha iremos conhecer melhor sobre a água e a luta para preservá-la.

## Sem água, sem vida.

Nosso corpo é composto em 80% por água, líquido essencial para a vida. Na composição dos alimentos também existe muita água.

A água nos proporciona prazer ao tomar banho no rio ou no mar, fazer um esporte aquático ou simplesmente um banho de chuveiro.



Importante para nossa higiene, lavar o rosto, escovar os dentes, lavar uma fruta, as roupas que estamos usando, enfim você já imaginou passar um dia sem utilizar a água?

A água também nos protege de doenças, através da utilização adequada.

Feche os olhos!

Sem água nada funcionaria, as indústrias,...



...Os automóveis, energia, navegação, enfim, o homem não viveria e não estaríamos conhecendo mais sobre este líquido precioso e toda a sua importância.

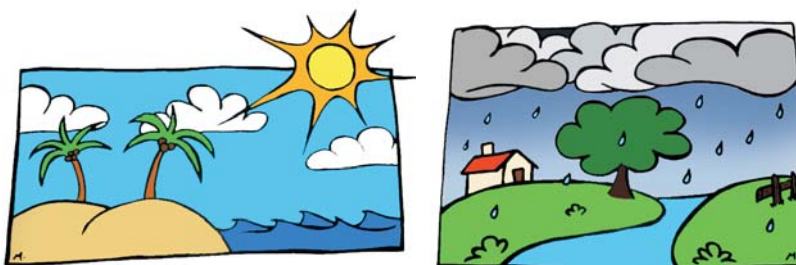


**VOCÊ SABE QUANTO DE ÁGUA  
É NECESSÁRIO PARA PRODUZIR:**

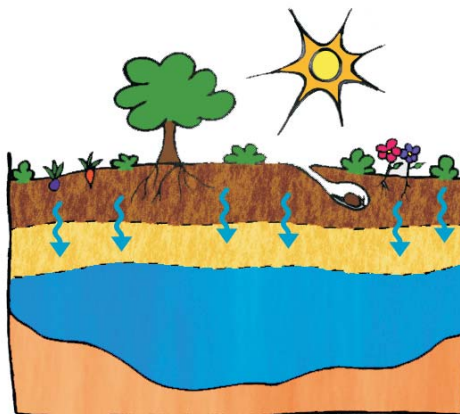
- 1 kg de batata = 100 a 200 litros
- 1 kg de carne bovina = 15000 litros
- 5000 chips de 32M pesando 2g cada = 16000 litros
- 1 kg de pão = 150 litros
- 1 kg de carne suína = 6000 litros
- 1 kg de arroz = 1500 litros

Para melhor entender vamos dividir o assunto em duas partes:

- **Águas Superficiais** - As águas que podemos ver o mar, o rio, lagoas...

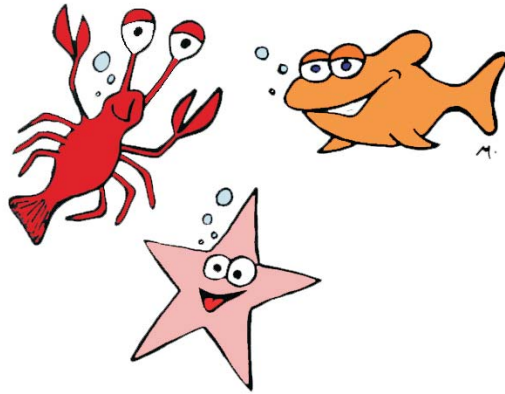


- **Águas Subterrâneas** - As águas que não podemos ver, mas que podemos utilizá-las para a sobrevivência com vários recursos construídos com a inteligência do homem.



## Água Superficial

Como já vimos no início, a maior parte da água do planeta Terra está nos mares e oceanos, cobrindo dois terços de sua superfície. Porém como é salgada não se pode beber ou irrigar as plantas. Os mares são importantes para o habitat natural de várias espécies de animais aquáticos.



Para navegação e obtenção de alimentos e que para a nossa sorte, o calor do sol faz com que uma parte desta água evapore, separando-a do sal. (Isso mesmo, na evaporação o sal não sobe.)

Este vapor da água sobe na atmosfera até se condensar, formando as nuvens que caem em forma de chuva, granizo ou neve, sobre os próprios mares ou sobre os continentes.

Por isso a água nunca vai acabar. A natureza é fantástica!

Parte desta água que cai sobre as fazendas, cidades, morros e florestas, escoam pela superfície do terreno formando riachos e rios. Estes correm das partes mais elevadas para as mais baixas até encontrar um lago, um rio ou um oceano.

A água volta então para o lugar de onde saiu.

## Águas Subterrâneas

Chegamos na segunda parte do assunto, desvendaremos o que não enxergamos, o que acontece no subsolo.



Outra parte da água se infiltra no solo, até encontrar uma rocha impermeável encharcando os solos e rochas preenchendo todos os poros ou aberturas que encontra.

Você pode fazer uma experiência para entender melhor isso tudo.

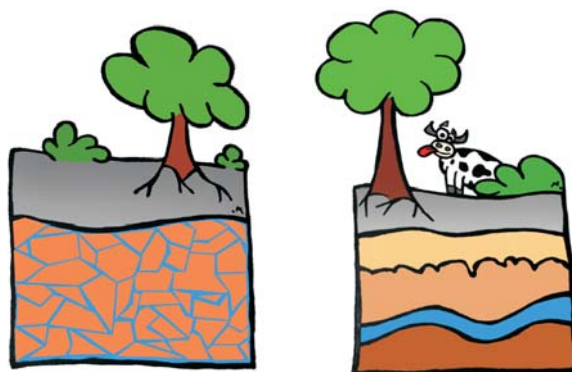
*Despeje a água em um balde cheio de areia da praia. Parece que a água sumiu, mas não, ela está no meio dos grãos de areia. Depois é só fazer um buraquinho no balde que parte da água irá escorrer. E observe que cabe bastante água no balde com areia. Experimente!*





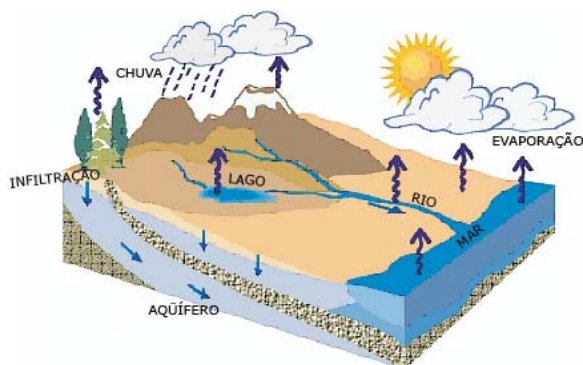
Esta água que se infiltra recebe o nome de água subterrânea. Ela preenche os vazios do solo e das rochas. E nós nem percebemos!

Estes vazios podem ser poros ou as trincas da própria rocha. Isto depende do tipo de terreno e das características do subsolo do lugar.



A parte do subsolo, onde a água pode se acumular, chamamos de aquíferos.

Assim como a água de superfície escorre para as partes mais baixas, também a água subterrânea flui muito lentamente em direção aos lagos, rios e oceanos, voltando para o lugar de onde partiu. Este é um ciclo sem fim que vem se repetindo desde que o planeta Terra surgiu e que se chama Ciclo Hidrológico.



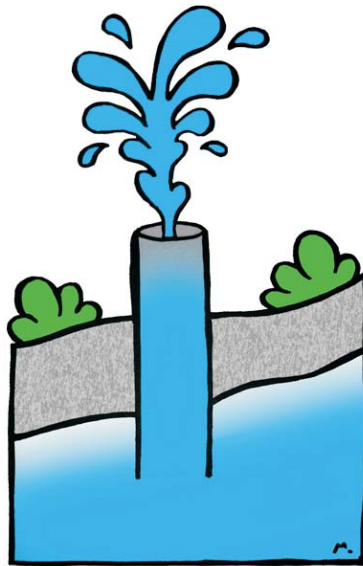
Para beber, fazer comida, irrigar as plantações e cuidar da higiene, precisamos de água doce, que pode ser extraída dos rios, lagos ou aquíferos, onde está como água subterrânea.

Lembra que falamos sobre o homem que está sempre inventando máquinas, instrumentos para captar água e chegar até bem perto, em nossas torneiras? Pois o homem inventou meios para captação da água subterrânea. Vamos agora conhecê-los.

### Você já viu um poço?

Isso mesmo, primeiro é preciso fazer um poço com a profundidade necessária para chegar até a água. Se for usado um tubo, então é necessário que sua parte inferior esteja perfurada para que a água passe do aquífero para seu interior.

Se a água está armazenada sob pressão no aquífero, então ela subirá no tubo. Se a pressão for suficiente, ela poderá jorrar pela boca do poço, que recebe o nome de **poço artesiano**.

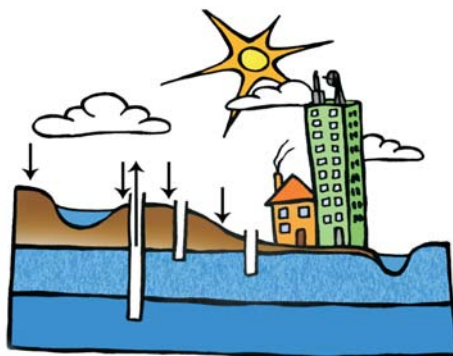


Se não houver pressão ou se ela for pequena, necessitamos bombeá-la para fora. As bombas hidráulicas são máquinas que sugam ou empurram, obrigando a água a subir.

### Quanta água pode ser retirada dos aquíferos?

A recarga dos aquíferos é feita pelas águas das chuvas ou dos rios, que se infiltram. Quando bombeamos mais água do que está se infiltrando, provocamos um abaixamento do nível da água subterrânea.

A isto chamamos de super exploração do aquífero.



A primeira coisa que acontece como consequência da super exploração é o secamento dos poços menos profundos, afetando as pessoas que os usam. Em seguida, a parte do aquífero que secou pode ser compactada, rebaixando todo o terreno que esta acima, podendo, inclusive, prejudicar as construções.

Mesmo que se deixe de retirar água do poço, o aquífero não consegue mais voltar ao estado anterior, ficando com sua porosidade diminuída. Como consequência os poços passam a render muito menos, podendo ser inutilizados.

A água subterrânea não é ilimitada. É necessário evitar a super exploração para não prejudicarmos o aquífero.

Já sabemos então como conseguir retirar a água do subterrâneo. Agora vamos conversar um pouco sobre água boa e água ruim.

“A água é vida, mas sem cuidados ela pode ser nossa morte.”

*“A quantidade de água no mundo é a mesma há milhões de anos, mas a quantidade de pessoas aumenta a cada dia com isso os problemas também. O próprio homem é o causador deste prejuízo à natureza, ele tem conseguido poluir a água, desperdiçando este tesouro, contaminando devido a lixo, esgoto, dejetos químicos, desmatamentos, poluentes industriais e agrícolas e a mineração sem controle. A natureza por si só não consegue tratar toda a água, então mais uma vez o homem vai tentar limpar o que sujou.”*

**Não basta ter água em quantidade, é necessário que ela tenha qualidade!**

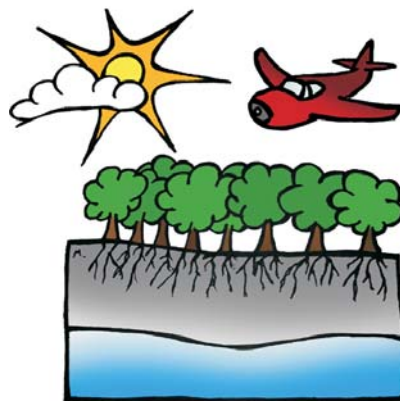


Para beber, a água precisa ser potável. Insípida (sem gosto), inodora (sem cheiro), incolor (sem cor) e sem bactérias. Portanto se não for potável, poderá ser desagradável para beber, turva, com cheiro e gosto. Podendo ser perigoso para a saúde.

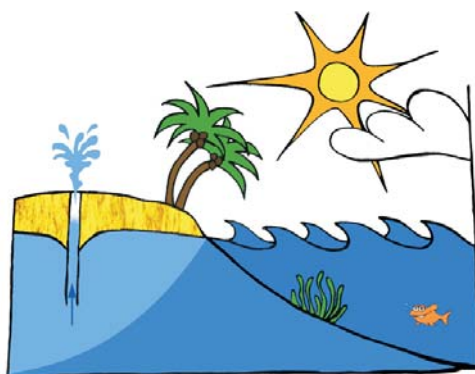
Algumas fábricas despejam seus resíduos líquidos no terreno, permitindo que se infiltrem e levem a poluição ao subsolo.



Os agricultores usam fertilizantes e agrotóxicos para que a plantação cresça bonita e forte, mas quando usam estas substâncias em excesso, uma parte poderá ser levada até o nível da água subterrânea.

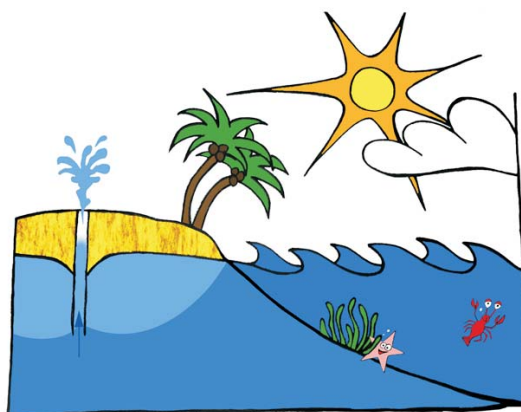


Outra forma de contaminação da água subterrânea é a intrusão marinha, que é a penetração da água salgada na zona de água doce do aquífero.

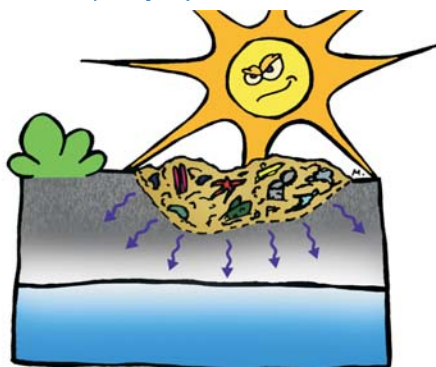


Nas zonas costeiras há um equilíbrio entre a água subterrânea doce e água subterrânea salgada, que está vindo do mar. Esta, por ser mais densa, permanece embaixo da água doce. Contudo, quando extraímos uma quantidade excessiva de água doce, fazemos com que a água salgada suba salinizando o aquífero.

Desta forma podemos, não somente inutilizar o poço, como também reduzir a profundidade disponível do aquífero para se extrair a água doce que necessitamos.



Os depósitos de lixo também podem ser fontes de poluição dos aquíferos devido à infiltração do chorume. (Líquido que o lixo solta quando está em decomposição).



Nós também podemos provocar contaminação do aquífero, se jogarmos lixo em poços abandonados.

É uma prática muito ruim usar poços, rasos ou profundos, abandonados para jogar lixo de qualquer espécie. Quando não queremos mais um poço, temos que enchê-lo com areia e cimentá-lo na parte superior, para evitar que a água suja da superfície penetre no aquífero, contaminando-o.

A água subterrânea demora anos para circular.

Depois que o aquífero foi contaminado, é muito difícil recuperá-lo. Precisamos proteger os aquíferos para que não sejam poluídos.

Agora vem a parte que cabe a todos os seres humanos.

### Cuidar da água que temos.

A conscientização tem que ser praticada por todos, e cada um de nós seremos os fiscais para o bem dos seres vivos do planeta Terra.

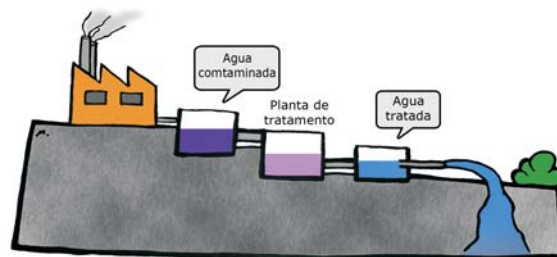
Como?

É mais simples do que pensamos. A seguir podemos observar maneiras de proteger as águas superficiais e subterrâneas.

## O que podemos fazer para proteger as águas superficiais e subterrâneas?

Os resíduos podem ser tratados antes de serem despejados no terreno. Os tratamentos fazem com que os poluentes se transformem em substâncias neutras ou menos perigosas.

Por isto é muito importante que as indústrias conheçam os líquidos que produzem como resíduos e lhe dêem tratamento adequado.

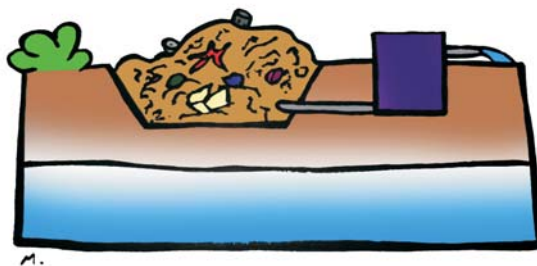


Nas atividades agrícolas pode-se evitar a poluição das águas subterrâneas usando quantidades corretas dos agrotóxicos e guardando as embalagens vazias em locais adequados.





Para evitar que o lixo contamine a água subterrânea, os encarregados da coleta devem jogá-lo em lugar especialmente preparado para isto (aterro sanitário). Estes lugares são impermeabilizados para evitar a infiltração dos líquidos poluidores (chorume), que deve ser recolhido e tratado para se tornar menos perigoso.



Os aterros sanitários e outras atividades poluidoras devem ser controladas pelos governos locais.

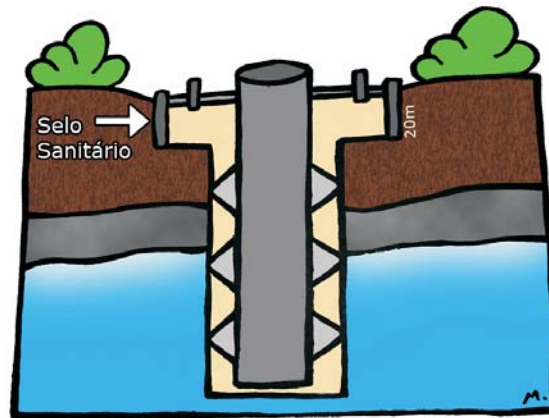
Os governos têm a grande responsabilidade de cuidar da água subterrânea. Contudo, devemos ter em conta que cada um de nós pode dar sua contribuição.

## Σelo Sanitário

O Selo tem a função de proteger a água do poço de contaminações que podem vir de águas superficiais contaminadas.

Principais Causas da Contaminação:

Ausência de isolamento sanitário, isolamentos sanitários mal construídos e deficiências dos materiais selantes.



"Uma pessoa bebe cerca de 60 mil litros de água durante toda a vida."

"Uma pessoa gasta 250 litros de água por dia."

"O ciclo da água já não é suficiente para purificar a água que o homem polui."

"Hoje morrem 10 milhões de pessoas por causa de doenças que não existiriam se a água fosse purificada."



### Participantes do Projeto:

#### **Coordenação**

Álvaro Magalhães Júnior  
Cleusa N. Gonçalves Magalhães

#### **Pesquisa e Textos**

Ana Rosa Vitorino  
Sandra Regina Costa

#### **Projeto Gráfico**

Maíra Gonçalves Magalhães  
João Ricardo Marchiori

#### **Ilustrações**

Lucas Postilhone Rosa Magalhães  
Baptiste Chemin

#### **Patrocínio**

Bombas Leão S/A.  
System Mud Indústria e Comércio Ltda.  
Sidrasul Sistemas Hidráulicos Ltda.  
Perfuradores.com  
ABAS - Núcleo Santa Catarina

### Onde encontrar mais informações:

[www.abas.org](http://www.abas.org) - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas  
[www.perfuradores.com.br](http://www.perfuradores.com.br) - Portal de águas subterrâneas

### Patrocinadores do Projeto:



Núcleo Santa Catarina





Realização



R. C. Itajaí Cidade do Porto



**ABAS**

Núcleo Santa Catarina