

## TUDO É ÁGUA! Tales de Mileto

Quando optamos pelo estudo da Água e da história da cidade do Rio de Janeiro, dentro do enfoque das Transformações, as crianças nem imaginavam quantas descobertas teriam pela frente.

No início, nos dedicamos mais às Ciências Sociais. Vimos o que a água representa na cultura, na formação e no abastecimento da cidade. Depois, ficamos na água das Ciências Naturais, enquanto elemento essencial da natureza: Como ela chegou ao planeta? Onde é encontrada? Quais são suas características e propriedades?

Este informe nos presenteia com os registros desses estudos e anotações feitos durante a todo o ano e, principalmente, na preparação da Feira Moderna.

Reunir nossos apontamentos tornou-se algo importante, pois foi uma forma de rever as experiências e aprendizagens, reviver as discussões com nossos pares e compartilhar o nosso conhecimento sobre tudo o que estudamos. Boa leitura!



TUDO É ÁGUA! Tales de Mileto

## CONSTITUIÇÃO MOLECULAR DA ÁGUA

### Composição da Água

Por André, Vítor, Luca Novello, Mariano

A molécula da água é mais ou menos triangular aberta em um ângulo de aproximadamente 105 graus, onde os átomos de hidrogênio se localizam nas laterais do de oxigênio.

O átomo de oxigênio é muito complexo, ele tem no total 16 partículas no núcleo, 8 prótons e 8 nêutrons, e também há duas camadas externas, a L e a K onde ficam os elétrons de carga negativa. Na camada K há dois elétrons e na L acontece algo muito interessante, ela precisa de 8 elétrons para ficar completa, porém, só possui 6 elétrons. Então, o átomo de oxigênio compartilha seus elétrons com dois átomos de Hidrogênio, que além de ter um próton, tem também um elétron. Estes sendo compartilhados deixam o átomo de oxigênio com a camada L completa formando assim H<sub>2</sub>O, mais conhecido como água.

## A Polaridade

Por André, Vítor, Luca Novello, Mariano

Aberta neste ângulo (105 graus), a água cria dois centros de carga, porque quando o oxigênio compartilha seus elétrons com o hidrogênio, o oxigênio fica a maior parte do tempo com os elétrons, desequilibrando-o e o tornando um íon-, que é um átomo com mais elétrons do que prótons, que são cargas negativas e positivas respectivamente. Consequentemente, o hidrogênio acaba se tornando um íon+, que é justamente o contrário. Então, a água vira um dipolo elétrico, semelhante a um ímã. E sua polaridade funciona exatamente como a do ímã, o polo positivo é atraído pelo negativo e vice-versa.

## A ÁGUA NA NATUREZA

### Onde existe água?

Por Hanah, Joana, Lola, Sofia Coelho

A água na natureza é encontrada nos rios, mares, oceanos, lagoas, lençóis freáticos, aquíferos...

Você sabe como se forma um rio? É uma longa história... Quando chove, as águas da chuva se infiltram no solo e com o tempo formam lençóis freáticos. Num determinado momento esta água encontra uma passagem e aflora na superfície, formando uma nascente, originando também um rio.

As águas dos rios, que nós usamos para nosso consumo, só se mantêm lá por causa da vegetação que protege estes rios, as matas ciliares.

As matas ciliares são todos os tipos de vegetação que ficam à beira dos rios. Como você deve saber, as raízes seguram a terra e por isso não acontece a erosão do solo, provocando o assoreamento dos rios. Um exemplo que podemos dar, relacionando vegetação com água é a da Floresta da Tijuca, que esteve a ponto de ser destruída por causa da devastação que sofreu com o plantio do café no passado. Muitas nascentes foram destruídas, provocando dificuldades no abastecimento de água de nossa cidade. Isso precisou acontecer para que a importância da vegetação para a preservação dos rios pudesse ser observada e levada a sério.

### Como a Água Surgiu no Planeta?

Por Vicente, Gabriel, Bento, Felipe

Há bilhões de anos, o nosso planeta era uma bola de fogo, bombardeada por cometas e asteroides, durante 20 milhões de anos. A explicação mais aceita atualmente para a origem da água na Terra é que esses detritos - que têm água na sua constituição - deixaram esse elemento na sua superfície. A água que compõe cometas e asteroides, por sua vez, surgiu da combinação de hidrogênio e oxigênio presentes no Universo. O acúmulo dessa água formou toda a água que temos hoje no planeta.

Há aproximadamente 200 milhões de anos, no planeta um único oceano havia se formado, o Pantalassa, que cercava um único continente, a

Pangeia.



Como a Água Surgiu no Planeta?

## Ciclo da Água

Por Bernardo, Mateus, Rafaela e Rodrigo

A água que está nos oceanos, rios, lagoas e mares passa por um ciclo infinito. Esse ciclo é chamado de ciclo da água. Tem três etapas básicas: a primeira é a evaporação, em que a água sai do estado líquido para o gasoso. Nesta segunda etapa o vapor de água se condensa, formando as nuvens. A terceira etapa as nuvens carregadas desencadeiam as chuvas. Assim o ciclo continua infinitamente.

Interessante observar que a água não circula só desta maneira. Ela também está presente nos alimentos, nas mercadorias, nas indústrias, ou seja, em tudo o que consumimos. E isso também interfere neste ciclo.



Ciclo da Água

## Estados Físicos da Água

Por João, Luca Zangrandi, João Pedro, Pedro

A água pode ser encontrada em três estados físicos: líquido (água que bebemos, por exemplo), sólido (gelo) ou gasoso (vapor). Em cada um destes estados, as moléculas da água vão se comportar de diferentes modos. No estado sólido elas se juntam, deixando espaços vazios. Então o volume do gelo, no caso, se expande, além de ficar menos denso que a água em estado líquido.

A água no estado líquido tem as moléculas mais unidas do que em todos os outros estados. E no estado gasoso as moléculas ficam mais separadas ainda umas das outras, movimentando-se desordenadamente.

A água pode mudar de estado físico. Pode passar do estado sólido para o líquido. Chamamos de fusão. Um exemplo é o gelo se derretendo. Pode passar do estado líquido para o sólido (quando

colocamos água em bandejinhas de gelo e levamos para o freezer). E também pode passar do líquido para o gasoso de três maneiras diferentes: Ebulição - quando a água ferve, formando bolhas; Evaporação - a água vira vapor sem a formação de bolhas (roupa secando no varal); Calefação - quando o calor é tanto que a água nem toca no objeto.



Estados Físicos da Água

## PROPRIEDADES DA ÁGUA

### Densidade

Por Brenno, Sofia Berwanger e Rafael Sivieri

Densidade é a relação entre a massa de uma matéria e o volume por ela ocupado. Ao contrário da maioria dos materiais, a água é mais densa em estado líquido do que em estado sólido. Isso acontece por causa da configuração das moléculas em cada estado físico. Por este motivo o gelo flutua na água líquida. Essa propriedade parece não ter importância até pensarmos que se, ao congelar, a água ficasse tão densa quanto os outros materiais, iriam aparecer gelos eternos nos leitos do mares, rios e lagos o que iria acabar com a vida desses ecossistemas subaquáticos.



Densidade

### Solubilidade

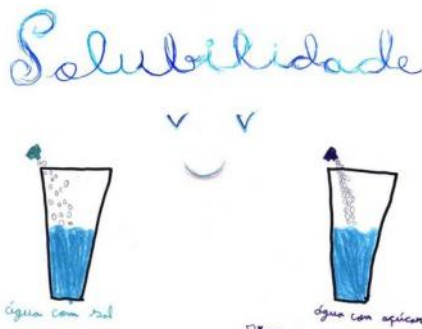
Por Diana, Dóris e Josué

Você já ouviu falar que a água é o solvente universal? Pois isto é que é solubilidade, é a capacidade da água de dissolver as coisas. Isso acontece porque a água interrompe a ligação entre uma molécula e outra.

Existem as substâncias hidrofílicas e hidrofóbicas. As substâncias hidrofílicas (hidro=água e philos=amigo) se dissolvem na água, como é o caso do sal e do açúcar. Já as substâncias hidrofóbicas (hidro=água e phobos=medo) são aquelas que não se dissolvem na água, como o

óleo, por exemplo.

O corante comestível é uma substância hidrofílica, pois ele se mistura bem com a água. Mas será que você consegue saber qual a temperatura em que isso acontece mais facilmente? É na água quente, porque nela as moléculas estão em movimento, fazendo com que o corante se dissolva mais rapidamente. Já na água fria, para fazermos a mistura acontecer com relativa rapidez, basta mexermos com uma colher para agitar as moléculas da água, facilitando a dissolução do corante.



Solubilidade

### Capilaridade

Por Nina, Marina, Bento Guarabyra e Pedro

A capilaridade é a capacidade da água de quebrar a lei da gravidade e subir em tubos muito finos ou materiais porosos.

Isso acontece por causa da coesão e da adesão. A coesão faz as moléculas da água ficarem unidas através das pontes de hidrogênio. A adesão faz as moléculas da água aderirem às moléculas de outros materiais.

A capilaridade é bastante importante na natureza. Nas plantas, ela leva a água das raízes até às folhas. No nosso corpo ela ajuda na circulação do sangue. No dia a dia, ela ajuda a secar o chão ou o nosso corpo com um tecido poroso.



Capilaridade

### A Tensão Superficial da Água

Por Thomaz, Antonio e José Pedro

A Tensão superficial da água é uma propriedade que faz com que as moléculas da água se atraiam, formando uma película elástica capaz de suportar insetos ou pequenos objetos. As moléculas que estão na superfície da água só são atraídas por moléculas abaixo e ao lado delas, diferente do que ocorre entre as moléculas que estão abaixo da superfície.

## O RIO E A ÁGUA

### História do Abastecimento de Água na Cidade

Por Flora Berman, Victória, Gabriela e Tom

Nossa cidade sempre teve água na sua história. Foi pela água que chegaram os portugueses que a fundaram. Quando chegaram, dizem que eles pensaram que a Baía de Guanabara fosse a foz de um rio e como era o mês de janeiro, deram o nome: Rio de Janeiro.

O primeiro lugar onde a cidade habitou foi o Morro Cara de Cão. Estácio de Sá fundou a cidade em 1º de março de 1565 e mandou construir um poço. Depois houve a segunda fundação da cidade que havia sido transferida para o Morro do Castelo, que hoje nem existe mais. Nessa época a principal fonte de abastecimento era o Rio Carioca que era caudaloso e navegável. Como ficava muito longe da cidade, no bairro de Laranjeiras, no século XVIII, construíram o Aqueduto da Carioca (Arcos da Lapa), para levar a água para o centro da cidade, e vários chafarizes, como o do Mestre Valentin, que atendia aos barcos no porto, além de outros. Hoje, no século XXI, somos abastecidos pelo Rio Guandu que é responsável por 80% da água que serve a cidade.



História do Abastecimento de Água na Cidade

### Morro do Castelo e Aterros

Por Flora Berman, Victória, Gabriela e Tom

A relação da água com o Rio de Janeiro não existe só pelo abastecimento, mas também teve presença fundamental no crescimento da cidade que exigiu novos espaços para a população. O Morro do Castelo foi demolido por jatos de água e a suas terras foram usadas para fazer grandes aterros na cidade.

### Tratamento e Distribuição da Água

Por Yasmin, Bruna, Flora e Beatriz

Todos sabemos que antes da água chegar às nossas casas, ela passa por um longo processo de captação e tratamento. A primeira etapa é o bombeamento que tira a água da represa. Na segunda etapa ela passa pelas grades que vão segurar os grandes resíduos. Depois vai para a Casa da Química onde recebe sulfato de alumínio que junta partículas sólidas. Nos tanques de Floculação essas partículas se aglutinam em flocos maiores e vão ser decantadas pela ação da gravidade. Em seguida a água vai passar por filtros formados por carvão, areia e pedras de diversos tamanhos. Nesta etapa, as impurezas de tamanho pequeno ficam retidas no filtro e a água vai ser desinfetada e clareada. Também ela vai o flúor e uma certa quantidade de cal hidratada ou carbonato de sódio para corrigir o PH e preservar a rede de encanamentos de distribuição.

Depois de usada nas nossas casas, ela passa por outro grande processo de tratamento antes de ser despejada no mar ou nos rios. E assim a água segue seu ciclo.