

O EXPERIMENTALISTA

Um Enciclopédia de Ciência e Tecnologia para Jovens

Moçambique 2011

A Revista do Grupo Faísca

Volume 1 Nº 11



Crianças com as suas câmaras de alfinete feitas por elas.

Tecnologia: Pressão de Ar e Perfuração de um Poço

Construção: Câmara Furo de Alfinete

Comunidade: Extraíndo Água do Solo

Como carregar Água nas Costas

Tecnologia do Mundo: Relâmpago



Editorial

Moçambique está começando a sofrer uma escassez de água de longo prazo. Relatórios agrícolas notam isso por muitos anos. Típico é este, a partir de 2005:

"Mais de um quarto de milhão de famílias foi afectado pela seca no sul e centro de Moçambique este ano, de acordo com as últimas estatísticas do governo.

É importante para o nosso povo rural saber como colectar água de forma eficiente e para conservá-la e usá-lo com cuidado, seja para agricultura ou para o consumo doméstico.

Esta edição da nossa Revista inclui este tema.

Extraindo água do solo

Moçambique está começando a sofrer uma escassez de água de longo prazo. Relatórios agrícolas notam isso por muitos anos. Típico é este, a partir de 2005:

"Mais de um quarto de milhão de famílias foram afectadas pela seca no sul e centro de Moçambique este ano, de acordo com as últimas estatísticas do governo."

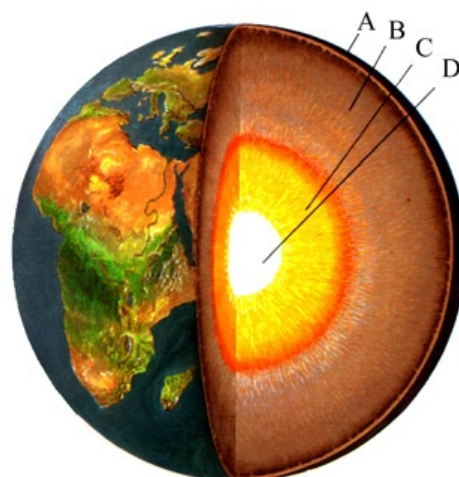
É importante para o nosso povo rural saber como colectar água de forma eficiente e para conservá-la e usá-lo com cuidado, seja para agricultura ou para o consumo doméstico.

A temperatura na terra

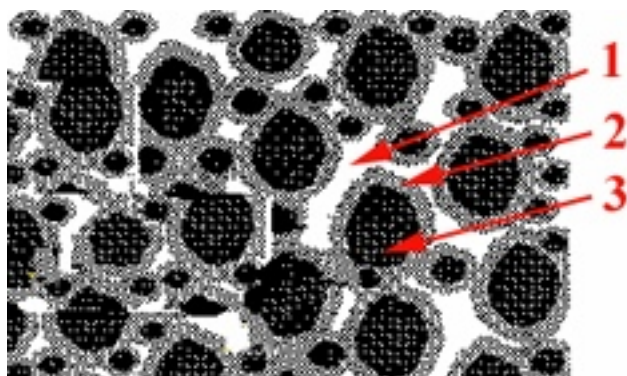
O centro da terra é muito quente, sendo ferro líquido e níquel sólido, continuamente aquecido por radioactividade.

- A - Camada superficial 0 - 800 graus Centígrados
- B - 800 to 3.000 graus
- C - 3.000 - 5.000 graus
- D - 7.000 graus

Este calor vem lentamente à superfície. No fundo de uma mina de diamante ou carvão 1.000 metros de profundidade, a temperatura é cerca de 35 graus centígrados. Se você cavar um buraco de cerca de um metro de profundidade, é ligeiramente mais quente na parte inferior do que a temperatura na superfície.



Todos os solos contêm alguma humidade. As raízes de plantas chupam esta água por osmose (a sucção de água pura através de uma membrana, porque a água do outro lado da membrana é salgada). Mas em regiões áridas e semi-áridas, a água está fortemente ligada ao solo, e não é facilmente disponível às plantas por causa de seu sistema radicular superficial e da sucção baixa de osmose.



Mas mesmo em regiões muito secas, as partículas de terra abaixo da superfície tem uma camada muito fina de água em torno delas. Isto é devido ao vapor de água que vem das profundezas da terra.

- 1 - Ar
- 2 - Camada fina de água
- 3 - Partículas

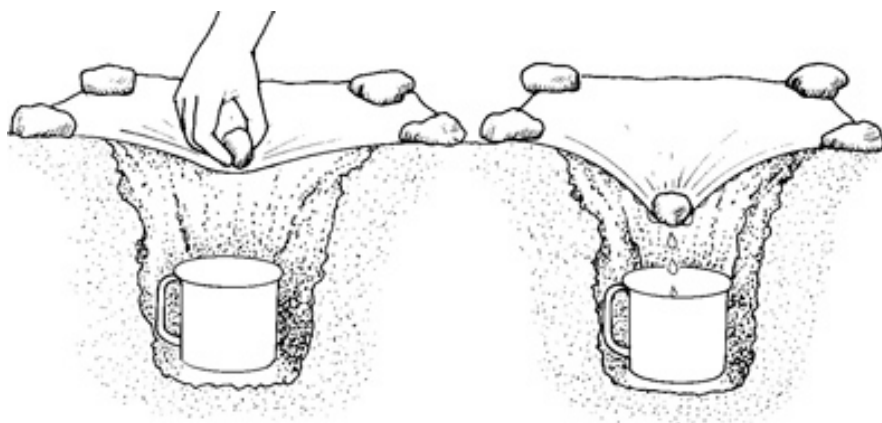
Se esta terra seja quente, a água evapora e vai para o ar acima da superfície.

Extraindo água do solo

Abre-se um grande saco de plástico transparente. Qualquer tipo de plástico vai servir, mas transparente é o melhor porque pode ver o que está acontecendo.

Cave um buraco na areia no seu quintal. Deve ser menor que a folha de plástico e cerca de 20 cm de profundidade.

Coloque uma chávena no meio do buraco. Coloque o plástico sobre o buraco e segure as bordas com pedras.



Coloque uma pequena pedra no meio do plástico, acima da chavena (mas não a tocá-lo). Esta pressiona o plástico um pouco para baixo naquele lugar.

Quando o vapor de água sai da terra quente, condensa no plástico e goteja para dentro da chavena.

Na foto, as traças são gotas de água na superfície inferior do plástico.

Funciona melhor à noite, quando o plástico fica frio e o vapor de água condensa bem. Certifique-se que as pedras seguram o plástico bem para que o vapor de água não escape. Durante o dia, se o plástico seja transparente, o calor do sol vai aquecer o interior do buraco e vaporiza mais água no fundo do buraco.

Você pode pensar que a areia no seu quintal é seca, mas há sempre algum vapor de água que vem através da areia do fundo da terra. De manhã você irá se surpreender ao ver quanta água se condensou.



Diz-se que as pessoas perdidas no deserto sem água podem recolher suficiente por este método para se manterem vivas.

Pressão de ar e perfuração de um poço

Tire o tab (a lingueta) em cima de uma lata vazia de Coca-Cola.

Faça um pequeno furo no fundo da lata. Encha a lata com água. A água escapa através do furo.



Coloque o dedo no orifício na parte superior da lata. A água pára de fluir para fora do furo no fundo. Se o ar não pode entrar no orifício superior, a água não pode sair do furo no fundo. A pressão atmosférica mantém-la dentro.

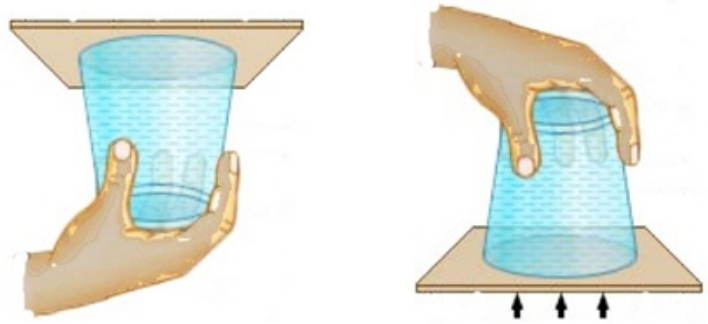
Levante o dedo do orifício superior. O ar agora pode entrar, e a água pode fluir para fora do buraco no fundo.



Um truque para uma festa

Encha um copo com água. Coloque um pedaço de cartão em cima dele.

Segure o cartão no lugar e inverta rapidamente o copo. Em seguida, retire a mão. O cartão permanece onde está e a água não cai. (É o mesmo princípio que a lata de Coca-Cola no exemplo acima.) A pressão atmosférica mantém o cartão pressionado contra o vidro.



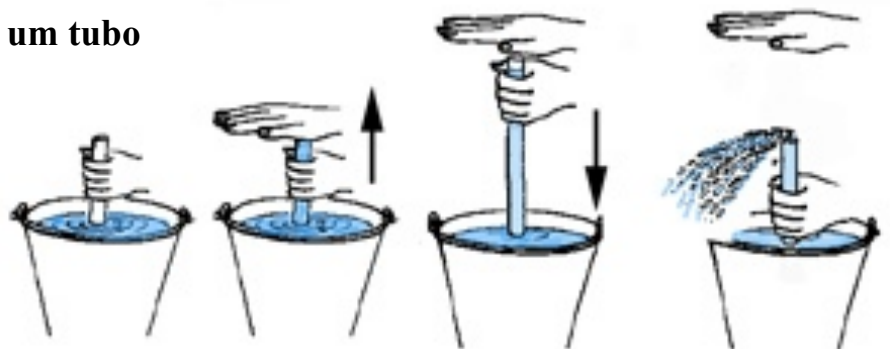
Aqui é uma espécie de bomba que funciona no mesmo princípio:

Uma bomba simples, feita de um tubo

Precisa de um balde, água e um tubo. Uma palha forte pode servir.

Encha o balde com água.

Coloque o tubo no fundo da água. A água enche o tubo.



Feche a parte superior do tubo com a mão e levante o tubo até que está quase fora da água. Nesta posição o tubo está ainda cheio de água. Não cai porque o ar não pode entrar no topo do tubo.

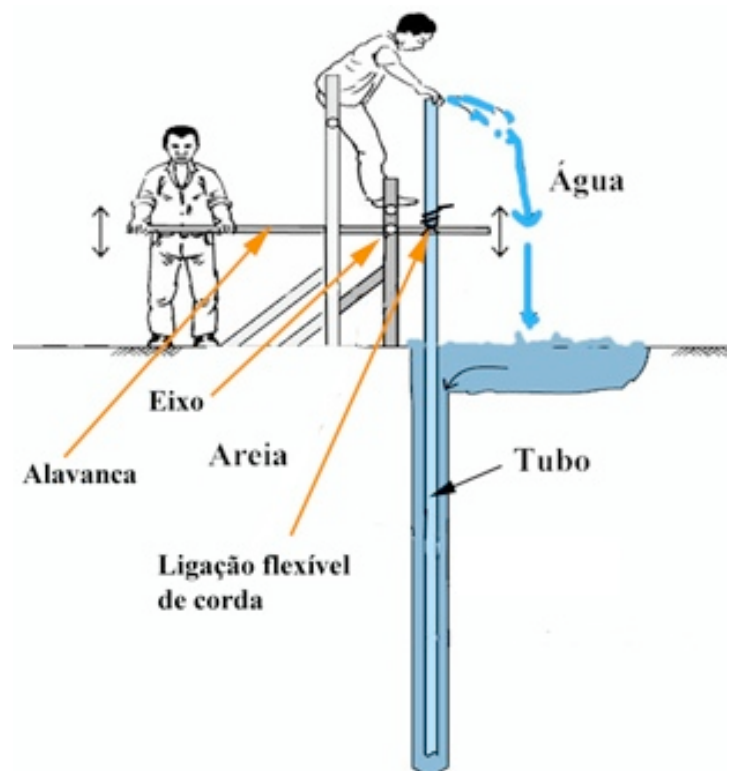
Tire a mão e imediatamente empurre o tubo para baixo rapidamente na água. O tubo vai para baixo, mas a água fica onde está por causa de sua inércia. Ou seja, a água cai para fora do topo do tubo.

Como operar uma furadora de tubewell

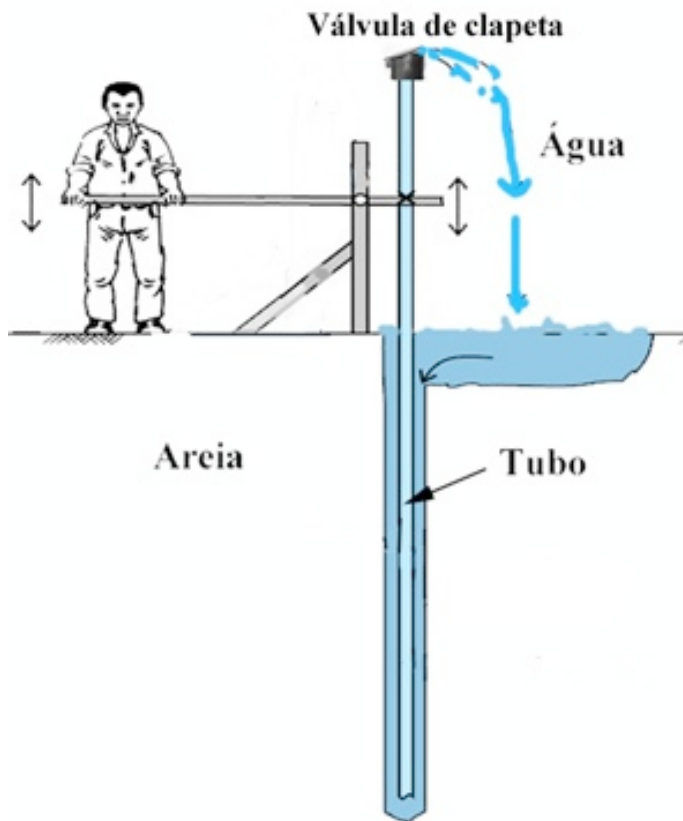
Um método muito simples de perfuração de um poço usa apenas um tubo de ferro, diâmetro de cerca de 5 cm.

Este método funciona apenas em areia ou terra leve, fácil de perfurar.

Cave um pequeno buraco. Coloque o tubo na mesma, vertical, de modo que repousa no fundo. Com um balde, encha o tubo com água.



O tubo precisa de uma válvula na parte superior para abrir e fechar na hora certa. A maioria das pessoas usam a mão, mas melhor é uma "válvula de clapeta", como mostrado na foto. >



Comece a levantar o tubo com a alavanca. Pressione imediatamente a sua mão no topo do tubo. (Ou a válvula fecha.)

A água sobe (dentro do tubo) com o tubo.

Agora deixe o tubo cair. A água no interior do tubo não cai (por causa de sua inércia). Ela jorra para fora do topo e cai de volta para o buraco.

Mais uma vez, levantar o tubo com a mão no topo dele. (Ou, se você estiver usando uma válvula, a válvula fecha-se automaticamente.)

Desta vez, a água que surge no tubo contém areia do fundo do buraco. Então agora você está bombeando areia e água. O tubo já está a escavar a areia. Ou seja, você está cavando um poço. Continue o processo. Quando tiver atingido a água sob o solo, é precisa de uma bomba.

Retire o tubo de ferro e colocar um tubo de plástico em seu lugar. Este será conectado à bomba.

O metro inferior deste tubo deve ter furos para permitir que a água entre. Mas você não quer areia entrar; então envolve corda de sisal em torno do tubo para servir de um filtro.



[A descrição acima escrita é muito breve, só para dar a ideia. Na realidade é necessário ser treinado na prática.]

Para quem tem acesso a Internet, há dois vídeos nos URLs:

<http://www.youtube.com/watch?v=nIvvgg6QTKj4> e

<http://www.youtube.com/watch?v=xZqgyvorcHQ&feature=related>

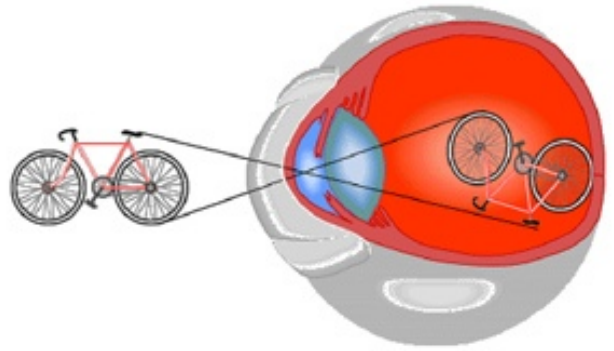


Câmara Furo de Alfinete

Raios de luz

Há muito tempo, as pessoas pensavam que para ver algo (tal como uma bicicleta) os olhos mandavam 'dedos' invisíveis para sentir a bicicleta, como os dedos das mãos esforçaram para tocar e reconhecer a bicicleta real.

Hoje em dia, sabemos que não é verdade. A bicicleta envia (reflecte) correntes de partículas de luz (que chamam-se 'raios de luz') que entram no olho.



O nosso olho é uma máquina fotográfica. Recebe estes raios num écran interno, assim fazendo uma imagem da bicicleta. Envia esta imagem (como pulsas de electricidade) ao longo dos nervos ao nosso cérebro. A imagem é invertida mas o cérebro vira-a na posição correcta.

Câmara Furo de Alfinete (Pinhole)

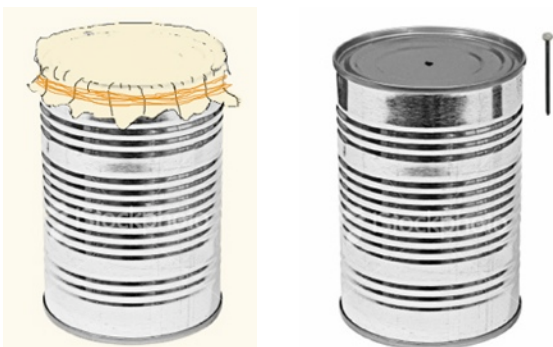
A câmara furo de alfinete é uma modalidade de fotografia artesanal na qual não é utilizado nenhum tipo de aparato fotográfico, como câmaras, filmes e lentes. Para se realizar a câmara mostrada aqui, são necessários apenas uma lata e papel transluzente (ou papel vegetal).

Utiliza-se um princípio básico da fotografia, descoberto por diversos cientistas na Europa do século XVI, dentre eles, Leonardo da Vinci.

A foto mostra uma cabana de madeira com um buraco em um dos lados. Raios de luz que vem do mulher passam através do buraco, e criam uma imagem da mulher num écran de vidro. No outro lado do vidro há papel fino. A imagem é visível para o artista e ele desenha a mulher no papel.



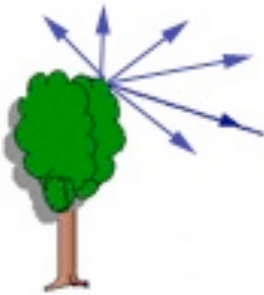
Como Fazer uma Câmara Furo de Alfinete



Fure a base de uma lata com um prego fino. Noutra extremidade (aberta) estique papel fino esfregado com um pouco de óleo de cozinha e segure-o com fio ou fita-cola. O óleo torna o papel 'transluzente'.

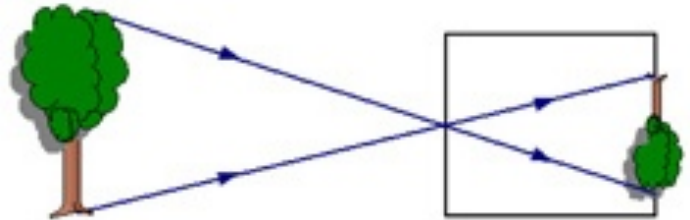


Vá numa sala escura. Dirige a câmara através da porta aberta ou uma janela na direcção de uma cena fora, bem iluminada pelo sol (por exemplo, uma árvore).



Na luz do dia, a imagem é fraca e escura de mais. Por isso, embrulhe camadas grossas de jornal em volta da lata para fazer um tubo. Fixe o jornal com fio ou fita-cola. Agora, quando coloque-o ao seu olho, o écran fica na escuridão e a imagem é clara. (Veja a foto do rapaz na página anterior.)

Muitos raios de luz vêm de cada ponto da árvore. Mas só um raio daquele ponto pode passar através do furo e cair no ecrã.

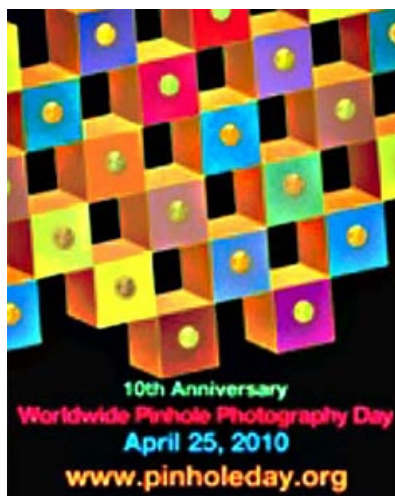
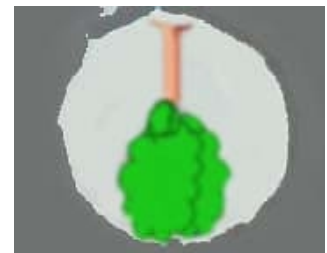


A mesma coisa acontece com cada ponto da árvore. Assim, uma imagem da árvore aparece no ecrã.

A aparência da imagem na câmara. >

Quanto menor o furo, maior é a nitidez da imagem, e mais escura.

O aumento progressivo do furo fazia com que a imagem 'perde o foco'. É menos nítida mas mais brilhante. >>



O Dia Mundial da Fotografia Pinhole é um evento internacional criado com o objectivo de promover e celebrar a arte da fotografia pinhole. Em 2010, o DMFP foi no dia 25 de Abril. A foto mostra um cartaz para fazer a propaganda do evento.



As fotos tiradas com uma câmara pinhole não são nítidas. A foto tirada na Quênia durante o DMFP de 2009 mostra a qualidade típica.

Máquinas fotográficas reais funcionam basicamente na mesma maneira, mas usam uma lente de vidro ou plástico para fazer a imagem mais nítida e mais clara. A foto mostra uma das primeiras câmaras deste tipo.

Como carregar água nas costas

O problema

As mulheres em Moçambique carregam cargas nas cabeças, frequentemente 20 quilogramas (por exemplo 20 litros de água). Frequentemente têm que ir distâncias longas. Devem ir frequentemente porque 20 litros de água são pouco para as necessidades diárias de uma família.

Vinte ou trinta quilogramas na cabeça de uma mulher podem ser



Há uma almofada de capim no ombro da mulher.

fisicamente prejudiciais; a pressão nos ossos do pescoço é muito elevada. Em muitas partes do mundo, as pessoas ainda usam uma 'canga' para carregar cargas. Usavam estas também na Europa até recentemente.

Uma canga é basicamente uma vara de madeira no ombro, com baldes de água (ou outras cargas) nas extremidades da vara. A vara senta-se confortavelmente no ombro da mulher.



O melhor tipo de canga é um pouco elástico. Dobra-se um pouco para cima e para baixo enquanto a mulher anda. Isto faz uma força menor no ombro. Ou, aliás, fá-lo mais suave e contínuo como as molas num carro.



As fotos são de Alberto Chapola a experimentar uma canga na oficina do Grupo Faisca na KaTembe.



Na Ásia Oriental, as pessoas usam uma vara de bambu flexível sobre um ombro para transportar cargas. Como andam, as cargas nas extremidades oscilam para cima e para baixo. Como seu corpo levanta-se, a vara e a carga levantam-se também, mas os ombros exercem menos força do que se a vara não era flexível, embora por um tempo mais longo. E como o corpo vai para baixo, a vara mal pressiona sobre os ombros e durante este período há muito pouco pressão nos ossos e músculos. Na verdade, com uma certa velocidade de caminhada e uma vara elástica, a vara por vezes realmente deixa os ombros por um momento.

Em Moçambique, uma mulher carrega 20 quilogramas de água na cabeça ou até 50 quilogramas de lenha. Mas nos países que usam cangas de ombro, uma carga total pode ser até 110 quilogramas. Em China, um portador de cargas que não pode carregar 75 quilogramas por oito horas por dia 'não presta'.



Servem também para outras tarefas tais como carregar lenha, capim ou até crianças.

As fotos mostram pessoas a carregar produtos do mar em Vietnam, lenha na África, capim em Nepal e a regar na China.

Relâmpago

Relâmpago é uma das exposições mais belas na natureza. Também é um dos fenômenos naturais mais mortais conhecidas pelo homem. É mais quente que a superfície do sol e com ondas de choque irradiando em todas as direções, o relâmpago é uma lição de ciência física.

O Ciclo da Água

Um aspecto do relâmpago é o 'ciclo da água' (o movimento da água da terra, rios e mar, e depois da queda da chuva de volta para a terra). Para entender completamente como funciona o ciclo da água, devemos primeiro compreender os princípios de evaporação e condensação:



Evaporação é o processo pelo qual um líquido absorve calor e muda-se em vapor. Um bom exemplo é uma poça de água após uma chuva. A poça seca porque a água na poça absorve o calor do sol e do ambiente e escapa como vapor. Quando o líquido é submetido ao calor, suas moléculas movem-se mais rápido. Algumas das moléculas movem-se com rapidez suficiente para romper com a superfície do líquido e sair na forma de vapor ou gás. Uma vez livre das restrições do líquido, o vapor começa a subir para a atmosfera.

Condensação é o processo pelo qual um vapor ou gás perde calor e se transforma em um líquido.

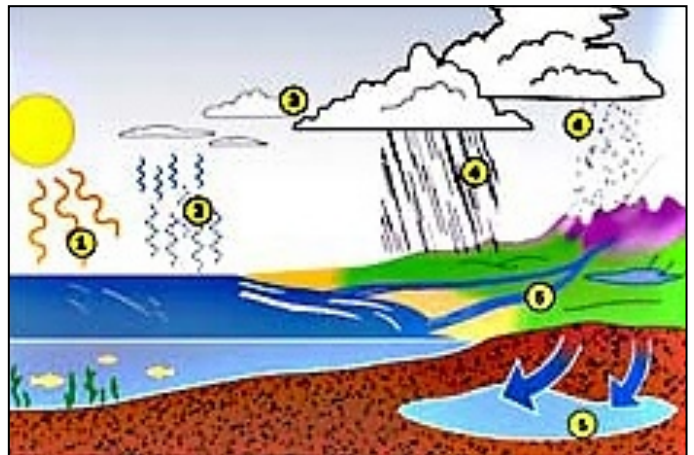
O ciclo da água

A atmosfera perto da superfície da Terra contém gases e vapores. Eles são mais quentes que a atmosfera acima deles, então eles sobem. À medida que sobem, a temperatura do ar em torno cai mais e mais. Logo o vapor, que levava o calor para longe de sua "mãe" de líquido, começa a perder calor para a atmosfera.

À medida que sobe a grandes altitudes e temperaturas mais baixas, o vapor perde calor suficiente para condensar e torná-se em gotículas de água (que são as nuvens).

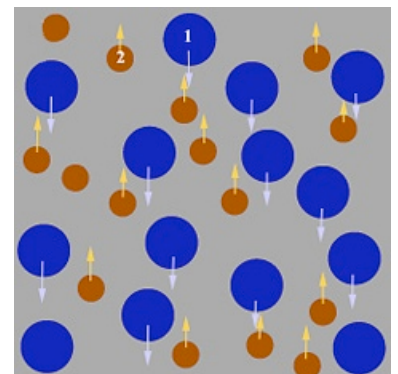
Às vezes, as gotículas se unem e se tornam maiores. Estes caem como gotas de chuva ou, se a temperatura em torno deles seja bastante baixa, congelam em partículas de gelo, ou seja, granizo.

- 1 - O sol aquece o mar
- 2 - A água do mar evapora e sobe ao ar
- 3 - O vapor arrefece e condensa-se em gotículas e formam nuvens
- 4 - Se bastante água condensa-se, as gotículas crescem e são bastante pesadas para cair como chuva ou granizo
- 5 - A chuva/granizo cai na terra e nos rios, o mar, etc.



Produção de electricidade

Como este granizo (1) cai, colide com as gotículas de água que vão para cima (2) e produz cargas de electricidade. A importância dessas colisões é que eles retiram os electrões da humidade que está subindo, criando assim uma separação de carga.



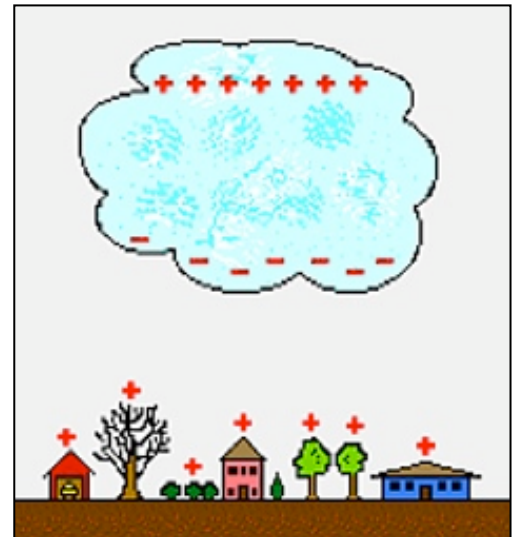
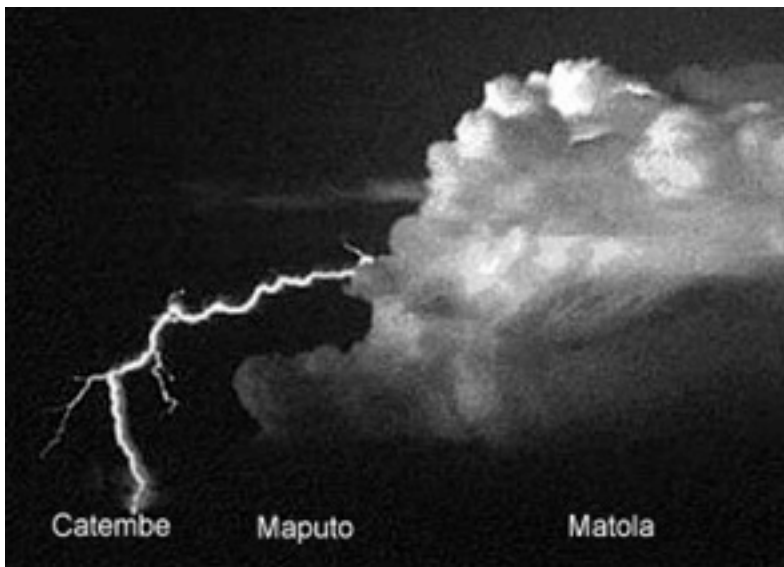
Estendendo-se para a terra

A nuvem carregada electricamente emite correntes eléctricas finas (chamados 'líderes') estendendo-se em direcção à terra. Esses líderes são negativos (electrões) e emitem um brilho púrpura fraco.

Estendendo-se para o céu

Como os líderes abordam a terra, os objectos na superfície começam a responder. Os objectos alcançam a nuvem criando líderes positivos. Qualquer coisa na superfície da terra tem o potencial para enviar um líder positivo.

Os líderes positivos esperam pacientemente, estendendo-se para cima, esperando a abordagem dos líderes negativos da nuvem.



Quando os líderes positivos e negativos se encontram, há um caminho condutor da nuvem para a terra. Com esse caminho completo, a corrente flui entre a terra e a nuvem. É uma faísca gigantesca.

O caminho do raio pode ser até 14 quilómetros de extensão. Então a nuvem que produz o relâmpago pode estar em Matola, mas pode atacar na KaTembe.



Ar explodindo

Toda vez que há uma corrente eléctrica, também há calor associado com a corrente. Uma vez que há uma enorme quantidade de corrente em um raio, há também uma enorme quantidade de calor. Na verdade, uma faísca de um raio é mais quente que a superfície do sol. Este calor é a causa da faísca branco-azul brilhante que vemos. É tão quente que realmente explode, porque o calor faz com que o ar se expande tão rapidamente. A explosão é o trovão.

Pára-raios

Um pára-raios é muito simples - é uma haste metálica grossa (uma vara) pontuda, colocada no telhado de um edifício, conectada a um fio grosso de cobre ou de alumínio conectado a uma placa de metal enterrado na terra.

Pára-raios fornecem um caminho de baixa resistência ao solo que conduz as correntes eléctricas quando o relâmpago ataca. Se cair um raio, a vara transporta a corrente eléctrica perigosa de forma segura ao solo. O sistema tem a capacidade de aceitar uma enorme corrente eléctrica associada com o ataque. Se bate num material que não é um bom condutor, por exemplo uma árvore, o material sofre dano do calor enorme. O sistema de pára-raios é um excelente condutor e, assim, permite que a corrente flui para o solo sem causar qualquer dano.

Se você não quer colocar a vara sobre o edifício que você está tentando proteger, pode colocá-la ao lado dela. Se está fora em uma área aberta plana, você deve usar um pára-raios muito alto, mais alto do edifício.

Em Niassa, Moçambique, houve cerca de 500 relâmpagos no mês de Novembro de 2005. Os raios também foram responsáveis por 236 mortes no Brasil em 2008.



Segurança

Se você for apanhado numa tempestade, procure um abrigo apropriado - um edifício ou um carro. Evite se abrigar debaixo de árvores. Árvores atraem raios.



Coloque os pés tão próximos quanto possível e se abaixe com a cabeça tão baixo quanto possível sem tocar o chão.

Não chegue perto de um telefone. Se o raio atingir a linha telefônica, a corrente vai viajar para todos os telefones da linha. (Um telefone celular é ok.)

Se você tiver um computador com acesso à Internet, pode encontrar uma grande quantidade de informações no URL: <http://en.calameo.com/books/0007154400a3a29de1ab4>

Este endereço tem artigos do Dr. Alberto Macamo do Departamento de Física, Faculdade de Ciências, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique.

