

## Ciclo hidrológico

Quase toda a água do planeta está concentrada nos oceanos. Apenas uma pequena fração (menos de 3%) está em terra e a maior parte desta está sob a forma de gelo e neve ou abaixo da superfície (água subterrânea). Só uma fração muito pequena (cerca de 1%) de toda a água terrestre está diretamente disponível ao homem e aos outros organismos, sob a forma de lagos e rios, ou como umidade presente no solo, na atmosfera e como componente dos mais diversos organismos.

### Distribuição da água na Terra

Tipo	Ocorrência	Volumes (km <sup>3</sup> )
Água doce superficial	Rios	1.250
	Lagos	125.000
Água doce subterrânea	Umidade do solo	67.000
	Até 800 metros	4.164.000
	Abaixo de 800 metros	4.164.000
Água doce sólida (gelo)	Geleiras e Glaciais	29.200.000
Água salgada	Oceanos	1.320.000.000
	Lagos e mares salinos	105.000
Vapor de água	Atmosfera	12.900
Total		1.360.000.000

Observa-se no quadro acima que, de toda a água existente no planeta Terra, somente 2,7% é água doce. Pode-se também verificar que de toda a água doce disponível para uso da humanidade, cerca de 98% está na forma de água subterrânea.

A água pode ser encontrada no planeta em três [estados físicos](#): sólido, líquido e gasoso. Durante o processo que chamamos de “Ciclo da água” ou “Ciclo hidrológico” ela

passa pelos estados líquido e gasoso de forma que vai sempre se renovando à cada ciclo completo. Em alguns lugares muito frios do planeta ela pode ser encontrada em estado sólido (ex.: geleiras na [Antártida](#)), ou ainda, se solidificar depois de cair na forma de chuva ou neve (pequenos flocos de água solidificada) como, por exemplo, no pico de montanhas que permanecem congelados durante o inverno e derretem parcialmente no verão dando origem a rios como o Rio Tigre na Mesopotâmia que nasce do derretimento de gelo em uma cadeia de montanhas: as montanhas Taurus na Turquia. Quando a terra estava se formando a superfície do planeta era muito quente e toda a água existente estava na forma de vapor. Podemos dizer então, que o ciclo da água começou com um processo chamado de condensação: a passagem do estado gasoso para o estado líquido. Nesse caso, a água se condensou devido à diminuição de temperatura ocorrida na superfície do planeta, que possibilitou que o vapor de água passasse para o estado líquido. Hoje em dia, isso acontece quando o vapor de água chega a certa altura. A temperatura cai e a água condensa, passando para o estado líquido em pequenas gotículas que vão se juntando e movimentando por causa da ação dos ventos e das correntes atmosféricas e formando as nuvens. Por fim, elas caem na forma de chuva (precipitação). Ao cair a água escorre para os rios, ou para lençóis subterrâneos e depois para os rios e mares, oceanos e lagos. Então ela fica novamente exposta à ação do sol que a esquenta transformando-a novamente através do processo de evaporação: passagem do estado líquido para o gasoso.



Esquema mostrando o ciclo da água

Pode acontecer também da água da chuva ser absorvida pelas plantas. Nesse caso ela irá evaporar por um processo conhecido como evapotranspiração: transpiração + evaporação.

## **COMPONENTES DO CICLO HIDROLÓGICO**

Precipitação

Interceptação

Infiltração

Retenção superficial

Detenção superficial

Percolação, Interfluxo, evaporação e transpiração

Escoamento superficial ou enxurrada

### **Precipitação:**

Fonte de água que origina o ponto de partida para todas as análises hidrológicas de pequenas bacias hidrográficas. Existe nas formas de CHUVA, GRANIZO E NEVE. As principais características pelas quais pode-se identificar uma chuva são:

Quantidade ou volume total –mm ou m<sup>3</sup>

Duração – minutos ou horas

Intensidade-quantidade/tempo -mm.h-1

### **Interceptação vegetal**

Refere-se à coleta de chuva sobre a superfície das plantas. Pode atingir até 25% da precipitação anual total. Os fatores que mais influenciam na quantidade de água interceptada são:

Tipo da vegetação

Densidade da vegetação

Estágio de crescimento

Velocidade do vento

Estação do ano

## **Infiltração**

Refere-se a entrada de água pela superfície do solo. Os fatores que afetam a infiltração da água no solo são:

- Tipo de solo
- Selamento superficial
- Crosta superficial
- Umidade do solo antes da chuva
- Duração e intensidade da chuva

## **Retenção superficial**

Refere-se à água permanentemente retida nas depressões da superfície do solo. Nunca faz parte da enxurrada, podendo apenas infiltrar no solo ou evaporar. Os fatores que afetam são:

- Tipo de prática cultural
- Tipo de equipamento preparo
- Erosão e características da superfície do solo

## **Detenção superficial**

Refere-se à água temporariamente detida na superfície do solo, a qual deve originar a enxurrada. É afetada por:

- Micro-relevo superficial
- Vegetação
- Macro- relevo
- Topografia geral da área

## **Evapotranspiração**

Parte da água existente no solo é utilizada pela vegetação e eliminada pelas folhas na forma de vapor

## **Escoamento superficial ou enxurrada**

É a parte da precipitação que escorre sobre a terra. É o componente do ciclo hidrológico de maior interesse para a ciência conservacionista.

A enxurrada somente tem início após satisfeitas as demandas de INTERCEPTAÇÃO, RETENÇÃO, DETENÇÃO SUPERFICIAL e INFILTRAÇÃO

Todos esses processos ocorrem de forma natural há muitos milhares de anos garantindo a distribuição da água por todo o globo. Mas esse processo vem sendo alterado de forma muito rápida pela ação do homem.

A construção de barragens, usinas hidrelétricas e a poluição da água afetam e muito o ciclo hidrológico do planeta causando transformações que podem ser prejudiciais. No caso de usinas hidrelétricas muito grandes (como, por exemplo, a Usina de Três Gargantas na China e Itaipu, entre o Brasil e Paraguai) a alteração se dá na quantidade de água que passa a evaporar naquela região onde se encontra o reservatório. O processo de evaporação mais intenso no local pode alterar sua temperatura e umidade, alterando conseqüentemente as correntes atmosféricas que passam por ele e o microclima da região. Nesse caso, a melhor saída tem sido a construção de PCH's – Pequenas Centrais Hidrelétricas – que tem um tamanho e um impacto reduzidos. Entretanto, a maior inimiga das águas atualmente é a poluição. Menos de 3% de toda a água presente no planeta é doce e se encontra disponível para consumo humano e é essa parte que estamos poluindo. Normalmente o ciclo hidrológico conseguiria recuperar a qualidade da água por si só. Mas a quantidade de poluentes que jogamos na água é tão grande que isso não é mais possível ocasionando o transporte de poluentes pelas chuvas fazendo com que eventos como a Chuva Ácida se tornem cada vez mais comuns.

## **RECURSOS HÍDRICOS E A AÇÃO DO HOMEM**

A água em circulação no ciclo hidrológico pode ser captada pelo Homem e utilizada com várias finalidades e, como tal, constitui um bem – os recursos hídricos – cujo caráter renovável é conseqüência de o ciclo hidrológico ser fechado.

A água das calotas polares e a água subterrânea profunda, praticamente não mobilizadas pelo ciclo hidrológico, também podem ser incluídas nos recursos hídricos; a sua captação conduz, porém, à diminuição das reservas que se constituíram durante um período muito longo. Os recursos hídricos classificam-se em potenciais e disponíveis.

Os recursos potenciais correspondem à quantidade máxima de água que teoricamente é possível captar no ciclo hidrológico. Os recursos disponíveis são necessariamente inferiores aos primeiros, pois a água movimenta-se no ciclo hidrológico natural de uma forma que nem sempre permite a sua utilização. Na realidade, por um lado, as quantidades de água que ocorrem num dado sector do ciclo hidrológico natural não se distribuem ao longo do tempo de forma coincidente com a das utilizações.

Para concretizar: toda a água que passa numa dada secção de um rio em regime natural constitui recurso potencial, mas só uma fração é utilizável em consequência da irregularidade do caudal. Com efeito, o excesso de água nas épocas húmidas implica que uma parte se escoe sem poder ser utilizada. A albufeira criada por uma barragem que se erigisse naquela secção do rio permitiria transferir água de épocas húmidas para épocas secas, dentro de um ano, ou de anos húmidos para anos secos. Por outro lado, há um desajustamento de carácter espacial entre a ocorrência e a utilização da água: as zonas de maiores necessidades não coincidem frequentemente com as que mais ricas são em recursos hídricos.

**Bibliografia:**

<http://www.uniagua.org.br> e <http://www.cetesb.sp.gov.br>

<http://www.geocities.com/~esabio/agua/agua2.htm>

<http://www.meioambiente.pro.br/agua/guia/ociclo.htm>

<http://www.inag.pt/inag2004/port/divulga/pdf/Agterrahomweb.pdf>