

# CICLO DA ÁGUA

O PET Floresta apresenta curiosidades e explicações a respeito do ciclo hidrológico.

Autora principal: Isabela Bandeira Trece.

Co-autor: Leandro Teixeira de Oliveira, Letícia da Silva Carneiro e Luana Martins da Silva Sá.

Revisora: Vanessa Maria Basso

Março de 2020  
Cartilha n°2





## Ciclo da água

Que a água é vital para todos os seres vivos todo mundo sabe. Mas você sabia que a água doce disponível no planeta é menor que 0,3% (a)? E que toda a água do planeta apresenta um ciclo? E ainda, sabiam que já podem ter bebido a mesma água que dinossauros beberam (b)? Hoje, no nosso projeto **Água e Floresta** apresentamos para vocês como funciona o ciclo da água ou ciclo hidrológico.

### Mas o que é o ciclo hidrológico?

O ciclo hidrológico é o fenômeno global de circulação fechada da água entre a superfície terrestre e a atmosfera, impulsionado fundamentalmente pela energia solar associada à gravidade e à rotação terrestre(c).

Ou, seja, o ciclo da água é um processo natural onde a água circula no nosso planeta de forma constante e permanente, podendo migrar pelos estágios da água (sólida, líquida e gasosa) por meio da energia solar que aquece os rios e mares.

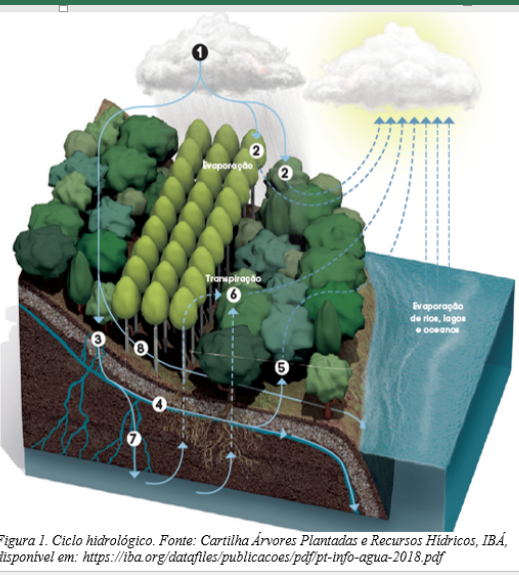


Figura 1. Ciclo hidrológico. Fonte: Cartilha Árvores Plantadas e Recursos Hídricos, IBÁ, disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/pdf/pt-info-agua-2018.pdf>

Nesse ciclo a água **evapora e condensa**, se transformando em nuvem/nevoeiros. Quando a nuvem satura, ocorre a **precipitação** em formato de chuvas (1), granizo ou orvalho. Nas áreas onde tem florestas, uma parte dessa precipitação é **interceptada** pelas plantas e evapora (2).

A outra parcela de água escorre e **infiltra** (3) no solo (se esse solo não estiver impermeabilizado ou encharcado). e **percola**, de forma a se movimentar até o lençol freático (4), mantendo-o umedecido qualquer superfície por onde **evapora**. Uma parte dessa água subterrânea é **absorvida** pelas plantas (5). Essas, por sua vez, liberam a água para a atmosfera por meio da **transpiração** (6), sendo esse conjunto, evaporação mais transpiração, chamado de **evapotranspiração**. Parte da água infiltrada flui entre as partículas e espaços vazios dos solos e das rochas, podendo ficar armazenada por um período muito variável, formando os aquíferos (7). Quando a precipitação é maior do que a infiltração no solo, a água **escoa** sobre a superfície (8) até rios ou lagos próximos, de onde evapora retornando à atmosfera (e).



## Então porque vivemos numa crise hídrica?

Existem problemas naturais como a má distribuição e falta da qualidade da água em vários pontos do planeta (f) (g). O ciclo da água, sofre grande influência de ações humanas, assim como outros processos naturais.

Algumas das intervenções do ciclo hidrológico estão ocorrendo devido ao crescimento da população humana e conseqüentemente da necessidade do aumento da industrialização e dá a agricultura (h) que implica na mudança do uso do solo, muito evidente em nosso país.

Estima-se que a agricultura usa cerca de **70% do recurso hídrico do Brasil** (i), sendo que o modelo de agricultura vigente com foco em monocultivos, pode causar (j) (k):

- **Contaminação de rios e lençóis freáticos**, com uso excessivo de agrotóxicos, inseticidas e adubos químicos;
- **Impermeabilização e retirada da camada orgânica do solo**, devido ao uso intenso de maquinários pesados causando a compactação do solo, gerando seu esgotamento, sendo necessária mais adubação externa;



- **Erosão**, ou seja, a perda do solo. Como gera a compactação, torna-se necessária medidas para descompacta-lo para que as raízes das plantas se desenvolvam, como revolvimento e exposição do solo, com essa desagregação, ocorre o assoreamento.
- **Desmatamento**, por conta da expansão da agricultura, a demanda por novas áreas gera maior pressão nas áreas florestadas. A redução das florestas diminui a área de interceptação da água, além do aumento da emissão de gases de efeito estufa- GEE e redução do sequestro de carbono, ou seja, a captura do carbono pelas plantas (l).

#### CURIOSIDADES:



Anualmente, cerca de **47 bilhões de m<sup>3</sup> de água**, retornam aos oceanos, a partir dos rios, represas, lagos e águas subterrâneas(d).

Uma árvore, com diâmetro de copa de vinte metros, pode bombear e transpirar até mil litros de água em um dia (m).

#### CONCEITOS:



**Serrapilheira:** camada que cobre superficialmente o solo formada pela deposição dos restos de plantas (folhas, ramos) em estágios diferentes de decomposição.

**Assoreamento:** acúmulo de sedimentos, carregado pelas chuvas e que se acumulou nas margens dos rios.



## E qual a importância das florestas para a produção de água?

Com todos esses apontamentos fica fácil compreender a importância da Floresta com a Água, uma vez que as florestas, principalmente:

- Desempenham um papel importante dentro do ciclo hidrológico, sendo responsável pela interceptação da chuva, realizando o primeiro fracionamento da água e contribuindo ao processo de infiltração;
- Aumentam a cobertura do solo, por meio do aumento da biomassa (resto de folhas, galhos, aumento da umidade do solo), reduzindo a compactação, impermeabilização e erosão do solo (n)(o);
- Estabilizam a produção de água ao longo do ano, em bacias hidrográficas com cobertura florestal (p).



## Qual a importância do ciclo hidrológico?

O ciclo da água é importante, pois é ele quem assegura a renovação e distribuição da água, por exemplo, a Floresta Amazônica, produz os chamados “rios voadores”, que são uma enorme quantidade de água liberada em forma de vapor d’água para a atmosfera. Esses rios, são transportados pelas massas de ar para toda a América do Sul (q).

No Brasil, 80% das emissões dos GEE’s, são resultantes direta ou indiretamente da agricultura (r) e afeta diretamente o ciclo da água, já que o aquecimento da atmosfera causa mudanças nos padrões de precipitação em razão das alterações na disponibilidade e distribuição temporal da vazão dos rios (s).

Vale lembrar que as massas de ar estão fortemente ameaçadas com as mudanças climáticas, que com a intensificação da emissão dos GEE, pode mudar ainda mais o regime e distribuição das chuvas (t).



## E os dinossauros?



Como a água é um ciclo e não existe um método de produção de água, compreendemos então que a mesma água que os dinossauros beberam a milhões de anos é a água que bebemos hoje!!! Por conta disso, consideramos a água como recurso finito, pois não podemos produzi-la e com o aumento da população acarretará numa maior demanda de recursos, portanto devemos assegurar a disponibilidade de água com qualidade a todos.

## Qual a relação com a engenharia florestal?

A engenharia florestal é um dos cursos responsáveis por pensar na água desde sua forma global, como o ciclo hidrológico e o responsável por pensar na sua escala micro, com projetos de manejo de bacias hidrográficas (v), esses projetos atuam principalmente na parte da evapotranspiração das plantas e infiltração de água no solo, visando sempre aumentar a qualidade e quantidade de água, mas esse post/cartilha fica para a próxima!



# Referências bibliográficas

a.Gleick, P.H. Water in crisis. A guide to the world's freshwater resources. Oxford University. Press. 473 pp. 1993.

b.INSTITUTO ÁGUA SUSTENTÁVEL. Ciclo da água, bebendo água com os dinossauros. YOUTUBE, 22 mar. 2020. Disponível em <<https://youtu.be/IWZQQZgbslM>> acessado em 13 abr. 2020.

c.BALBINOT, Rafaelo et al. O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas The forest role in the hydrological cycle at hydrological basins. *Ambiência*, v. 4, n. 1, p. 131-149, 2008.

d.TUNDISI, José Galizia. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. *Ciência e Cultura*, v. 55, n. 4, p. 31-33, 2003.

e.Instituto Brasileiro de Árvores- IBÁ.cartilha Árvores Plantadas E Recursos Hídricos, 2018. Disponível em: <<https://iba.org/datafiles/publicacoes/pdf/pt-info-agua-2018.pdf>>, acessado em 18 abr. 2020.

f.TUNDISI, José Galizia. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. *Ciência e Cultura*, v. 55, n. 4, p. 31-33, 2003.

g.Pielou, E.C. Fresh Water. The University of Chicago. Press. 275 pp. 1998.

h.HORNINK, G. G.; HENRIQUE, A.; HORNINK, E. N. H<sub>2</sub>O o ciclo da vida. 1.ed. Alfenas- MG: 2016. 87p.

i.Agência Nacional de Águas- ANA. Quase metade da água usada na agricultura é desperdiçada, 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/quase-metade-da-a-gua-usada-na-agricultura-a-c.2019-03-15.2354987174>>, acessado em 18 abr. 2020.

j.BALBINOT, R. et al. O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v.4, n.1, p.131-149, 2008.

k.Nobre C. Amazônia: fonte ou sumidouro. In: Sanquetta CR, editor. *Experiências de monitoramento no bioma Mata Atlântica com uso de parcelas permanentes*. Curitiba: C. R. Sanquetta; 2008.

# Referências bibliográficas

- l.BALBINOT, R. et al. O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v.4, n.1, p.131-149, 2008
- m.Andrade AG. Ciclagem de nutrientes e arquitetura radicular de leguminosas arbóreas de interesse para revegetação de solos degradados e estabilização de encostas [tese]. Seropédica: Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 1997.
- n.Castro Filho C, Muzilli O, Podanoschi AL. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico em um Latossolo Roxo Distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*1998; 22(1):527-538.
- o.HORNINK, G. G.; HENRIQUE, A.; HORNINK, E. N. H<sub>2</sub>O o ciclo da vida. 1.ed. Alfenas- MG: 2016. 87p.
- p.BALBINOT, R. et al. O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais*, v.4, n.1, p.131-149, 2008.
- q e r.NOBRE, Antônio Donato. O Futuro Climático da Amazônia. Relatório de Avaliação Científica. São José dos Campos, Patrocinado por ARA, CCST-INPE, e INPA, 17p., 42p., 2014.
- s.Organização das Nações Unidas-ONU, Ação Água. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>> acessado em 18 abr. 2020
- t.JARDIM, Liane Wailla Leite et al. A influência de eventos hidrológicos extremos sobre a diversidade florística em quintais agroflorestais: estudo de caso na Terra Nova-Careiro da Várzea-Am. 2019., p.12, cap.1.
- u.NOBRE, Antonio Donato. O Futuro Climático da Amazônia. Relatório de Avaliação Científica. São José dos Campos, Patrocinado por ARA,CCST-INPE, e INPA, 17p., 42p., 2014.
- v. PET- FLORESTA: formação através de vivências em atividades florestais sustentáveis, 2020, Cartilha Bacias Hidrográficas, disponível em: <[https://drive.google.com/file/d/1EySGml\\_WoB58XRwEr2JIE58PgOO-NoOR/view](https://drive.google.com/file/d/1EySGml_WoB58XRwEr2JIE58PgOO-NoOR/view)> acessado em 18 abr. 2020