

# Produzindo Água e Conservando Solos

Como conservar água e solo com o Zé Chuvinha



# Apresentação

“Produzir Água e Conservar Solos como práticas básicas de desenvolvimento local de comunidades tradicionais, no Paraná” é um projeto de extensão universitária, nascido a partir do compromisso entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e a Superintendência Geral de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI), com o apoio financeiro da Unidade Gestora do Fundo Paraná (UGF), através do Programa Universidade Sem Fronteiras (USF), do Governo Estadual do Paraná.

Esse projeto tem como propósitos: o compartilhamento de conhecimento e experiências de trabalho entre a comunidade externa, representada por Faxinalenses e Quilombolas, e os estudantes de Geografia- bacharéis e licenciados; o respeito aos saberes e fazeres populares e ao conhecimento científico, além do respeito à pessoa e à sustentabilidade socioambiental, conforme preveem os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS 2030): 4 - Educação de Qualidade; 6 - Água Limpa e Saneamento; 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis; 15 - Vida sob a Terra e 17 - Parcerias em prol das Metas.

Um dos produtos resultantes dessa interação da equipe do Laboratório de Geografia Física/DEGEO, atuando pelo projeto junto aos produtores de agricultura familiar de Comunidades Tradicionais do Paraná e junto ao Poder Público Municipal de Imbituva, é essa Cartilha, destinada ao uso nas Escolas desse Município.

Somos gratos aos Apoiadores Institucionais do Projeto, aos colegas supervisores, aos motoristas, às pessoas que, em cada comunidade nos receberam e colaboraram com a execução das metas previstas.

Equipe de trabalho LAGEF/ 2022

# Você sabia que a água percorre um longo caminho antes de chegar até as nossas casas?

➔ Se sim, você já imaginou como seria esse caminho?

Existe o ciclo das rochas, o ciclo dos seres vivos, o ciclo dos elementos químico e muitos outros, assim como a água também possui um, que é chamado de “ciclo da água”.

## Ciclo da água na atmosfera



Fonte: Brasil Escola

Esse ciclo permite que todas as formas da água circulem entre a atmosfera, vegetação, os solos, rios, oceanos e continentes.

Primeiro as gotas de água que estão juntinhas no estado líquido, acumuladas nos grandes reservatórios como os oceanos, lagos, rios, mares e também aquelas que estão dentro dos solos, são aquecidas pelo sol e sobem até a troposfera em forma de vapor formando as nuvens, isso é a evaporação.

## Rios voadores, decorrentes da evapotranspiração



Existe outro processo que é semelhante a evaporação, mas é chamado de evapotranspiração, e acontece a partir das águas presentes no organismo das plantas e das árvores, por exemplo os rios voadores.

Fonte: Rios voadores



Para entender melhor esse processo é quando a vegetação perde água por meio da transpiração e essa água faz o mesmo caminho da evaporação, chegando até as nuvens e se juntam com outras gotas de água.

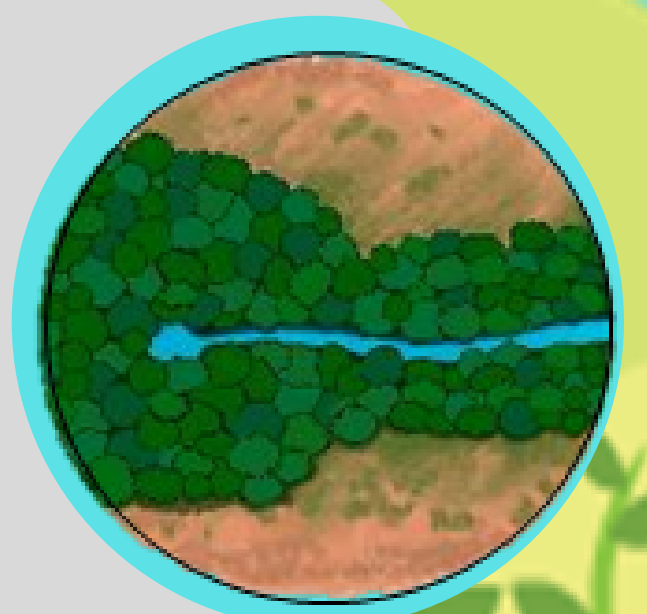
Quando essas bolinhas de vapor de água se juntam as nuvens ficam cada vez mais pesadas e chega o momento em que precisam se transformar para poder amenizar o peso da nuvem, esse processo se chama condensação.

Depois de condensadas, as gotinhas de água podem voltar ao estado líquido e cair novamente, esse processo é a precipitação também chamada de chuva.

Logo que a chuva cai, uma parte das gotas de água se espalha sobre o solo, esse é o escoamento superficial e é ele que alimenta novamente os rios, lagos, mares e oceanos, enquanto outra parte entra no solo preenchendo pequenos espaços chamados de poros, esse processo se chama infiltração, então uma última parte torna a ser aquecida e evapora para formar outras nuvens reiniciando assim o ciclo da água.

A mesma água que infiltra nos poros do solo, alimenta os lençóis de água que ficam abaixo da terra em aquíferos, nos poros das rochas e em espaços entre as rochas.

É por causa desse ciclo que acontece todos os dias, sem parar, que a população tem água para realizar as atividades do dia a dia.



Fonte: Cartilha do Código Florestal Brasileiro

Você sabe ou já conheceu um nascente/olho d'água???

Veja na próxima página um pouco mais sobre como as nascentes são importantes para a conservação das águas e dos solos.



# Então o que são as nascentes?

As nascentes são pontos em que a água da chuva que foi armazenada nos lençóis subterrâneos brota na superfície terrestre e permite sua captação, para vários tipos de usos. Por exemplo, para consumo humano, consumo animal ou até mesmo irrigação de hortas e lavouras.

**A água que brota das nascentes é uma das mais puras que existe!**



## Mas cuidado!!!

Se a área ao redor da nascente e a área de recarga não estiverem conservadas com toda certeza você estará bebendo uma água contaminada.

Portanto, preste atenção não só na vegetação do entorno, mas também nas áreas de recarga.

As áreas de recarga são aqueles lugares que a água da chuva tem mais facilidade para infiltrar no solo e alimentar todas as águas subterrâneas, mas principalmente as nascentes.



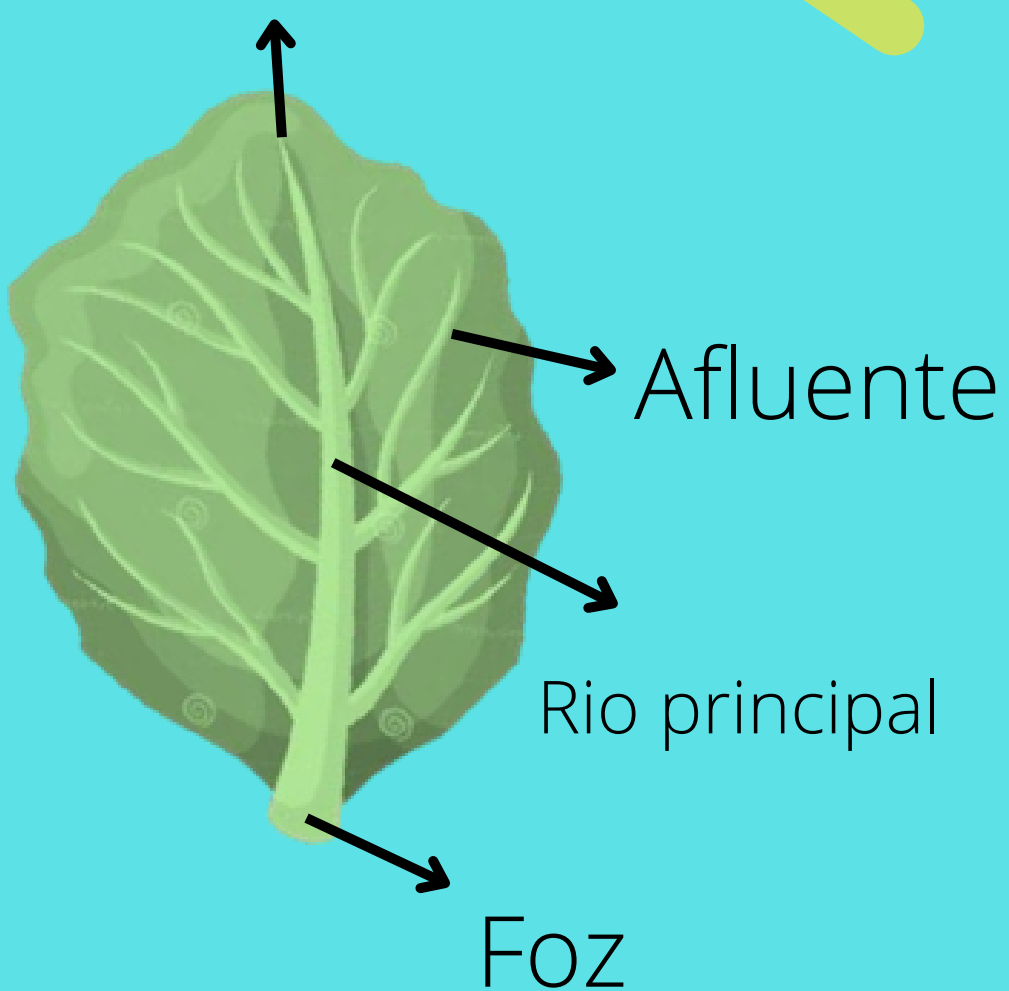
## Que tal aprender um pouquinho mais?

Antes de falarmos sobre a bacia hidrográfica vamos relembrar um pouco mais sobre os rios e seus afluentes?

Um rio é um corpo de água que pode percorrer curtas ou longas distâncias até encontrar outros rios que vão percorrer caminhos diferentes, esses outros rios vamos chamar de afluentes, isso porque eles são descendentes de um rio maior o qual chamamos de rio principal.

Quando um rio principal (maior e mais longo) e que possui vários rios menores ao longo do seu caminho, se juntam isso forma o que chamamos de **bacia hidrográfica**.

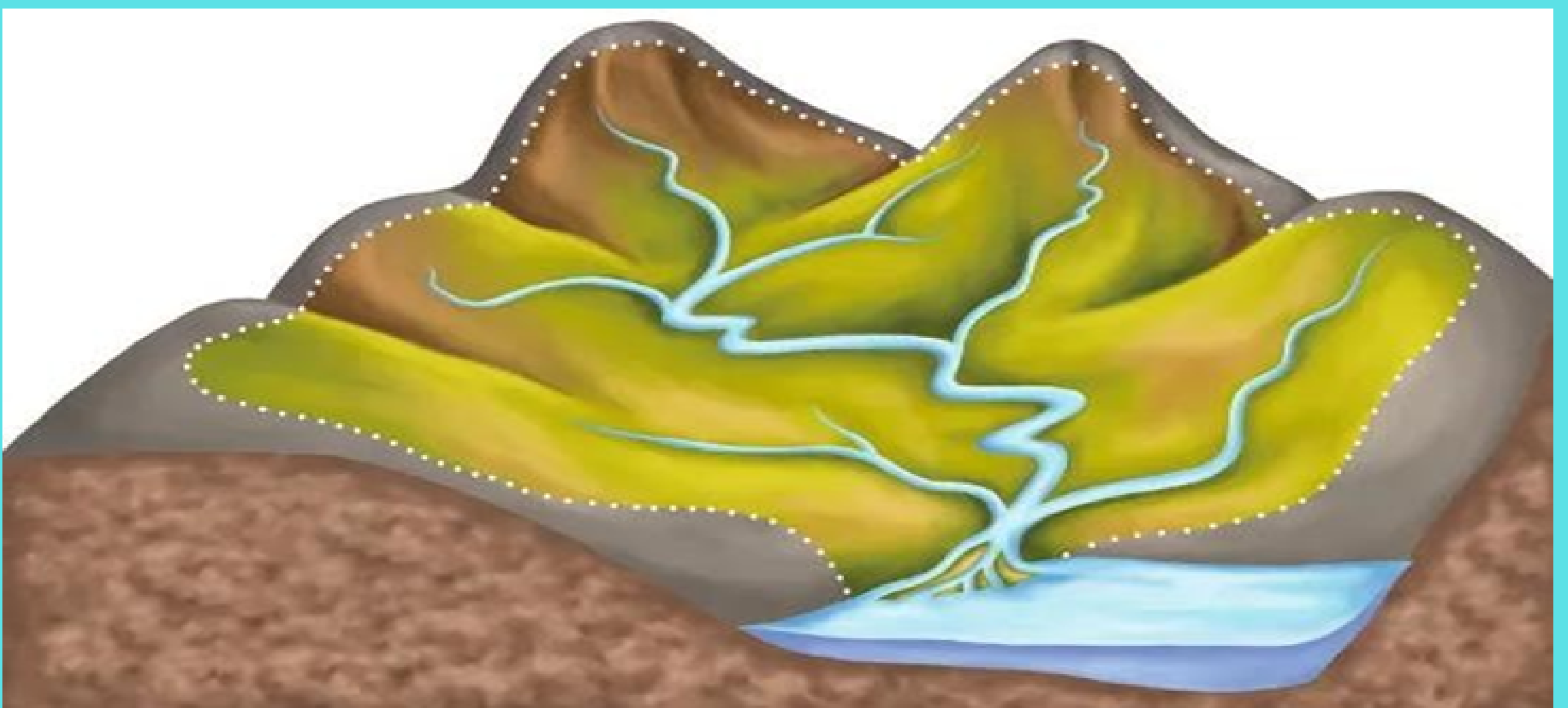
Nascente



**Para entender, veja a folha ao lado!**

Imagine uma grande bacia, dessas que se usa em casa mesmo e imagine diversas fontes de água caindo em uma mesma direção, essa é a dinâmica de uma bacia hidrográfica.

Do local de onde cada rio flui chamamos de vertente, mas preste atenção e não confunda com a nascente, pois a vertente é o relevo por onde a água escorre sobre a superfície. Veja a imagem a seguir de uma bacia hidrográfica:



Fonte: Brasil Escola



# VOCÊ SABIA...



## **...que existem leis que protegem nossos recursos hídricos?**

Essas leis garantem a disponibilidade de água aos diferentes usos, não somente para nós, mas também para as gerações futuras.

Mas e quem criou essas leis?

Os políticos brasileiros, que aprovaram a Lei nº 9.433, 8 de janeiro de 1997 que cria a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH).

Essa lei foi aprovada, porque a disponibilidade e os problemas dos recursos hídricos devido ao crescimento das cidades, industrial e agrícola, e também a preocupante avanço da degradação ambiental em nossos rios e lagos.

A PNRH garante pra atual e para as futuras gerações a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados para os respectivos usos.

Isto é, a PNRH define os recursos hídricos como:

- Um bem de domínio público;
- Um recurso natural limitado, que possui valor econômico;
- Se ocorrer a falta de água, o uso prioritário dos recursos hídricos é para o consumo humano e dos animais;
- Uma bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- A gestão dos recursos hídricos deve ser separada e deve contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades regionais.



## É IMPORTANTE SABER:

Que o Art. 255 Constituição Federal de 1988 diz:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”



## **Se a água é um recurso natural e é um bem de todos, por que pagamos por ela?**

Além de tratar a água como um recurso natural limitado, a Lei n 9.433/97, atribuiu também à água um valor econômico, assegurando assim, o uso da água com um valor que pode ser mensurado a partir dos preceitos da economia. Ou seja, a cobrança tem o intuito de propiciar a sociedade a noção de que a água é um recurso limitado e que deve ser valorizado como tal.

Assim, reconhecer além do valor econômico da água, contribui para diminuir o desperdício. É uma estratégia para regular a oferta e demanda pelo uso da água, gerando recursos financeiros para investir em projetos que visam melhorar a qualidade e disponibilidade de água em uma inúmeros locais.





# E como a sociedade participa da gestão dos recursos hídricos?

A instituição da Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), definida pela Lei das Águas, refletiu o esforço dos movimentos sociais e técnicos, que foram determinantes na criação de arranjos institucionais e possibilitaram uma maior participação de setores da sociedade envolvida na gestão de recursos hídricos, criando então os Comitês das Bacias Hidrográficas.

Ahhh... Então a Política Nacional de Recursos Hídricos é clara na conclusão sobre o uso da água de modo racional e equilibrado, pensando sempre nas atuais e futuras gerações.



Isso mesmo! As Leis asseguram pra nossa e para as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequada aos respectivos usos, e sempre interagindo com gestões integradas de recursos

## Agora vamos conhecer um pouco sobre o solo?

Você deve estar se perguntando o que é o solo, do que ele é formado e por que é importante protegê-lo. Muito bem! Vamos desvendar juntos?

Solo é a camada superficial que recobre a terra. Também é um recurso natural não renovável, que demora muitos anos para se formar e se não for bem cuidado, pode adoecer e se tornar improdutivo.

E como ele é formado? Quando o clima (chuva e temperatura) e dos organismos vivos (plantas e animais) atuam juntos sobre um material de origem (rocha) que está localizado em um relevo (superfície terrestre), durante certo tempo.

# E por que ele é importante para os seres humanos?

O nome solo vem do latim solum e significa suporte, superfície, ou seja, é a base para a vida de todos os seres. É nele que se produz grande parte dos alimentos que chegam até nós e permite o crescimento de alimentos para os animais, é também onde se constroem casas. O solo além de fornecer os principais nutrientes para as florestas e lavouras, filtra a água e ajuda a regular a temperatura do ambiente.

O solo como todo organismo vivo necessita de cuidados, protegê-lo é um dever coletivo fundamental!

## Veja abaixo os principais problemas que os solos podem enfrentar:

### Lixiviação

A lixiviação é um processo que ocorre antes da erosão, é quando a água escorre resulta na “lavagem” do solo e ocasionalmente na perda de seus nutrientes, deixando o solo exposto e enfraquecido. Suas causas envolvem principalmente o desmatamento e as chuvas intensas.

### Erosão

O principal problema é a erosão, situação em que ocorre o desgaste e a perda do solo. As causas dos processos erosivos são: a perda de cobertura vegetal, terreno inclinado (ocasionando o deslizamento de terra), as queimadas, pastejo excessivo e o uso abusivo de fertilizantes.

### Compactação

A compactação acontece quando os grãos do solo ficam tão juntos a ponto de não deixar espaços vazios, chamados de poros. Isso é um problema, pois pode prejudicar a qualidade e a produção de alimentos.





# Como devemos proteger o solo?

Conheça algumas práticas de conservação do solo. O primeiro cuidado que precisamos ter para conservar o solo é proteger ele da força da água das chuvas e encontrar um meio que favoreça a infiltração da água. Separamos algumas práticas para conservar o solo:

Medidas para prevenir lixiviação e erosão: manter a vegetação no solo, manter e recompor a vegetação nas margens de rios e promover a rotação de culturas no solo.

Para o controle de compactação do solo: controlar o tráfego de máquinas agrícolas e de animais em excesso, fazer a rotação e sucessão de culturas e considerar a escarificação.

Dentre outras práticas temos:

- Plantio em curva de nível, ou seja, plantar contornando o terreno. É recomendado para terreno muito curvado, ajuda na diminuição da velocidade da enxurrada.
- Cobertura morta: colocar uma camada de material seco (folhas de árvore ou capim seco) no solo para protegê-lo da força da chuva, diminuindo a velocidade das enxurradas.
- Plantio direto: é o plantio da semente diretamente no solo sem a utilização de técnicas. Uma cova é aberta com profundidades e larguras suficientes para que semente fique em contato com o solo.

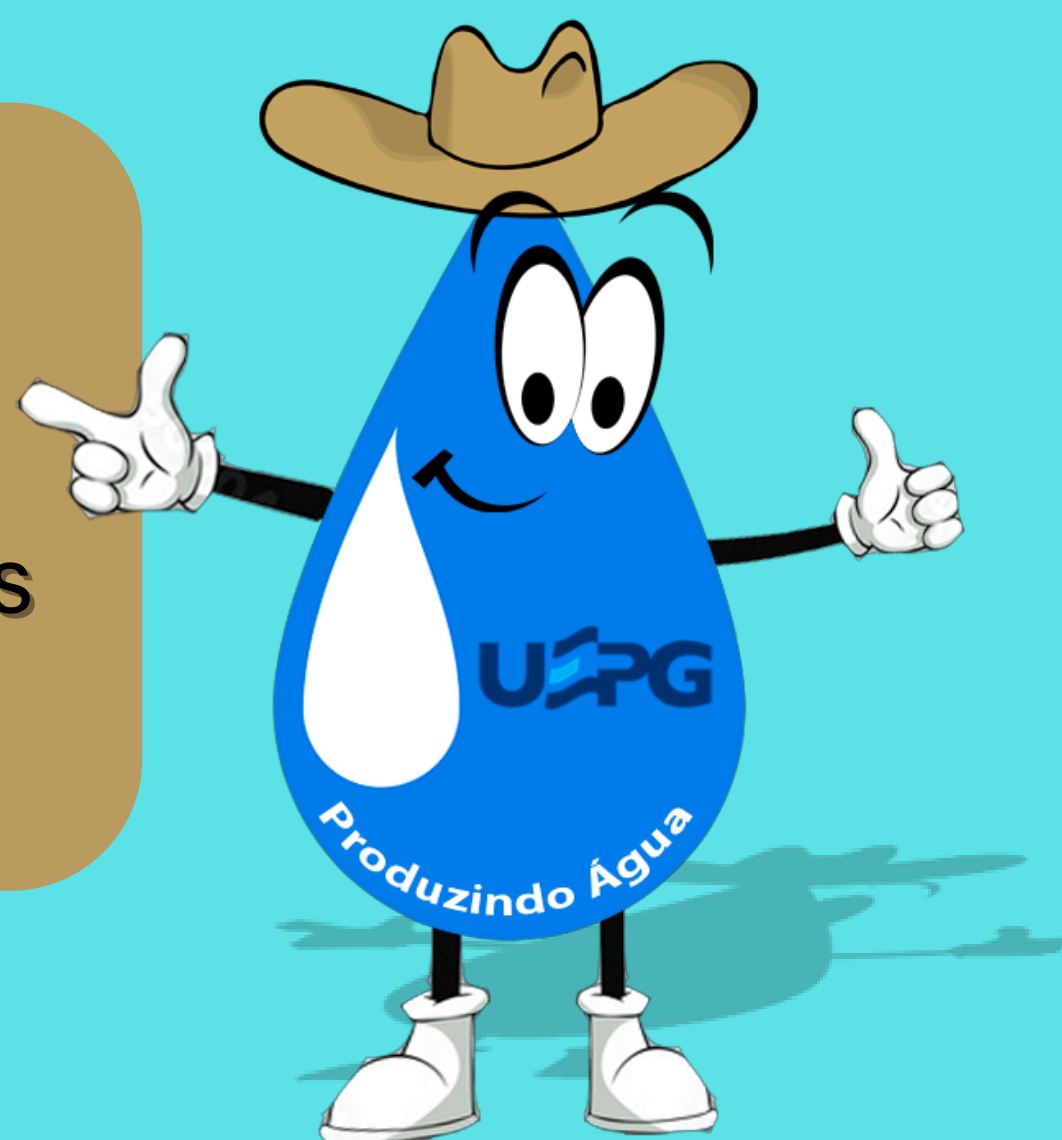
Cobertura morta, também conhecida como serrapilheira.



Fonte: Equipe LAGEF



Maria e Miguel sabem que o plantio de espécies nativas ajuda a proteger e conservar os solos!



## ...e você, sabe o que é uma AGROFLORESTA?

Uma agrofloresta também conhecida como sistema agroflorestal (SAF), é um sistema de plantio que envolve a união de várias espécies de plantas, desde verduras, legumes, vegetais, raízes e grãos até espécies de árvores de pequeno, médio e/ou grande porte, são comuns em ambientes florestais com árvores nativas, ou seja, espécies que têm sua origem num determinado bioma, sendo assim é possível que o meio ambiente seja conservado.





A plantação no sistema agroflorestal conserva muito mais o solo do que comparado ao jeito comum de plantar. Com isso melhora a produção tanto em variedade quanto qualidade do alimento ao mesmo tempo em que preserva o meio ambiente, já que não é preciso derrubar as árvores para se plantar.

## O meio ambiente agradece!

Sabemos que o tipo do solo interfere de diferentes maneiras nas plantações e na vegetação que se encontra nele, sendo assim, solos mais secos e compactados acabam dificultando a entrada de água em épocas de chuvas. Esta água que não consegue entrar no solo, corre sobre a superfície do solo, levando consigo parte da vegetação, plantio e do próprio solo.

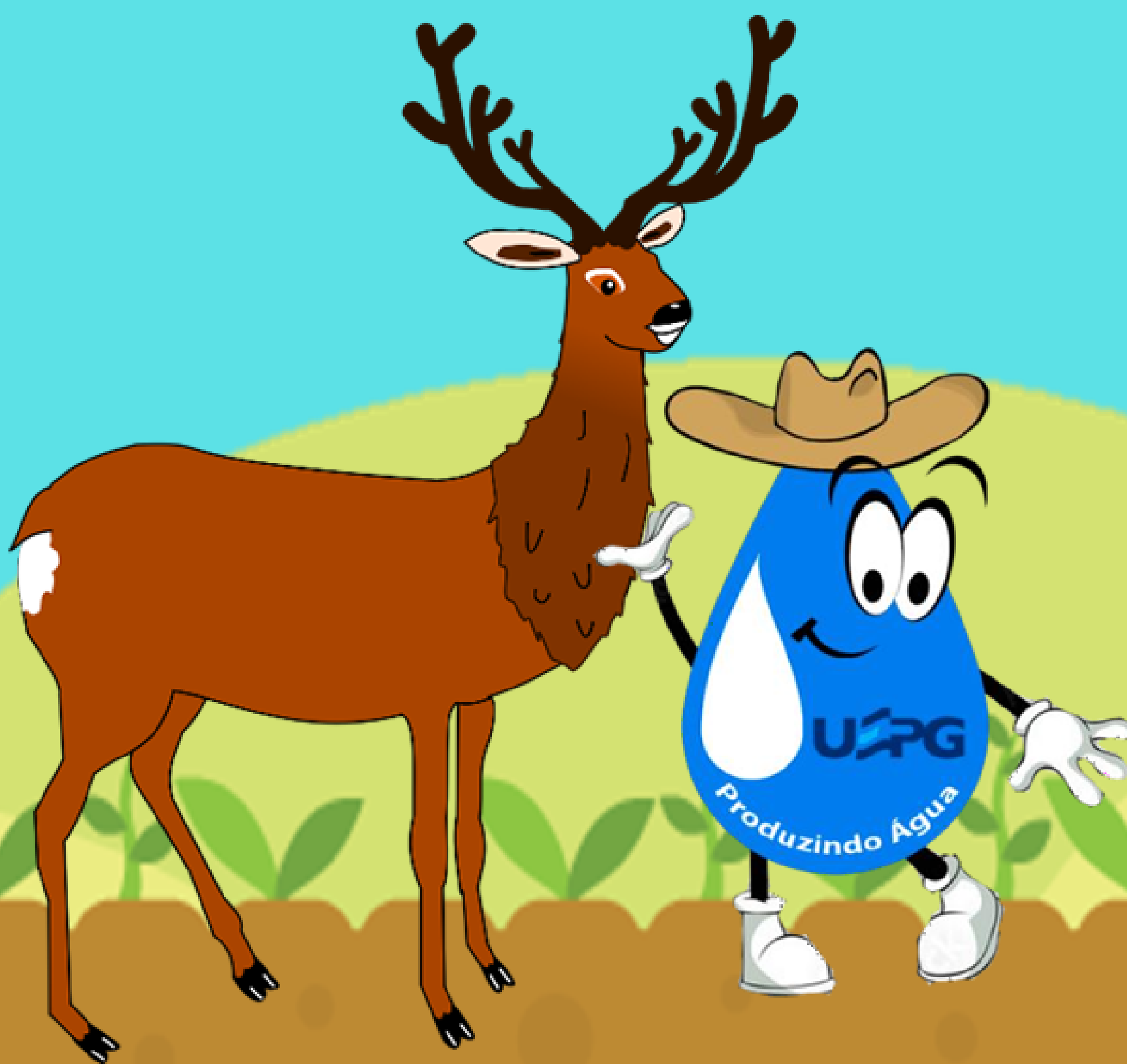


Fonte: Ipoema – Instituto de Permacultura

Já no caso de sistemas agroflorestais, a vegetação, as plantações e o solo estão mais protegidos do estrago das chuvas, pois a água ao invés de cair diretamente no solo, caem antes nas árvores e escorrem até o solo pelos troncos. Além disso, os galhos e folhas que caem das árvores que caem, servem como nutrientes para o solo além de ajudar a mantê-lo úmido e permeável.

## Preservação da Fauna

A agrofloresta também exerce fundamental papel na manutenção da vida dos animais que vivem neste sistema, pois a floresta é a casa de muitos animais ao conservá-la os animais não fugirão em busca de novos lugares para viver.





# Referências

ANA (Brasil). O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?. Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 2011. 64p.: il. (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v.1)

BERNARDI, A. Por que o solo é tão importante quanto a água e o ar? Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/57867457/artigo-por-que-o-solo-e-tao-importante-quanto-a-agua-e-o-ar>>. Acesso em: 10 abr 2022.

CLAUDIO, C. J. Conceitos de agrofloresta. Ipoema, 2021. Disponível em: <<https://ipoema.org.br/conceitos-de-agrofloresta>>. Acesso em: 20, março de 2022.

EMBRAPA. Relatório da FAO com participação da Embrapa revela que 33% dos solos do mundo estão degradados. Disponível em: <https://bit.ly/2ANVhh1>

JANDREY, D. B. Compactação de Solos Agrícolas. Pioneer, 2019. Disponível em: <<https://www.pioneersementes.com.br/blog/99/compactacao-de-solos-agricolas>>. Acesso em: 20 de março de 2022.

JORGE, M. do C. O. Solos: conhecendo sua história. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/358376082\\_Cartilha\\_de\\_solos\\_-\\_capa](https://www.researchgate.net/publication/358376082_Cartilha_de_solos_-_capa)>. Acesso em: 10 abr 2022.

LEPSCH, I. F. 19 Lições de pedologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 456 p

LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002. 178 p.

Você sabe o que é uma Agrofloresta? Ciclovivo, 2020. Disponível em: <<https://ciclovivo.com.br/planeta/desenvolvimento/voce-sabe-o-que-e-uma-agrofloresta>>. Acesso em: 20, março de 2022.

## Ficha Técnica

Cartilha Produzindo Água e Conservando Solo: Como conservar água e solos com o Zé Chuvinha, 1ª edição, Ponta Grossa, 2022.

### Elaboração

Aline Beatriz da Veiga  
Everson Santos Ferreira  
Judite Bueno de Camargo  
Juliana Romanek Menon  
Maria Leticia Machado  
Maria Lígia Cassol Pinto

Incentivo

SEXATAS/DEGEO



## Parceria

Prefeitura Municipal de Imbituva Secretaria Municipal de Educação e Cultura

