



Água que conecta da nascente à comunidade





Produção gráfica

Fernanda Moura Fonseca Lucas

Revisão ortográfica

Roberto Avelino Cecílio

Contato

e-mail: ecoar.ufes@gmail.com

telefone: (28) 3558-2537

instagram: ecoar.ufes

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Seção de Biblioteca Setorial Sul da Universidade Federal do Espírito
Santo, ES, Brasil)

A282 Água que conecta: da nascente à comunidade / Clara da Silva Caliman... [et al] – Jerônimo Monteiro, ES : CAUFES, 2025.
 30 p. : il. ; 21cm.

ISBN: 978-65-01-45152-7

1. Educação ambiental. 2. Hidrologia. 3. Solos - Conservação. 4. Relevo (Geografia). 5. Recursos naturais - Conservação. I. Caliman, Clara da Silva 2002-. II. Título.

CDU: 372.32

Elaborado por Manuela Barbosa Garcia – CRB-6 ES-000980/O

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E ENGENHARIAS - CCAE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS - PPGCFL





APRESENTAÇÃO

Este material foi elaborado por membros do Laboratório de Manejo de Bacias Hidrográficas e Modelagem Hidrológica do Programa do Pós-graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e inovação do estado Espírito Santo - FAPES (839/2024), com o objetivo de levar informação e conhecimento sobre temas importantes relacionados ao meio ambiente, como o relevo, a água, as bacias hidrográficas, a ocupação do solo e os desastres ambientais. A publicação é destinada a estudantes do ensino fundamental e médio, professores e demais interessados em compreender como os elementos naturais se relacionam e interagem com as ações humanas.

De forma simples, lúdica e objetiva, o material apresenta conceitos sobre o que é o relevo, seus diferentes tipos e como ele é transformado por agentes naturais e pela ação do ser humano. Também são abordadas as modificações no relevo, como deslizamentos, voçorocas e o assoreamento, e suas consequências, como as enchentes e desastres ambientais. Além disso, explica o funcionamento das bacias hidrográficas, sua importância, funções, conservação e gestão.

Outros temas como o ciclo hidrológico, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e a relação entre a ocupação urbana e rural também são explorados, evidenciando nossa dependência da água e do equilíbrio ambiental no dia a dia. Portanto, o material busca promover a reflexão sobre a importância do cuidado com esses recursos e o papel de cada um na sua preservação.

Esperamos que esta publicação contribua para o desenvolvimento do conhecimento e da consciência ambiental, fortalecendo o compromisso com a proteção dos nossos recursos naturais.

os autores



GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Ciência, Tecnologia,
Inovação e Educação Profissional



GEPAF
GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS
EM ÁGUA E FLORESTA





AUTORES

Clara da Silva Caliman

Graduanda do Curso de Engenharia Florestal
da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Elaine Cordeiro dos Santos

Gestora Ambiental, Doutoranda do Programa de
Pós-Graduação em Ciências Florestais da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Fernanda Lyra

Engenheira Ambiental, Mestranda do Programa de
Pós-Graduação em Ciências Florestais da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Juliana Oliveira Rodrigues

Bióloga, Mestranda do Programa de
Pós-Graduação em Ciências Florestais da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Mariza Pereira de Oliveira Roza

Engenheira Florestal, Doutoranda do Programa de
Pós-Graduação em Ciências Florestais da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Francielle Rodrigues de Oliveira

Engenheira Florestal, Doutora pelo Programa de
Pós-Graduação em Ciências Florestais da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Iulo Pessotti Moro

Engenheiro Florestal, Doutorando do Programa de
Pós-Graduação em Ciências Florestais da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES





AUTORES

Roberto Avelino Cecílio

Engenheiro Agrícola, Professor Titular da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Programa de Pós-Graduação em
Ciências Florestais da UFES – PPGCFL/UFES

Sidney Sara Zanetti

Engenheiro Agrônomo, Professor Titular da
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Programa de Pós-Graduação em
Ciências Florestais da UFES – PPGCFL/UFES

Ricardo Eugênio Pinheiro

Engenheiro Agrônomo, Agente de extensão em
desenvolvimento rural do Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper





ASSUNTOS ABORDADOS

- 1** Relevo e água pg. 8
- 2** Bacia hidrográfica pg. 14
- 3** Ciclo hidrológico pg. 18
- 4** APPs pg. 20
- 5** Ocupação humana pg. 22
- 6** Missão sustentável pg. 26

RELEVO E ÁGUA



O QUE É RELEVO?

É um importante elemento da paisagem, encontrado na camada sólida da terra, a **litosfera**.

O **relevo** é formado pela ação de:

AGENTES INTERNOS

Movimento das placas tectônicas, terremotos e erupções vulcânicas.



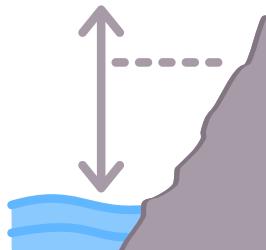
AGENTES EXTERNOS

Clima, temperatura, neve, chuvas, rios, mares e oceanos, o ser humano entre outros.





UNIDADES DO RELEVO



A **altitude** é um aspecto fundamental na caracterização dos tipos de relevo. Sendo a distância vertical entre um ponto ou objeto em relação ao nível do mar.

Os principais tipos de **relevo** são:



MONTANHAS

apresenta forma elevada, **declives acentuados** e **altitude maior** do que as demais áreas que a cercam.



PLANALTOS

são terrenos mais antigos, **áreas elevadas com topo relativamente plano**, situados em altitudes mais elevadas.



PLANÍCIES

Terrenos baixos, áreas planas formadas a partir da deposição de sedimentos provenientes de áreas mais elevadas.



DEPRESSÕES

possui **altitudes mais baixas** que as áreas adjacentes, inclusive aquelas que se encontram abaixo do nível do mar.



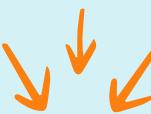
CURIOSIDADE

A **Depressão Challenger**, localizada na Fossa das Marianas, é o ponto mais profundo conhecido nos oceanos, com impressionantes **10.924 metros de profundidade**.

Para se ter uma ideia, se o **Monte Everest**, a **montanha** mais alta do mundo, fosse colocado dentro dessa depressão, ele ainda ficaria submerso por cerca de 2.000 metros.



Depressão Challenger



Monte Everest

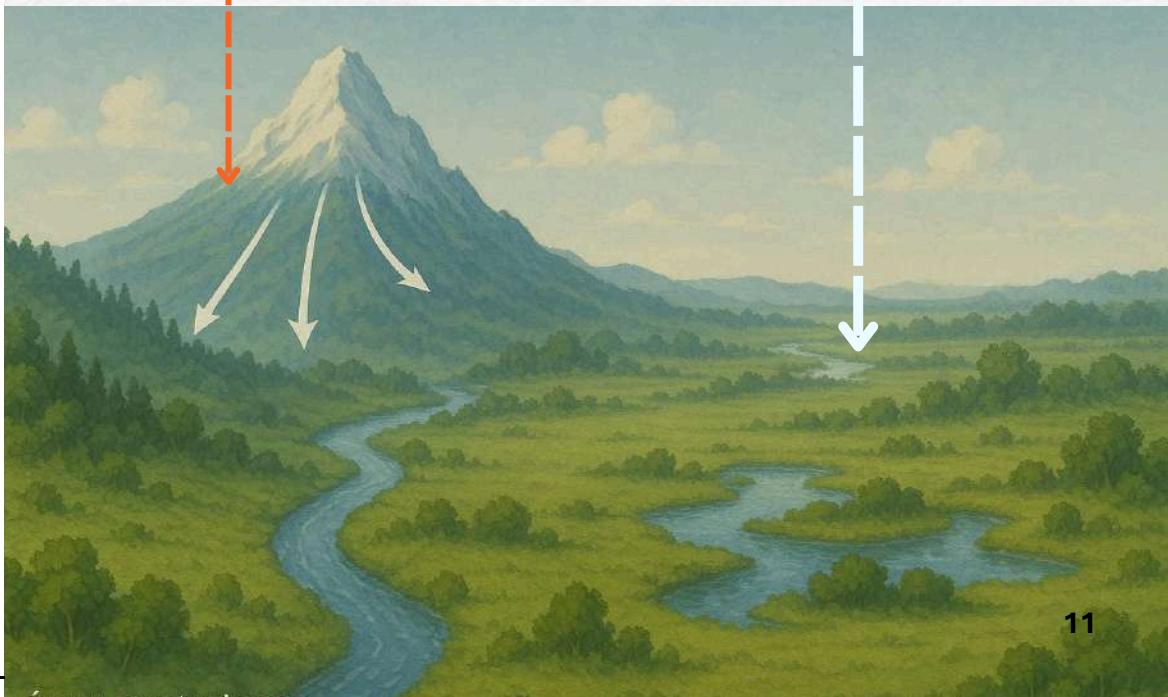


A RELAÇÃO ENTRE O RELEVO E ÁGUA

A água é um **agente modelador** do relevo e este, influencia na distribuição dos cursos d'água e na dinâmica de **drenagem** sobre o solo.

Em **áreas montanhosas**, a água das chuvas desce pelas encostas, formando os riachos que se unem aos outros canais e surgem os rios.

Já em **áreas planas**, a água tende a espalhar mais rápido, contribuindo na formação de lagoas e áreas alagadas.



MODIFICAÇÕES NO RELEVO

As **modificações do relevo** ocorrem com associação dos agentes externos e, principalmente, com a ação hídrica, com destaque a precipitação.



Os **impactos da erosão** são fenômenos que ocorrem de forma natural, mas são potencializados com a ação humana, como alguns exemplos:

1

Sedimentação: a exposição do solo e das rochas ao intemperismo provoca o desgaste desses materiais. E a água transporta os sedimentos produzidos

2

Deslizamentos: deslocamento de solo, rochas e vegetação em áreas inclinadas, geralmente provocado por chuvas intensas em regiões onde a estrutura do relevo foi alterada.

3

Voçorocas: ocorre devido à ação contínua das chuvas e à remoção da vegetação que protege o solo. Inicia-se com pequenas fendas no solo que, com o passar do tempo, evoluem para crateras.



4

Assoreamento: Acúmulo de sedimentos no leito dos cursos d'água, resultando da remoção da camada superficial do solo pelas chuvas.

O assoreamento pode:



BACIA HIDROGRÁFICA

O que é uma **bacia hidrográfica**?

Bacia hidrográfica é uma área da superfície terrestre delimitada por divisores topográficos, na qual toda a água proveniente da precipitação escoa, por gravidade, em direção a um curso d'água principal, como um rio, até atingir sua foz.



Pense nela como uma grande "tigela" onde a água é coletada, transportada e armazenada no local mais fundo



COMPONENTES DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA

Divisores de água: São as partes mais altas do terreno (montanhas ou colinas) que definem os limites da bacia.

Rede de drenagem: Conjunto de rios, córregos e afluentes que transportam a água.

Encosta: áreas florestadas, agrícolas ou urbanas que influenciam diretamente na qualidade e quantidade de água disponível.



IMPORTÂNCIA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As bacias desempenham papéis cruciais para o equilíbrio ecológico e o desenvolvimento humano:



CONSERVAÇÃO E GESTÃO

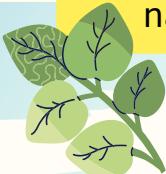


Preservar as bacias hidrográficas é essencial para garantir água de qualidade. Isso inclui:

Proteger a vegetação nativa, especialmente nas margens dos rios e nascentes

Evite o descarte de resíduos sólidos e esgoto em corpos d'água.

Promover o uso **sustentável** dos recursos naturais



PORQUE PRESERVAR

A saúde das bacias hidrográficas reflete diretamente na **qualidade da água** que chega às nossas casas. Além disso, elas sustentam **atividades econômicas** e mantêm o **equilíbrio ambiental**, sendo indispensáveis para o presente e o futuro.



CICLO HIDROLÓGICO

A água nunca para!

Ela está sempre se movendo, viajando pelo planeta em um processo chamado **Ciclo da Água** ou **Ciclo Hidrológico**. Esse ciclo acontece graças ao calor do Sol e à força da gravidade.



Vamos entender o processo?

O Sol aquece a água dos oceanos, rios e lagos, fazendo com que ela se **transforme em vapor** e suba para a atmosfera. Esse processo, que inclui a evaporação da água e a transpiração das plantas, é chamado de **evapotranspiração**.



Lá em cima, esse vapor esfria e se transforma em pequenas gotinhas de água, formando as nuvens



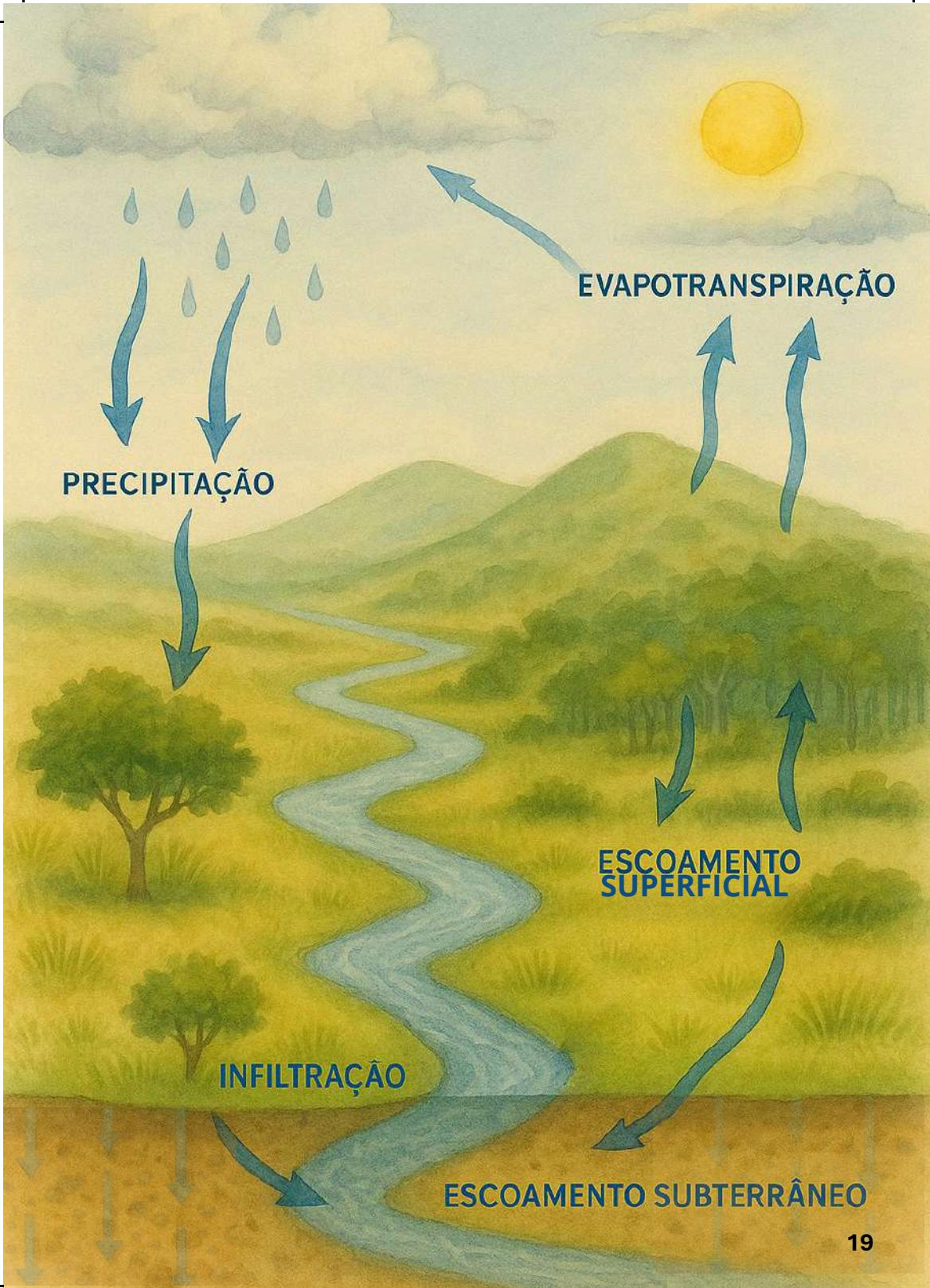
Quando essas nuvens ficam muito cheias de água, ocorre a **precipitação** (que pode ser chuva, neve ou até granizo!)



A água precipitada volta para a Terra, escorrendo pela superfície até os rios, lagos e mares ou infiltrando-se no solo, formando reservas subterrâneas.



Depois, tudo recomeça!

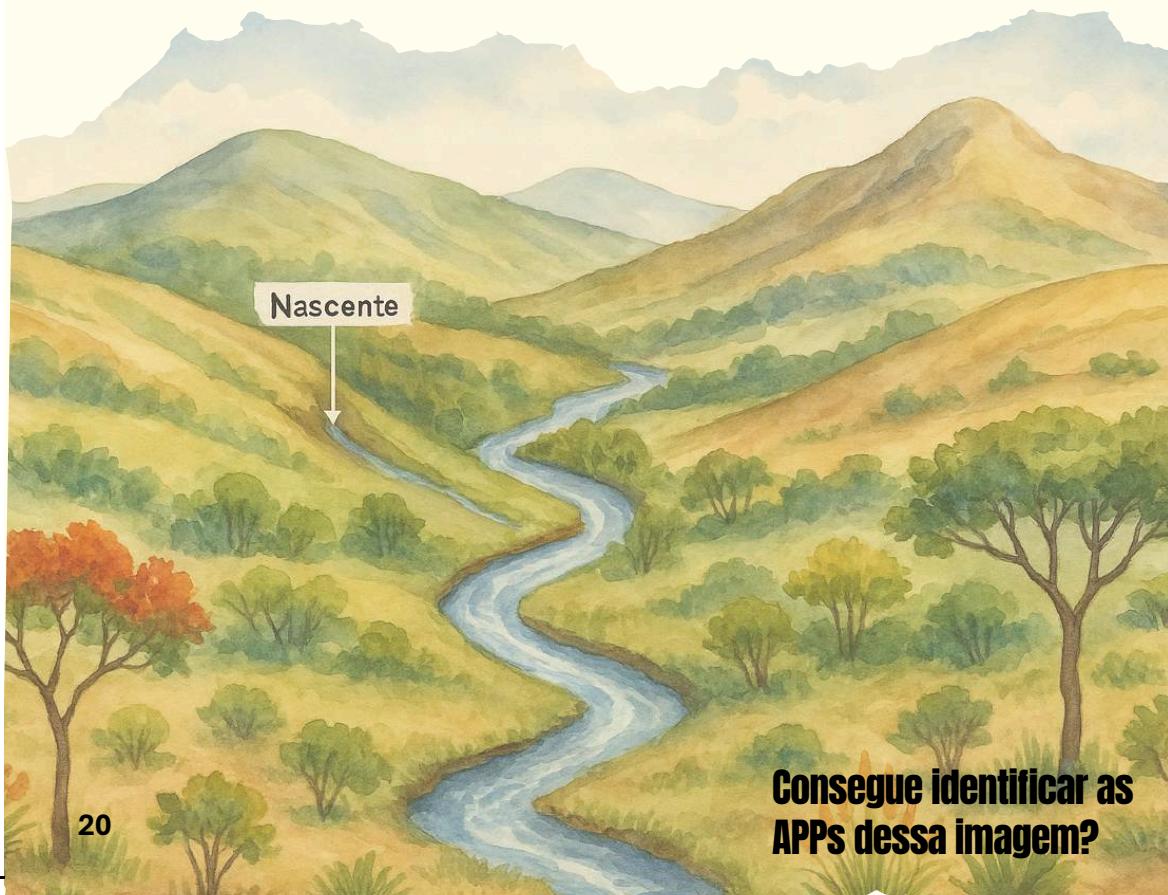


ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As **Áreas de Preservação Permanente** (APPs) são porções da natureza que precisam ser protegidas para garantir a saúde do meio ambiente e a qualidade da água que usamos todos os dias.

Elas ficam em locais especiais, como:

- Beiras de rios e nascentes
- Topo de morros e encostas íngremes
- Áreas de manguezal, restingas e veredas



Consegue identificar as APPs dessa imagem?



São assim que as APPs desempenham o seu papel:

Imagine que um rio precisa de espaço — um lugar onde a vegetação **ajuda a absorver o excesso de água** em dias de chuva forte, evitando enchentes nas cidades e no campo.

Agora pense nas árvores que crescem nas encostas dos morros: suas raízes firmam o solo e impedem que ele deslize, protegendo casas e estradas.

Percebeu como funciona?



Todos podemos contribuir para a conservação das APPs!



Evitando jogar lixo perto de rios, não desmatando áreas verdes e respeitando as leis ambientais, ajudamos a manter esses espaços seguros e saudáveis para todos.



OCUPAÇÃO HUMANA

Desde os primórdios da humanidade, a relação do ser humano com a água tem sido fundamental para sua sobrevivência e desenvolvimento.

 **A água sempre atraiu os grupos para áreas próximas a rios, lagos e mares.** 

Com o tempo, a agricultura surgiu e as pessoas passaram a se estabelecer em um local fixo. A agricultura permitiu o crescimento das primeiras civilizações, que se tornaram comunidades e, com o tempo, cidades.





ÁREA RURAL vs ÁREA URBANA



A área rural tem como característica as grandes extensões de terra e exerce principalmente atividades como agricultura e a pecuária, possui menos infraestrutura e baixa densidade populacional.

Já as **áreas urbanas** são mais concentradas, possuem maior infraestrutura e também uma alta densidade populacional.



O que é êxodo rural?

O êxodo rural é a **saída de pessoas do campo para a cidade**. Essa mudança da população gerou **uma sobrecarga** nas cidades, **afetando serviços** como abastecimento de água, esgoto, drenagem, iluminação, habitação, saúde e educação.



Mas toda essa valorização das cidades provoca uma segregação social e espacial, expondo parte da população a risco de **desastres ambientais**.



DESASTRES AMBIENTAIS

Os desastres ambientais são eventos que causam grandes impactos no meio ambiente e na sociedade, podendo ser **natural**, como as enchentes, ou **causado pelo homem**, como o desmatamento. Eles geram **danos à biodiversidade**, aos ecossistemas e à qualidade de vida, além de **perdas humanas, materiais e econômicas**.





Chegamos ao fim deste material, mas esperamos que ele seja apenas o começo da sua jornada de observação e compreensão da dinâmica do relevo e da água em nosso planeta.

Ao longo deste livro vimos, vimos como o relevo é moldado por diferentes agentes, como a água atua como uma força transformadora da paisagem e como essas interações estão presentes em tudo ao nosso redor — das montanhas às planícies, das nascentes às comunidades.

Entender esses processos é essencial para desenvolver um olhar mais atento ao ambiente, reconhecer sua diversidade e valorizar as forças naturais que o constroem ao longo do tempo.

Mais do que decorar nomes, o convite aqui é para perguntar, investigar e imaginar: como a paisagem chegou a ser o que é? Que transformações ainda estão por vir? O que podemos fazer para melhorar a qualidade do meio ambiente?

Que esse conteúdo te inspire a olhar para o mundo com mais curiosidade e consciência. Afinal, o relevo e a água estão sempre em movimento — e nós também estamos nesse fluxo.

**Tudo se move.
Tudo se transforma.
E tudo tem uma história para contar.**





MISSÃO SUSTENTÁVEL

Agora, é hora de colocar o aprendizado em prática!

Divirta-se com os joguinhos e novos desafios enquanto explora a importância da água e do relevo para nosso mundo.

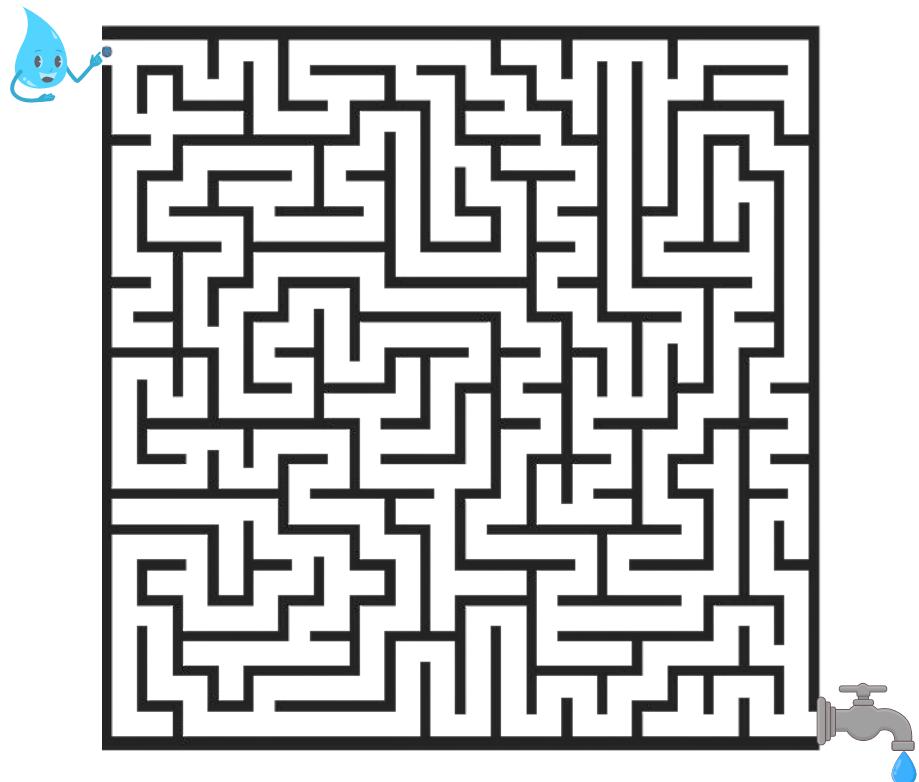
T O I R E O A T E R E R E D O N A E M U G H
N M T H T H R E D A D I S R E V I D O I B U
R E G Y I B E S L G G W S R D W M E T E T E
S S H O D R F I N U E A D E L E O A N H I V
D L I M S E S R A A V U H C I E T E E E E C
O A D E O T O G R O T T O H E E T N M U S I
N G W G T O T R A D T U E O V S N E I E T T
L O E A A C I F Á R G O R D I H A I C A B A
A S V N G I L V C P F O O E E H E I E H C H
T H N E U E P O A T L R V D Z D U R T N T N
E E S R L E T N E C S A N E A A V E S E R A
E T I D R E S A S T H L N E A A S E A D T T
W H M L G S R E A O H I N Í B I T Y B I E N
A L O T N E M A E R O S S A C M F O A H K O
L A T N E I B M A O I R B Í L I U Q E R W M
E I I T E E T V G T H N L L L D E T F V S H

Encontre as **15 palavras** escondidas sobre água e relevo

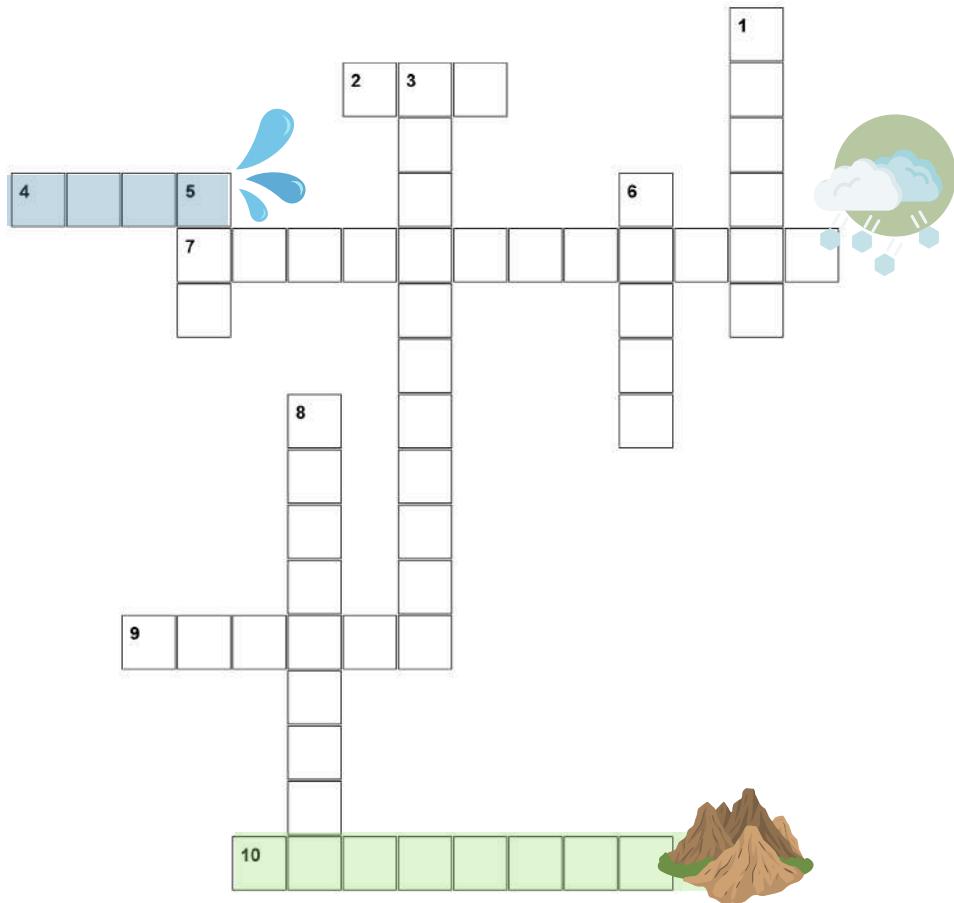


Ajude a água a seguir seu percurso natural, passando por florestas e rios, até chegar no abastecimento das cidades.

Encontre o caminho certo nesse labirinto!



Teste seus conhecimentos sobre a relevo e água! Complete, aprenda e reflita!



1. Desgaste do solo causado pelo escoamento da água, agravado pela falta de cobertura vegetal
2. Agente natural que escava vales e transporta sedimentos, ajudando a moldar a paisagem
3. Processo pela qual a água da chuva penetra no solo, alimentando os lençóis freáticos
4. Agente natural que transporta sedimentos e ajuda a moldar o relevo
5. Área protegida legalmente às margens dos rios, fundamental para conservação ambiental (sigla)

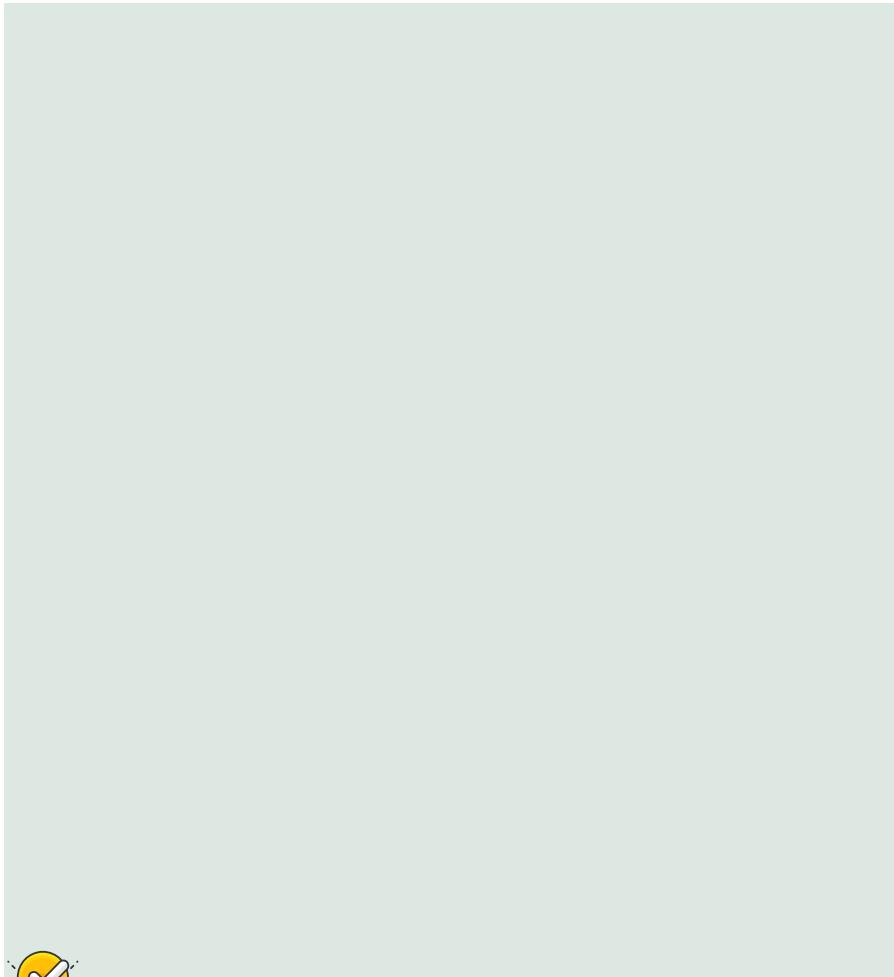
6. Unidade natural que coleta e conduz as águas da chuva até um corpo hídrico principal
7. Nome do processo em que a água retorna à superfície terrestre em forma de chuva, granizo ou neve
8. Região com altitudes mais baixas que as áreas ao redor
9. Como chamamos as formas da superfície terrestre, como: montanhas, planaltos e planícies
10. Estrutura de relevo elevada, com cume tipicamente agudo e vertentes de forte declividade



PARA COLORIR

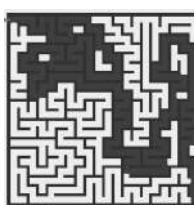


ANOTAÇÕES



Soluções

A	R	E	D	A	D	I	S	R	E	V	I	O	I	B						
E	F	G	N	U	T															
L	M	S	A	V	U	H	C													
A	E	G	T																	
G	G	T	U																	
O	A	A	C	I	F	A	R	G	O	R	D	I	H	A	I	C	A	B	A	
S	V	N	L	P	E															
E			L	Z																
R	L	E	T	N	E															
D	E		N																	
R.			I																	
O	T	N	E	H	A	E	R	O	S	S	A	C								
L	A	T	N	E	I	B	M	A	O	I	R	B	I	L	I	U	Q	E		



CRUZADINHA

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. Erosão | 6. Bacia |
| 2. Rio | 7. Precipitação |
| 3. Infiltração | 8. Depressão |
| 4. Água | 9. Relevo |
| 5. APP | 10. Montanha |





FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA E INovação DO ESPÍRITO SANTO

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
*Secretaria da Ciência, Tecnologia,
Inovação e Educação Profissional*



GEPAF
GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS
EM CIÊNCIA DA FLORA

