



# PEDAGOGIA DAS ÁGUAS EM MOVIMENTO:

EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO POPULAR EM SAÚDE AMBIENTAL

FASCÍCULO 4

RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: ELEMENTOS PARA  
SEGURANÇA HÍDRICA NO LESTE METROPOLITANO DO RIO DE JANEIRO

Experiências do Curso de Educação Popular em Saúde Ambiental em Comunidades: Pedagogia das Águas em Movimento. Realizado em 2019, no município de Cachoeiras de Macacu – RJ. Formação de Agentes Populares em Saúde Ambiental.

AUTOR: OTÁVIO MIGUEZ ROCHA LEÃO

## **FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ)**

### **Presidente**

Nísia Trindade Lima

## **ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (EPSJV)**

### **Diretora**

Anamaria D'Andrea Corbo

### **Vice-Diretoras de Gestão e Desenvolvimento Institucional**

Cristiane Teixeira Sendim

Raquel Barbosa Moratori

### **Vice-Diretora de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico**

Monica Vieira

### **Vice-Diretora de Ensino e Informação**

Ingrid D'avilla Freire Pereira

### **Conselho de Política Editorial da EPSJV (composição em 2021)**

André Vianna Dantas (Coordenador)

Bianca Antunes Cortes

Carla Macedo Martins

Elizabeth Menezes Teixeira Leher

Gilcilene de Oliveira Damasceno Barão

Helena Maria Scherlowski Leal David

Luiz Mauricio Baldacci

Márcia de Oliveira Teixeira

Maria Teresa Cavalcanti de Oliveira

---

**CONHEÇA A COLEÇÃO COMPLETA EM:**

[www.epsjv.fiocruz.br/pedagogia-das-aguas-em-movimento](http://www.epsjv.fiocruz.br/pedagogia-das-aguas-em-movimento)

---

# PEDAGOGIA DAS ÁGUAS EM MOVIMENTO:

EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO POPULAR EM SAÚDE AMBIENTAL



RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL: ELEMENTOS PARA  
SEGURANÇA HÍDRICA NO LESTE METROPOLITANO DO RIO DE JANEIRO

AUTOR: OTÁVIO MIGUEZ ROCHA LEÃO

1ª Edição  
Rio de Janeiro – RJ  
2021

MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGENS  
ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO/FIOCRUZ

Copyright © 2021 dos autores  
Todos os direitos desta edição reservados à  
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fundação Oswaldo Cruz

Catálogo na fonte  
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio  
Marluce Antelo CRB-7 5234  
Renata Azeredo CRB-7 5207

---

L437p Leão, Otávio Miguez Rocha  
Pedagogia das águas em movimento: experiência de  
educação popular em saúde ambiental: recuperação e  
conservação ambiental: elementos para segurança  
hídrica no leste metropolitano do Rio de Janeiro /  
Otávio Miguez Rocha Leão. — Rio de Janeiro: EPSJV, 2021.  
18 p. — (Pedagogia das águas em movimento, 4)

ISBN: 978-85-5457-012-5

1. Educação em Saúde. 2. Saúde Ambiental.  
3. Movimento dos Atingidos por Barragens. 4. Crise  
Hídrica. 5. Agente Popular em Saúde Ambiental.  
I. Título.

CDD 370.115

---

**Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz**  
Av. Brasil, 4.365  
21040-360 - Manguinhos  
Rio de Janeiro, RJ  
Tel.: (21) 3865-9797  
[www.epsjv.fiocruz.br](http://www.epsjv.fiocruz.br)

**Coordenação do Projeto**

Alexandre Pessoa Dias  
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio

**Cooperação**

Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB)

**Organização**

Alexandre Pessoa Dias, Ana Paula Lucas Caetano, Leonardo Bauer Maggi,  
Maria Amelia Costa, Silas Borges Evangelista, Tayane Cardoso Diniz

**Ilustrações**

Raiene D. F. Evangelista, Silas Borges Evangelista e Tayane Cardoso Diniz

**Imagens**

Todas as fotos não creditadas explicitamente na publicação pertencem ao acervo da EPJV ou ao do MAB

**Editoração**

José Luiz Fonseca

**Revisão e preparação de originais**

Gloria Regina Carvalho

**Normalização de Referências**

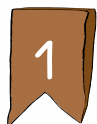
Marluce Maciel Gomes Antelo

**Catálogo na fonte**

Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio  
Biblioteca Emília Bustamante  
Marluce Antelo CRB-7 5234  
Renata Azeredo CRB-7 5207

## SUMÁRIO

1. OBJETIVO/APRESENTAÇÃO .....	07
2. DINÂMICA DAS ÁGUAS NA BACIA.....	09
3. A EXPLORAÇÃO DA ÁGUA NO VALE DO GUAPIAÇU E OS SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS .....	10
4. DIRETRIZES PARA A PRODUÇÃO ALTERNATIVA DE ÁGUA NO VALE DO RIO GUAPIAÇU .....	14
4.1. TERRAÇOS AGRÍCOLAS .....	15
4.2. MINIAÇUDES .....	16
4.3. REORDENAMENTO FUNDIÁRIO .....	16
4.4. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A REGIÃO .....	17
REFERÊNCIAS .....	18
PARA SABER MAIS .....	18



## OBJETIVO

Reconhecer questões referentes ao enfrentamento da população pelo direito à saúde e à água; identificar práticas coletivas para a promoção de territórios saudáveis e sustentáveis no leste metropolitano fluminense.

---

## APRESENTAÇÃO

As contradições socioambientais e os conflitos pelo acesso à água e ao território na bacia hidrográfica do Guapi-Macacu podem ser analisados com base no diagnóstico da dinâmica hidrológica atual, da análise dos impactos do projeto de construção da Barragem do Guapiaçu e do levantamento dos usos atuais da água e alternativas efetivas para segurança hídrica para o leste metropolitano.

**Figura 1**

*Regiões Hidrográficas*

Localizada na vertente leste-noroeste da bacia da Baía da Guanabara (compreende a RH V), as águas dos rios Guapiaçu e Macacu são responsáveis pelo abastecimento doméstico de cerca de dois milhões de habitantes de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e Ilha de Paquetá (Figura 1).

Atentar junto com o povo e os governantes sobre a gestão dos recursos hídricos na bacia, o sistema de outorgas para uso da água, a produção de alimentos e a segurança alimentar, bem como sobre o acesso à água e ao território, as ações de recuperação florestal e manejo sustentável dos solos e das águas para criar uma alternativa democrática, popular e sustentável para a resolução da escassez hídrica no leste metropolitano.



**Legenda:**

- RH I – Baía da Ilha Grande
- RH II – Guandu
- RH III – Médio Paraíba do Sul
- RH IV – Piabanha
- RH V – Baía de Guanabara
- RH VI – Lagoa São João
- RH VII – Rio Dois Rios
- RH VIII – Macaé das Ostras
- RH IX – Baixo Paraíba do Sul

Fonte: Desenho de Tayane Cardoso Diniz adaptado do mapa Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro (Instituto Estadual do Meio Ambiente, 2013)



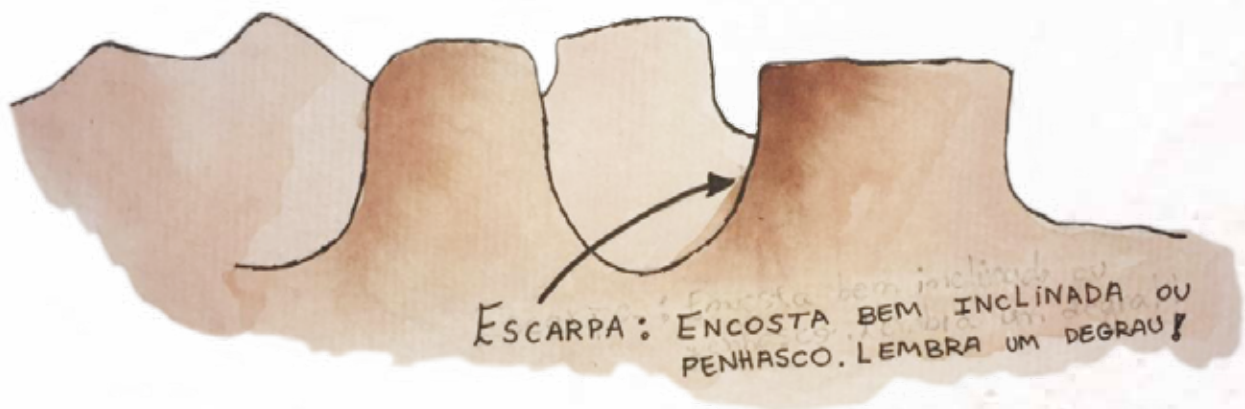
## 2 DINÂMICA DAS ÁGUAS NA BACIA

Ao longo de séculos, a bacia hidrográfica do Guapi-Macacu se formou devido a diversas formações de escarpas em seu relevo (Figura 2). A ocupação moderna nos arredores desta bacia favoreceu certa dinâmica de sua paisagem. As atividades agrícolas e industriais, as obras de saneamento e a expansão urbana produziram um território com forte influência da ação humana, de grande complexidade e que apresenta um cenário cada vez mais intenso de crise hídrica e desigualdade social.

Essa bacia apresenta uma grande variabilidade na distribuição das vazões dos rios ao longo do ano, devido ao regime de chuvas (pluviométrico) do litoral do Rio de Janeiro, sendo mais intensas no período compreendido entre outubro e março e mais escassas entre abril e outubro. Essa condição afeta o balanço hídrico nas encostas, promovendo variações significativas na vazão dos canais fluviais.

### Figura 2

*Representação de escarpas*



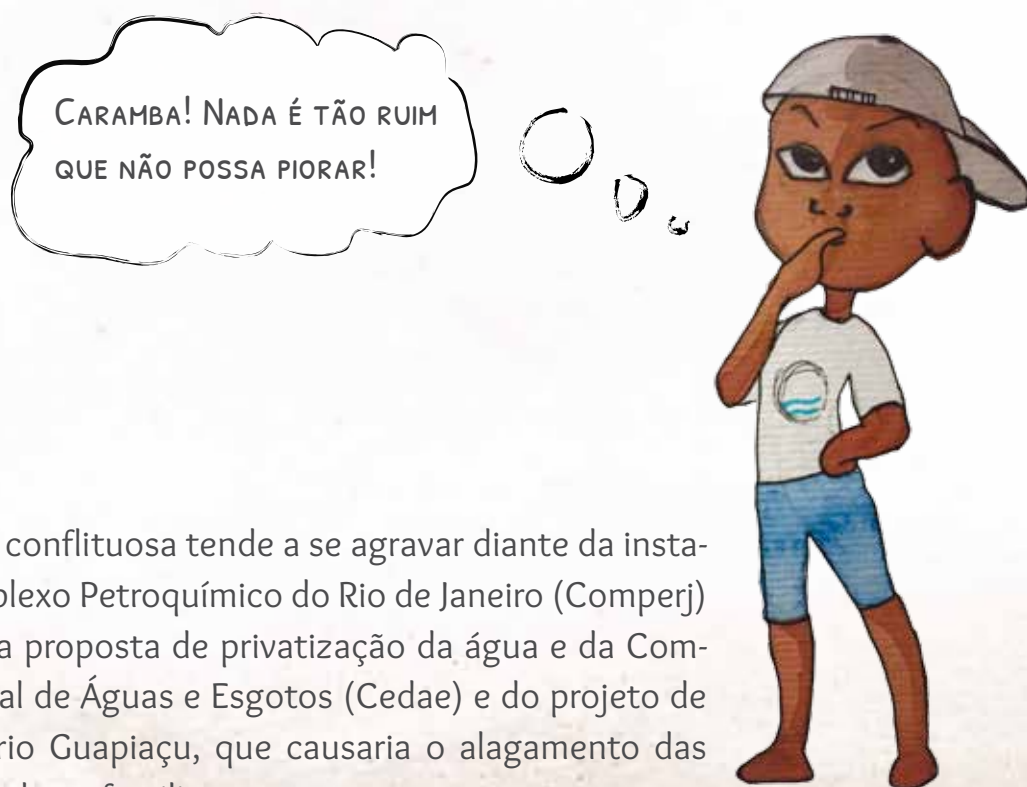
O uso e a distribuição dos solos e da cobertura vegetal formam um ambiente com baixa capacidade de armazenamento de água nas encostas durante chuvas de alta intensidade e curta duração (as chamadas chuvas de verão), especialmente nas vertentes da serra do mar. Nessas áreas, a água da chuva escorre com menor dificuldade em direção aos fundos de vales e planícies – importante local de armazenamento de água, configurando-se como compartimento fundamental para a manutenção da vazão dos rios por longos períodos após a estação chuvosa.

### 3 A EXPLORAÇÃO DA ÁGUA NO VALE DO GUAPIAÇU E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A lei brasileira de gestão de recursos hídricos prevê uma gestão participativa e democrática das águas. Não é esse o quadro que se observa na bacia do Guapi-Macacu. Enquanto generosas e gratuitas autorizações são disponibilizadas para uso industrial, famílias perdem o acesso à água, especialmente aquelas vinculadas à agricultura familiar, que é bastante expressiva na região, o que causa tensões hídricas.

Estas tensões promovem conflitos entre os distintos usuários da água e contribuem para dificultar ainda mais a resolução dos problemas relacionados à gestão dos recursos hídricos na bacia.

A distribuição desigual do acesso à água ameaça a produção de alimentos e a permanência da agricultura familiar no território. Além disso, não se observam, ou são inexpressivas, ações de recuperação florestal e iniciativas de manejo sustentável de solos e águas, inclusive em áreas de preservação permanente (APPs): encostas íngremes, topos de morros e margens fluviais.

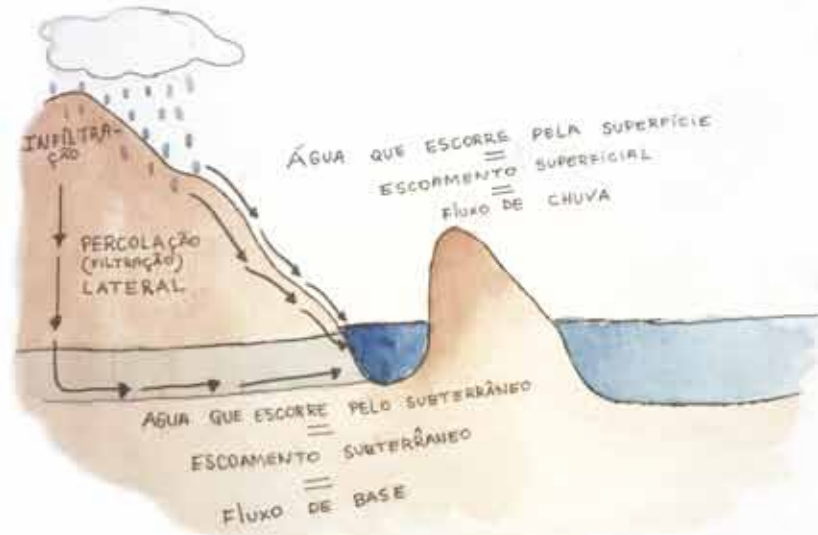


Essa condição conflituosa tende a se agravar diante da instalação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj) em Itaboraí, da proposta de privatização da água e da Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae) e do projeto de barragem no rio Guapiaçu, que causaria o alagamento das terras da agricultura familiar.

### Figura 3

Representações de processos de desgastes do solo e das rochas

Processos de  
Erosão



Processos de  
Assoreamento



Esse cenário agravou ainda mais os conflitos por água e terra, levando a população do vale do Guapiaçu a se organizar em lutas de resistência à construção da barragem. O perímetro alagado na proposta do projeto de barragem do Guapiaçu, além de promover o alagamento das planícies localizadas junto aos rios também atinge a parte baixa dos morros e colinas que são áreas onde pode ocorrer a erosão. Os sedimentos erodidos nessas áreas teriam como destino o próprio lago do reservatório, podendo promover um rápido assoreamento (Figura 3).



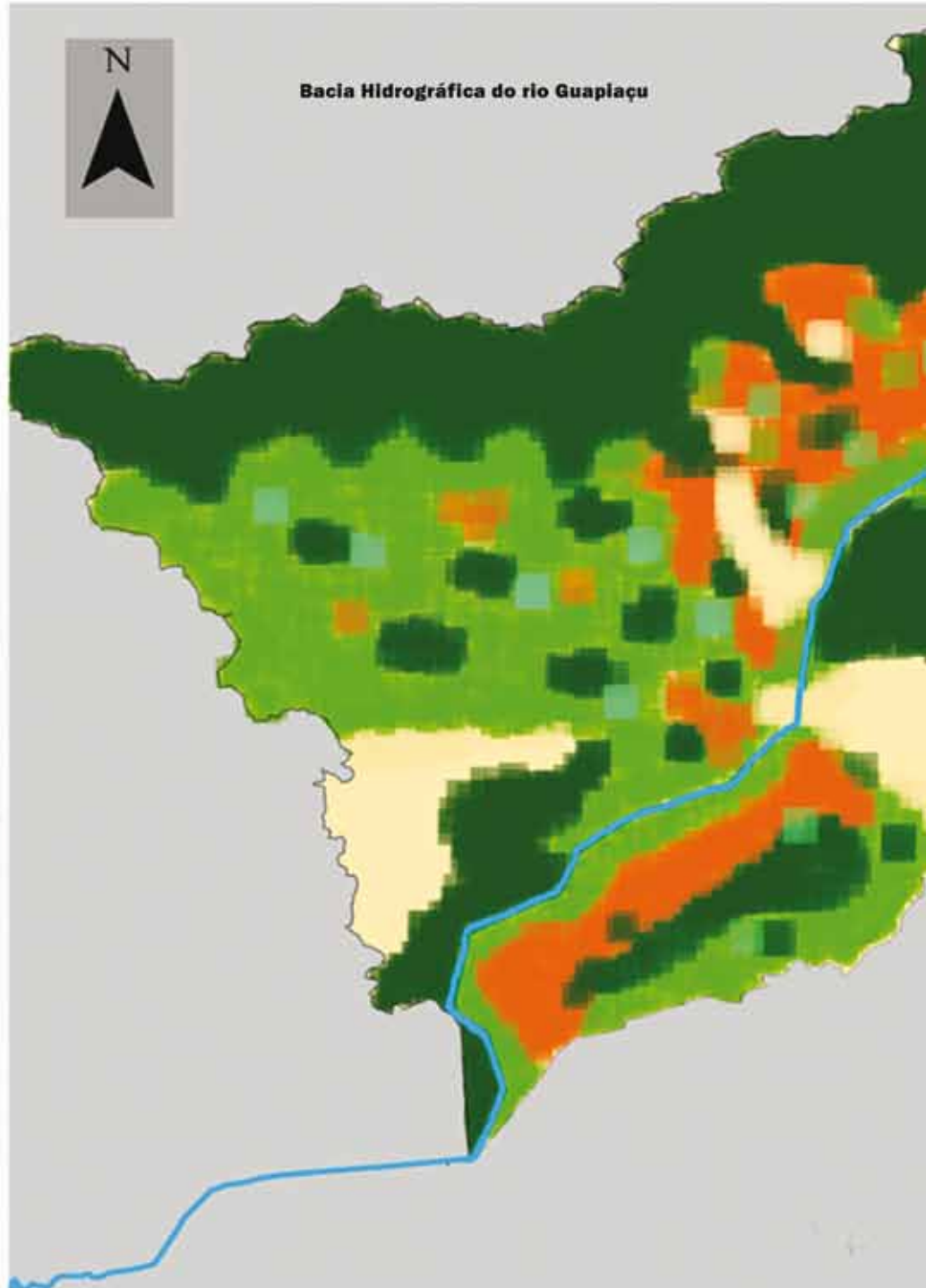
## Sistemas agroflorestais e silvipastoris:

Sistemas de produção integrados que conciliam a produção de água através do plantio e manutenção de florestas.

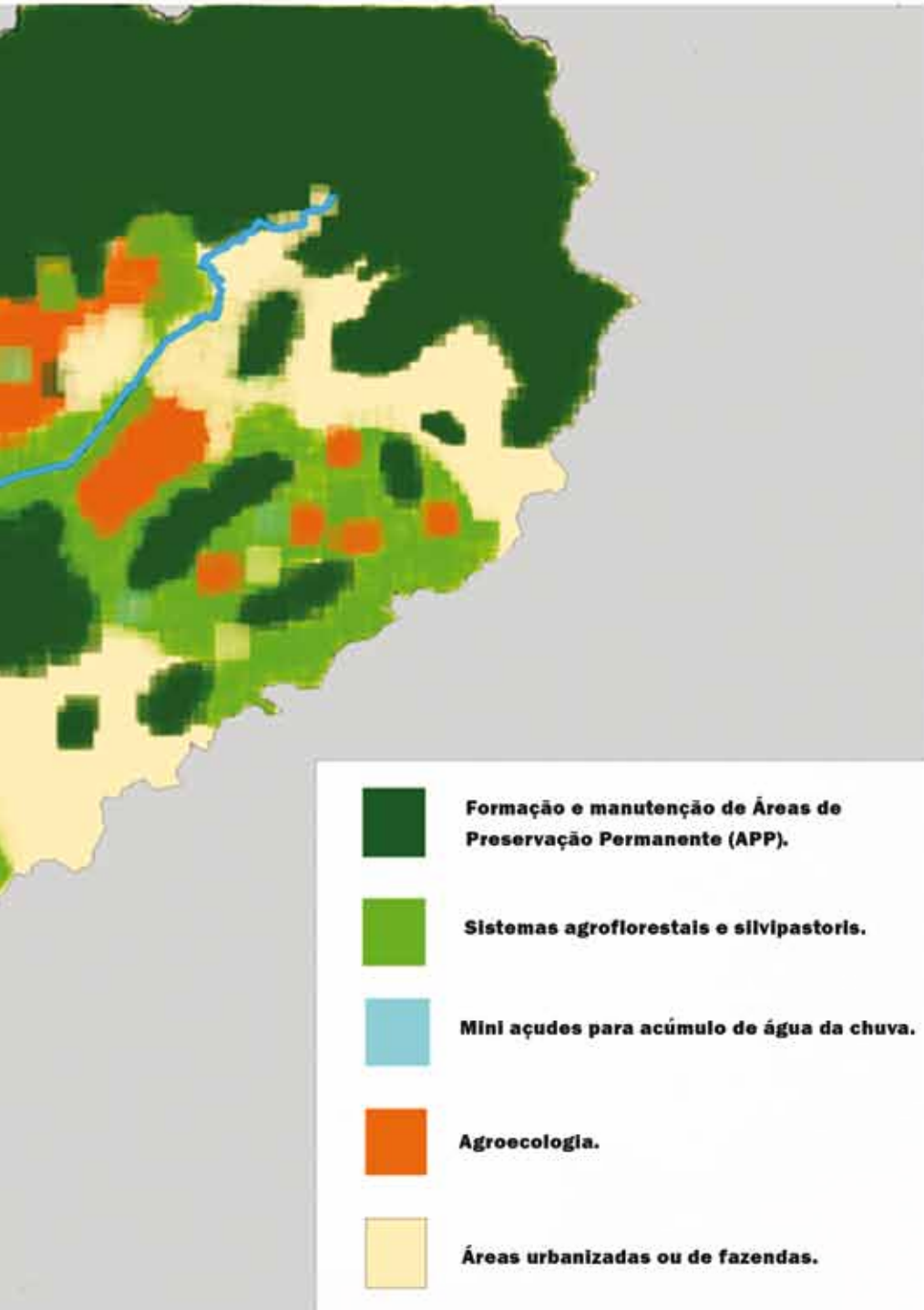


## Mini açudes:

Pequenas barragens feitas nas encostas dos morros para reter a água da chuva. Com isso pode-se, além de aumentar a oferta de água que é infiltrada no solo, usar essa água para irrigação e criação de animais.



# OFERTA HÍDRICA DO RIO GUAPIAÇU



Este mapa é ilustrativo, feito com base nos trabalhos desenvolvidos pelos educandos do curso Pedagogia das Águas em Movimento, e não demonstra com exatidão os pontos em que se deve implantar essas tecnologias. Para tal deve-se elaborar um mapa técnico com as informações exatas.



## Áreas de Preservação Permanente (APP):

Áreas protegidas por lei e que devem ser aumentadas através do reflorestamento. Essas áreas são fundamentais para a manutenção das nascentes.



## Agroecologia:

Sistema de produção agrícola que tem como fundamento a preservação da vida e da saúde; não polui o meio ambiente com agrotóxico e não põe em risco a vida das pessoas que consomem seus produtos.

## 4 DIRETRIZES PARA A PRODUÇÃO ALTERNATIVA DE ÁGUA NO VALE DO RIO GUAPIAÇU

É preciso olhar para a bacia hidrográfica como um sistema vivo e dinâmico de armazenamento, como verdadeiras ‘caixas d’água’: absorvem a água das chuvas e por meio da infiltração vão alimentando os rios e córregos de maneira regular ao longo do tempo (Figura 4).



**Figura 4**  
*Representação de processo de infiltração na encosta*

A presença da vegetação, de árvores, florestas, dos húmus do solo (camada viva) e das raízes das plantas permitem a passagem da água para os reservatórios subterrâneos, como os lençóis freáticos e aquíferos mais profundos, garantindo a oferta de água. Quanto mais degradado estiver o solo (terra compactada), maiores são as chances de formação de enxurradas e de erosão superficial, e menor será a infiltração da água no solo.

Cabe destacar que os ambientes de pastagem (gramíneas) não se apresentam eficientes no direcionamento da infiltração para os lençóis subterrâneos profundos, pois o aspecto superficial do sistema de raízes pode promover uma rápida saturação nos primeiros centímetros do solo promovendo o aumento do escoamento superficial da água da chuva.

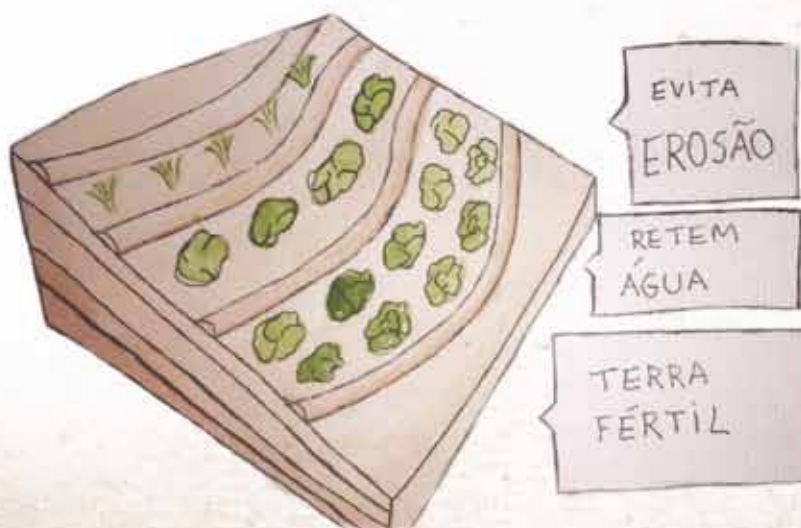
Um conjunto de experiências e iniciativas de manejo integrado de bacias hidrográficas já vem sendo experimentado em todo o país. São programas de revitalização de cursos d'água, de educação ambiental e agroecológica, de ecoturismo e de reflorestamento, incluindo intervenções hidráulicas e fundiárias, tecnologias sociais e técnicas de conservação de solos. Todas fazem parte de ações que fortalecem, a longo prazo, a capacidade de oferta de água das bacias de drenagem, garantindo quantidade e qualidade no abastecimento.

Desta forma, é necessário colocar em prática o que já existe de iniciativas consolidadas sobre o tema, investindo de fato na recuperação das bacias hidrográficas. Para isso, é necessário considerar as seguintes propostas:

## 4.1 TERRAÇOS AGRÍCOLAS

Os **terraços agrícolas** são uma técnica de plantio que aproveita a topografia natural para, seguindo as curvas de nível, construir patamares ou degraus nas encostas que possibilitam a introdução das culturas, minimizando as perdas por erosão e melhorando as condições de absorção de água e nutrientes pelas plantas cultivadas. É uma técnica bastante utilizada em manejos agroecológicos dos solos (Figura 5).

**Figura 5**  
Representação de  
terraços agrícolas ou  
terraceamento



No médio e baixo curso da bacia do Guapiaçu, ocorre uma combinação de morros e colinas, menos íngremes e com a presença de solos mais profundos. Essas regiões têm maior capacidade de armazenamento de fluxos de infiltração. É esse tipo de relevo que concentra grande parte das intervenções humanas na área, por propiciar atividades como agricultura e pecuária e ser adequado à moradia. Todas essas ações podem atuar no aumento da regularização da vazão, desde que as práticas de manejo do solo e da água, como terraços agrícolas, sejam adequadamente aplicadas.

## 4.2 MINIAÇUDES

Consiste na construção de pequenos reservatórios de água (açudes) ao longo dos rios, para aumentar o tempo de permanência da água na bacia. Esta técnica se estrutura na construção de várias pequenas barragens ou miniaçudes na linha de enxurrada das encostas ao longo de toda a bacia; eles servem para barrar as águas de escoamento ao mesmo tempo em que funcionam como ‘esponjas’ armazenadoras.

Este sistema é indicado para regiões com precipitação acima de 800 mm/ano e opera bem durante a estação chuvosa, proporcionando a infiltração num espaço de tempo rápido entre uma chuva e outra. Além de possibilitar a retenção e a recarga de água no solo, evita enxurradas e fixa a umidade no solo durante o período de estiagem, proporcionando o plantio na entressafra ao redor do sistema.

## 4.3 REORDENAMENTO FUNDIÁRIO

A questão fundiária é um grave problema no Leste Metropolitano, muitas famílias vivem no desemprego, sem moradia e em condições de muita precariedade; por outro lado vemos, mesmo em uma região tão populosa, a concentração de terra.

No vale do Guapiaçu muitos trabalhadores e trabalhadoras rurais não têm acesso à terra ou a possuem de forma insuficiente, aumentando a pressão sobre o ambiente. Além disso, projetos de assentamentos da região não foram concluídos, apresentando uma série de limites de infraestrutura, de disponibilidade de crédito agrícola, acarretando constantes ameaças de expulsão.



A preservação ambiental em territórios agrícolas deve ser conduzida simultaneamente com a produção de alimentos. Portanto, o reordenamento fundiário, proporcionando acesso à terra em quantidade e qualidade adequadas, possibilitará a adoção de práticas sustentáveis e a consequente busca pela segurança hídrica, respeitando a produção de alimento saudável e a geração de empregos.

#### 4.4 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A REGIÃO

É fundamental garantir um conjunto de políticas públicas que melhorem as condições de vida da população do vale do Guapiaçu, juntamente com as ações de manejo sustentável em relação ao uso do solo e da água.

Nesse sentido, faz-se necessário implantar uma série de medidas em conjunto com as ações de manejo sustentável, de modo a melhorar as condições de vida das famílias do Guapiaçu, contribuindo para o desenvolvimento local:

- fortalecimento da educação pública na região com políticas voltadas para a alfabetização de jovens e adultos e elevação da escolaridade;
- educação socioambiental, para que a população possa reconhecer suas necessidades e seja sujeito das transformações no território;
- ações estruturais (obras) e estruturantes (gestão, educação e participação social) de saneamento rural e tratamentos dos resíduos;
- realização de obras de infraestrutura, como recuperação e melhoria das estradas, construção de escolas e unidades básicas de saúde com a permanência e formação dos agentes comunitários de saúde e agentes de combate a endemias – em síntese, o fortalecimento do Sistema Único de Saúde e da rede pública de ensino no território.

## REFERÊNCIA

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (Rio de Janeiro). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: INEA, 2013. 1 mapa, color. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/05/RHs-1.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2021.

## PARA SABER MAIS

---

### 1. LIVRO

ASSOCIAÇÃO DOS GEÓGRAFOS BRASILEIROS (AGB). *Propostas alternativas à construção da barragem no rio Guapiaçu, Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: AGB/MAB, 2014. 25 p.

SANTOS, Bianca M. Segurança hídrica da Região Metropolitana do Rio de Janeiro: contribuições para o debate ambiental. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 103-120, mar. 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2016000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2016000100007&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 04 abr. 2021.



ISBN 978-85-5457-012-5



9 788554 570125

