

# **TUDO DIA É DIA DE CIÊNCIA**

## **AR, ÁGUA E SOLO**

### **ORGANIZAÇÃO**

MIRLEY LUCIENE DOS SANTOS  
JULIANA SIMIÃO FERREIRA  
ANAMARIA ACHTSCHIN FERREIRA  
HÉLIDA FERREIRA DA CUNHA  
SABRINA DO COUTO DE MIRANDA  
SOLANGE XAVIER DOS SANTOS  
PEDRO OLIVEIRA PAULO

## Realização

**CÂMPUS ANÁPOLIS  
DE CIÊNCIAS EXATAS  
E TECNOLÓGICAS  
HENRIQUE SANTILLO**

**UEG** **UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE GOIÁS**



**ESTADO  
DE GOIÁS**

## Fomento



### Organizadores

Mirley Luciene dos Santos  
Juliana Simião Ferreira;  
Anamaria Achtschin Ferreira;  
Hélida Ferreira da Cunha;  
Sabrina do Couto de Miranda;  
Solange Xavier dos Santos;  
Pedro Oliveira Paulo.

### Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Tecnológica (PIBIT/CNPq)

Pabline Almeida Siqueira

### Bolsista do Programa de Iniciação Tecnológica (PBIT/UEG)

Fernanda das Graças Marra Elias

### Ilustrações

Francisco Junior Simões Calaça

### Colaboradora

Gisele Gonçalves de Oliveira

## **ORGANIZAÇÃO**

MIRLEY LUCIENE DOS SANTOS  
JULIANA SIMIÃO FERREIRA  
ANAMARIA ACHTSCHIN FERREIRA  
HÉLIDA FERREIRA DA CUNHA  
SABRINA DO COUTO DE MIRANDA  
SOLANGE XAVIER DOS SANTOS  
PEDRO OLIVEIRA PAULO

# **TODO DIA É DIA DE CIÊNCIA AR, ÁGUA E SOLO**

Anápolis - GO  
2016



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS  
BR-153 – Quadra Área Km 99, 75.132-903 – Anápolis - GO

Haroldo Reimer (Reitor)

***Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação***

Ivano Alessandro Devilla (Pró-Reitor)

***Coordenação de Projetos e Publicações***

Coordenação Editorial: Elisabete Tomomi Kowata

Revisão Técnica: Thalita Gabriele Lacerda Ribeiro

***Comissão Científica***

Daniel de Paiva Silva (IFGoiano-Urutaf)

Glauber Oliveira Rocha (Secretaria Municipal de Educação de Anápolis)

Josana de Castro Peixoto (UEG/Centro Universitário de Anápolis)

Michelle da Abadia Cirilo (Secretaria Municipal de Educação de Aparecida de Goiânia)

Marcus Vinícius Veitas Ramos (IFGoiano-Urutaf)

***Revisão Geral***

Mirley Luciene dos Santos

***Projeto Gráfico da Capa e Diagramação***

João Henrique Pacheco

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio,  
seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Catálogo na Fonte  
Comissão Técnica do Sistema Integrado de Bibliotecas Regionais (SIBRE),  
Universidade Estadual de Goiás

T639

Todo dia é dia de ciência: ar, água e solo/Mirley Luciene (org); | et  
al.] - Anápolis: UEG, 2016

38p. ;il,

ISBN: 978-85-5582-019-9

1. Educação. 2. Ensino. 3. Ciência. 4. Ensino de Ciência. 5. Atividade científica  
I. Universidade Estadual de Goiás. II. Título.

CDU 378

---

Este material é produto do projeto “Ensino de Ciências e a divulgação científica por meio de kits experimentais nas escolas de educação básica em Anápolis. Aprovado com apoio financeiro na Chamada MCTI/CNPq/SECIS n. 90/2013 – Difusão e Popularização da Ciência do ano de 2013. A exatidão das referências, a revisão gramatical e as ideias expostas e/ou defendidas nos textos são de inteira responsabilidade dos autores e organizadores.

---

# APRESENTAÇÃO

Este material é fruto do projeto “Ensino de Ciências e a divulgação científica por meio de kits experimentais nas escolas de educação básica em Anápolis, Goiás”.

Aprovado com apoio financeiro na Chamada MCTI/CNPq/SECIS Nº 90/2013 - Difusão e Popularização da Ciência. Pesquisadores e estudantes da Universidade Estadual de Goiás/UEG elaboraram os experimentos que utilizam materiais simples e de fácil reprodução para auxiliar os professores em sua prática docente e despertar nos alunos interesse em adquirir conhecimentos.

Esse é o objetivo principal dessa proposta, que visa ainda buscar por meio desses experimentos desmistificar a atividade científica e aproximar dois “mundos”: o da ciência e o do cotidiano do aluno. Foram pesquisados materiais, elaborados, confeccionados e distribuídos kits experimentais, como este que está em suas mãos, para professores e estudantes de escolas da rede pública de ensino do município de Anápolis, Goiás.



# SUMÁRIO

## 1) AR

### 1. O ar ocupa lugar no espaço?

Experimento 1 09

Experimento 2 09

### 2. O ar pesa?

Experimento 3 11

### 3. Os componentes do ar

Experimento 4 15

Experimento 5 15

## 2) ÁGUA

### 4. Tensão superficial da água

Experimento 6 19

Experimento 7 19

Experimento 8 19

### 5. Os estados físicos da água

Experimento 9 22

Experimento 10 22

## 3) SOLO

### 6. Porosidade e ar dos solos

Experimento 11 26

Experimento 12 26

### 7. Solo como filtro

Experimento 13 28

### 8. Erosão hídrica e a conservação do solo

Experimento 14 31

### 9. Quanta água um solo pode reter?

Experimento 15 33

### 10. O solo e as plantas

Experimento 16 35

The background is a monochromatic blue-toned illustration. The top half shows a sky with three stylized, fluffy white clouds. The bottom half shows a body of water with gentle ripples. The overall aesthetic is clean and modern.

**AR**



# 1) O AR OCUPA ESPAÇO?

## OBJETIVO

Comprovar a existência do ar, evidenciando que ele ocupa espaço, portanto tem massa, é matéria.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Inicialmente pergunte aos alunos o que é o ar? Como vocês o percebem?

Do que o ar é composto?

A partir das respostas você poderá indagar sobre como poderiam comprovar a existência do ar?

Montar o experimento 1 e indagar sobre o que acontecerá com o papel no fundo do copo quando ele for mergulhado na água.

## VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 1 copo plástico descartável (transparente)
- 1 lenço de papel ou guardanapo para cobrir o fundo do copo
- 1 bandeja plástica (ou bacia plástica)
- 1 funil plástico
- 1 balão de borracha (bexiga)
- Anilina colorida
- Água para encher a bandeja até um pouco acima da metade. A água deverá quase cobrir o copo quando este for mergulhado na bandeja. Acrescentar gotas de anilina na água para facilitar a visualização .

Anote no quadro as hipóteses levantadas. Peça aos alunos para verificarem o papel no fundo do copo. Ele continuou seco?

Realize o segundo experimento e peça aos alunos para comentarem o observado nos dois experimentos. A que conclusões eles chegaram? Faça os comentários necessários.

## PROCEDIMENTOS

### EXPERIMENTO 1

Amasse a folha de papel e coloque no fundo do copo seco, preenchendo todo o fundo.

Em seguida mergulhe o copo verticalmente de boca para baixo na bandeja plástica.

Retire o copo na mesma posição. Peça aos alunos para verificar o papel.

### EXPERIMENTO 2

Prenda um balão vazio no bico de um funil e em seguida mergulhe verticalmente o funil de boca para baixo na bandeja com água.

### DURAÇÃO

50 minutos

## COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Esta experiência demonstra que havia ar entre a folha de papel e a água. Assim quando mergulhamos o copo na bandeja com água, o ar presente no copo desloca para cima, ficando entre a folha de papel e a água. Por isso a água não molha o papel. Dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar, ao mesmo tempo. Os dois corpos aqui descritos são o ar e a água: a presença do ar entre a água e a folha de papel não permitiu que a água molhasse o papel.

No segundo procedimento, quando o funil é mergulhado na água, a água ocupa o espaço que antes era ocupado pelo ar, deslocando-o para dentro do balão que fica cheio.

Nesses dois experimentos simples, foi possível demonstrar que o copo e o funil, apesar de parecerem vazios, na verdade estavam cheios. Podemos afirmar que o ar ocupa lugar no espaço. Portanto o ar tem massa. Tendo massa, o ar é matéria.



## REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- BITTENCOURT, C. R. Aula prática de Ciências: Ar e seus Componentes. Disponível em: <http://iemmaconvida.blogspot.com.br/2011/09/aula-pratica-de-ciencias-ar-e-seus.html>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- MONTEIRO, M. Água e ar. Disponível em: [http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=amm&cod=\\_aguaear](http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=amm&cod=_aguaear). Acessado em: 06 de junho de 2016.
- SEIXAS, C. F. B. Ar atmosférico - um experimento simples. Disponível em <http://educacao.uol.com.br/planos-de-aula-fundamental/ciencias-ar-atmosferico---um-experimento-simples.htm>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- SOUSA, N. G. O ar atmosférico - Conhecendo esse bem invisível. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1083>. Acessado em: 06 de junho de 2016.

## 2) O AR PESA?

### OBJETIVO

Verificar que apesar de incolor e inodoro, o ar está presente e pesa.

### ESTRUTURA DA ATIVIDADE

A demonstração pode ser feita solicitando o auxílio de alguns alunos. Você poderá levantar algumas questões após o esvaziamento de um dos balões, como por exemplo: O que acontece quando esvaziamos uma das bexigas? Nós podemos equilibrá-las novamente? Por que quando uma das bexigas está vazia o cabide pende para o lado da bexiga cheia? Nós podemos ver o ar e senti-lo?

### VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 2 balões
- 1 pedaço de barbante
- 1 cabide
- 1 palito de dente

### PROCEDIMENTO

#### EXPERIMENTO 3

1. Encha os dois balões e amarre bem.
2. Prenda os balões um de cada lado do cabide.
3. Amarre um pedaço de barbante no meio do cabide. Prenda o cabide em uma maçaneta ou mesmo segure de forma a manter o equilíbrio entre os dois balões.
4. Com o auxílio de um palito de dentes, perfure um dos balões. Se achar melhor apenas amarre os balões com um cordão e depois desamarre um deles para esvaziá-lo.
5. Questione os alunos sobre o observado.

#### DURAÇÃO

Cerca de 10 minutos.

## COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Com a saída do ar,  
o balão se torna mais leve,  
o que faz a “balança” pender.



### REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- SOARES, N. O Ar Tem Peso? Disponível em: [http://www.ciencia.ao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=fef&cod=\\_oartem-peso49871](http://www.ciencia.ao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=fef&cod=_oartem-peso49871). Acesso em: 06 de junho de 2016.

# 3) OS COMPONENTES DO AR

## OBJETIVO

Verificar a presença do oxigênio e do gás carbônico como componentes do ar atmosférico, mediante experimentos simples; contextualizar as descobertas científicas, a história da Ciência e o cotidiano; levantar hipóteses e argumentar sobre o observado.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Com experimentos simples e sistematizados, você poderá trabalhar com os alunos a percepção do ar atmosférico; que mesmo invisível é fundamental para a manutenção da vida. Você poderá realizar as atividades na sua mesa e solicitar a alguns alunos que o auxiliem. É importante que levante uma questão no início da atividade perguntando o que deverá acontecer e pedindo que levantem hipóteses. Depois comente com os alunos o observado em cada experimento.

No primeiro experimento, peça aos alunos que tentem explicar o porquê a chama da vela ter se apagado. Explore esta atividade para que os alunos cheguem e apliquem a noção do ar como uma mistura de gases que pode se alterar e modificar suas proporções. Questionem-os sobre qual é o componente do ar que mantém a vela acesa.

## VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 2 velas (cortadas para que caiba na vertical dentro do béquer ou copo de vidro)
- caixa de fósforos
- 1 béquer de vidro de 250 ml (ou copo de vidro)
- 1 colher de sopa cheia de bicarbonato de sódio e 100 ml de água (solução)
- 50 ml de vinagre (ácido acético) e 50 ml de água

Problematize com eles o resultado indagando “Foi o ar que acabou ou algum dos gases que está no ar que acabou? Que gás é esse? Por que ele acabou? Houve formação de um novo gás? Que gás deve ser esse?”.

Conduza o debate de forma que eles percebam que não foi o ar que acabou, mas que houve uma mudança na sua composição dentro da cúpula depois que a chama apagou.

Você pode contextualizar com o célebre experimento realizado por Joseph Priestley, um cientista inglês que viveu no século XVIII. Ele realizou experiências baseando-se em hipóteses formuladas por Antoine L. Lavoisier, um químico do mesmo século, sobre as transformações da matéria e a possível capacidade dos seres vivos de alterar o ar que os rodeia. Priestley utilizou duas velas, uma cúpula de vidro e uma chama. Ele acendeu as duas velas e colocou a cúpula cobrindo uma delas totalmente e observou que a vela coberta apagava enquanto que a chama da outra vela permanecia acesa. Priestley realizou ainda, outros experimentos utilizando a vela, camundongos e plantas, evidenciando que os animais consomem o oxigênio que mantém a vela acesa, enquanto as plantas fornecem oxigênio para manter a vela acesa (ainda que as plantas também consumam oxigênio na sua própria respiração). Assim, foi possível concluir que a queima de uma vela, assim como a respiração dos seres vivos, consumia oxigênio.



## PROCEDIMENTOS

### EXPERIMENTO 4

1. Acenda as velas e coloque-as sobre a mesa na vertical. Solicite aos alunos que tenham cuidado com as velas acesas, eles podem se queimar.
2. Pegue o bécquer de vidro e cubra uma das velas (Figura 1).
3. Peça aos alunos para descrever o observado com as duas velas e que tentem explicar. Questione o porquê de apenas a vela coberta ter se apagado. Repita o mesmo procedimento, agora solicitando aos alunos que marquem o tempo que a vela coberta leva para apagar.
4. Retire rapidamente o bécquer que cobria a vela apagada e coloque sobre a outra vela que permanecia acesa. Peça aos alunos para que marquem o tempo até que a segunda vela se apague.
5. Compare os dois tempos. Levante as hipóteses dos alunos.



Figura 1: Representação de parte do experimento de Joseph Priestley. Capturado da internet.

Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=8604>. Acessado em: 06 de junho de 2016.

### EXPERIMENTO 5

6. Inicie o outro experimento, preparando duas soluções: 1ª solução (1 copo com metade de água e uma colher de sopa bem cheia de bicarbonato de sódio) + 2ª solução (meio copo de água com metade de vinagre e metade de água).
7. Misture as duas soluções.
8. Imediatamente acenda um fósforo e leve-o dentro do copo sem encostar na solução. Cuidado com o fósforo aceso, evite acidentes.
9. Peça aos alunos que registrem o observado.  
O que foi observado? A que conclusão os alunos podem chegar a respeito dos procedimentos realizados nesse segundo experimento? Qual o gás liberado na reação?

### DURAÇÃO

Uma aula de 50 minutos.

# COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

O ar atmosférico é composto por uma mistura de gases: nitrogênio (78%), oxigênio (21%), gases nobres (hélio, radônio, xenônio, neônio, argônio, criptônio – 0,97%) e dióxido de carbono (gás carbônico – 0,03%). De todos os gases presentes no ar, o de maior importância para a respiração é o oxigênio, pois quase todos os seres dependem dele para viver. Outra importância do oxigênio é que sem ele não há fogo (combustão). Quando cobrimos a vela, a chama se apaga. Esta experiência nos mostra que sem oxigênio não ocorre combustão. Como há uma redoma (copo) sobre a vela, o oxigênio do ar não se renova. Ao contrário, o oxigênio dentro do copo se combina com o material combustível da vela, daí resultando gás carbônico. O gás carbônico não alimenta o fogo: a chama da vela se apaga rapidamente na ausência do oxigênio e na presença do gás carbônico.

Outra prova do consumo do oxigênio e da presença do gás carbônico no copo em que a vela se apagou é que ao usar esse “ar queimado” que estava no copo sobre a outra vela acesa, ela se apaga em tempo ainda menor que a primeira vela. Pois no primeiro caso havia oxigênio no ar que foi sendo consumido pela vela. Para a segunda vela, o ar era composto de maior proporção de dióxido de carbono (resultado da queima da vela), por isso ela se apaga mais rápido!

No segundo experimento demonstrou-se que ocorre uma reação entre o bicarbonato de sódio e o ácido acético (vinagre), produzindo gás carbônico (observado por meio das bolhas que se formam). Ao aproximar o fósforo aceso dessa reação o gás carbônico produzido apaga a vela. Se o gás produzido fosse o oxigênio, a chama continuaria acesa.

## REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- SOARES, A.S.C.P.; VILELA, M.L. História da ciência e desenvolvimento das plantas III – O experimento de Joseph. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=8604> [http://www.cap.ufrj.br/material\\_didatico/BIOCIEF6.pdf](http://www.cap.ufrj.br/material_didatico/BIOCIEF6.pdf). Acessado em: 06 de junho de 2016.
- BIZZO, N. História da Ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis. *Em Aberto*. Brasília. Ano 11. no. 55. jul/set. 1992. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/815/733>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- GALIAZZI, M.C.; GONÇALVES, F.P.; SEYFFERT, B.H.; HENNIG, E.L.; HERNANDES, J.C. Uma Sugestão de Atividade Experimental: A Velha Vela em Questão. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 25-28, 2005. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc21/v21a05.pdf>
- SILVA, DA M.A.E.; PITOMBO, L.R.M. Como os Alunos Entendem Queima e Combustão: Contribuições a Partir das Representações Sociais. *Química Nova na Escola*, n. 23, p. 23-26, 2006. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc23/a06.pdf>
- VIDAL, P.H.O.; CHELONI, F.O.; PORTO, P.A. O Lavoisier que Não Está Presente nos Livros Didáticos. *Química Nova na Escola*, n. 26. p. 29-32, 2007. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc26/v26a08.pdf>



An illustration featuring three light blue, stylized clouds in the upper half of the frame. The clouds are raining, with numerous small, dark blue teardrop-shaped raindrops falling from them. The background is a light, pale blue gradient. At the bottom of the image, there is a large, solid blue area representing a body of water, with a darker blue, wavy line indicating the surface of the water.

**ÁGUA**

# 4) TENSÃO SUPERFICIAL DA ÁGUA

## OBJETIVO

Produzir material de experimentação que auxilie na compreensão do conceito de tensão superficial nos líquidos; desenvolver a capacidade de observação e reflexão; estabelecer relações entre teoria e prática.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Inicialmente proponha a primeira experiência onde a purpurina é colocada no recipiente com água. Questione os alunos sobre o que aconteceu para que eles possam elaborar suas hipóteses perguntando se deve existir alguma força que faz a purpurina não afundar e como o detergente atua. Você pode fazer uma analogia com insetos que caminham sobre a água. Anote no quadro as hipóteses levantadas pelos alunos em todos os procedimentos.

## VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- detergente;
- 1 pote de purpurina colorida
- 3 palitos de dente de madeira
- 1 béquer ou copo plástico transparente de 250 ml
- 1 bandeja (ou bacia plástica) pequena;
- modelos de peixinhos de papel
- água para encher os recipientes

Eles irão testá-las à medida que realizam os experimentos. Faça o mesmo com o procedimento utilizando os palitos de dente. Após a discussão, apresente o procedimento da terceira demonstração para que os alunos, organizados em grupos, confeccionem o peixe. Questione-os sobre o que irá acontecer com o peixe. Deixe-os realizar o experimento e novamente proponha uma discussão para que os alunos pensem no que aconteceu com o peixe e porque ele foi impulsionado.

## PROCEDIMENTOS

### EXPERIMENTO 6

Encha o béquer com água limpa.

Jogue sobre a água a purpurina.

Acrescente algumas gotas de detergente sobre a purpurina.

Faça as observa es e comentários necessários.

### EXPERIMENTO 7

Coloque  gua na bandeja.

Coloque dois palitos de dente delicadamente sobre a  gua. Ajeite-os para que fiquem paralelos.

Peça a aten o dos alunos.

Umedeça a ponta de um terceiro palito com detergente. Encoste na água próximo aos dois palitos.

Peça aos alunos para explicarem o observado.

### EXPERIMENTO 8

Proponha a atividade com os peixinhos de papel. Peça aos alunos que confeccionem e depois coloquem os peixinhos de papel sobre a água em um canto da bandeja. A  gua da bandeja do experimento anterior deverá ser trocada. A seguir eles deverão pingar uma gota de detergente na abertura (fenda) existente na cauda dos peixinhos de papel. Anotar o registrado e comentar. (Figura 2).



Figura 2 – Procedimentos para a realiza o do experimento. Capturado da internet.

Disponível em: [http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=\\_peixeajato](http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_peixeajato). Acessado em: 06 de junho de 2016.

## REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- SILVA, R.C. Labor rio Telecurso - tensão superficial da  gua. Disponível em: <http://educacao.globo.com/telecurso/noticia/2015/05/laboratorio-telecurso-tensao-superficial-da-agua.html>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- CIÊNCIA EM CASA. O fim da tensão. Disponível em: <http://cienciaemcasa.cienciaiviva.pt/tensaofinal.html>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- CIÊNCIA EM CASA. O fim da tensão. Disponível em: <http://cienciaemcasa.cienciaiviva.pt/tensaofinal.html>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- GUARNIERI, B. S.; BRITO, D. A.; FARIAS, I. D.; SILVA, M. L.; PIMENTEL, R. P. Peixe a jato. Disponível em: [http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=\\_peixeajato](http://www.ciencia.iao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lc&cod=_peixeajato). Acessado em: 06 de junho de 2016.
- Assista também ao vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LDUv13sGokk>

## COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

As moléculas da água ( $H_2O$ ) são fortemente atraídas umas pelas outras, devido às suas características físico-químicas - as "pontes de Hidrogênio", ou "ligações de Hidrogênio". Essa atração gera uma força capaz de manter as moléculas unidas, ou coesas, como se formassem uma película sobre a água. Essa força é chamada de tensão superficial.

Objetos leves, como folhas, purpurina e alguns insetos não têm massa suficiente para romper essa película. Por essa razão não afundam e, às vezes, nem mesmo se molham. Neste experimento, ao adicionar o detergente promovemos a quebra da tensão superficial da água. Isso se dá quando as moléculas do detergente reagem com as de  $H_2O$ , promovendo a quebra das "pontes de Hidrogênio" (ou "ligações de Hidrogênio"). Reduzida a tensão superficial, a purpurina, que normalmente é menos densa do que a água, torna-se "pesada" o suficiente para afundar.

Na sequência, os alunos observaram que a tensão superficial da água "segura" os dois palitos juntos, até que um terceiro palito que contém um pouco de detergente na ponta seja encostado à água, diminuindo a tensão, ocasionando assim, o afastamento dos dois palitos, inicialmente juntos.

O mesmo foi observado na corrida dos peixinhos de papel quando o detergente foi acrescentado na fenda do modelo de papel. Quando um surfactante (detergente) é adicionado à água suas moléculas tentam se arranjar de modo à minimizar a repulsão entre grupos hidrofóbicos e a água, fazendo com que essa película que fica na superfície sofra uma atração para dentro do próprio líquido.

Com esses procedimentos simples, o professor pode contribuir para a compreensão dos alunos de que em um líquido em equilíbrio, as moléculas situadas próximas à superfície são atraídas em sua parte inferior, pelas moléculas vizinhas; enquanto na sua parte superior, são atraídas por forças muito menores exercidas pelas moléculas de ar. Então, as moléculas da superfície se rearranjam e formam uma película elástica que resiste a forças externas exercidas sobre ela, dando origem ao que chamamos tensão superficial. É a tensão superficial que impede os objetos como a purpurina e os palitos de dente de penetrarem no líquido, ficando sobre a película e sendo sustentados por ela.



# 5) OS ESTADOS FÍSICOS DA ÁGUA

## OBJETIVO

Reconhecer por meio de experimentos simples, os estados físicos da água – sólido, líquido e gasoso - e algumas de suas propriedades; demonstrar como se dá as mudanças no estado físico da água.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Inicialmente, converse com os alunos sobre os estados físicos da água. Pergunte em quais formas podemos encontrar a água na natureza. A seguir, pergunte o que caracteriza o estado sólido (gelo) e anote no quadro. Depois, pergunte a característica comum ao estado líquido (água) e anote as respostas no quadro. Por fim, pergunte a característica do estado gasoso (vapor de água). Pergunte também se a água, o gelo e o vapor poderiam mudar de estado físico, ou seja, deixar de ser sólido e passar para líquido, por exemplo. Registre no quadro as respostas obtidas. Organize os alunos em grupos, se possível em um laboratório.

Distribua para cada grupo um recipiente com gelo, outro com água gelada e dois balões sendo um cheio e outro vazio. Peça para que eles manuseiem e anotem as características da água em cada estado físico. Para a segunda parte do experimento, utilize a demonstração, pois os procedimentos incluem o manuseio de fogo e materiais aquecidos, oferecendo algum risco aos alunos.

## VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 3 balões de borracha (bexiga)
- Béquer de vidro (250 ml) com água gelada
- Bandeja plástica ou copo descartável com cubos de gelo
- Garrafa de vidro (tipo refrigerante 600 ml com boca estreita)
- Sal grosso
- Tubo de ensaio
- Embalagem de marmitex de alumínio
- Forma de gelo
- Caixa de fósforo
- Fogão, bico de Bunsen, lamparina ou placa aquecedora.

## PROCEDIMENTO

### EXPERIMENTO 9

1. Distribua para cada grupo um recipiente com cubos de gelo, um copo com água gelada e dois balões de borracha (bexiga), estando um cheio e o outro vazio.
2. Peça aos alunos que encham o balão vazio de sua mesa. Prenda o ar dentro do balão, segurando a ponta. Eles irão perceber que “algo” enche o balão. Peça que soltem o ar de frente para o seu rosto. Novamente é possível perceber a passagem dessa substância por nós.
3. Pergunte aos alunos como o gelo se forma? E o que aconteceu com o gelo no decorrer da aula? Peça aos alunos que registrem todas as suas observações e tentem explicá-las.
4. Peça aos alunos que expliquem por que o copo com água gelada ficou cheio de gotículas de água do lado de fora.

### EXPERIMENTO 10

5. Leve o bécquer com água ao fogo para ferver. Peça aos alunos que observem o que acontece com a água. Você pode também colocar a água para ferver em um vidro de boca pequena e colocar um balão na boca do vidro. Peça aos alunos que observem o que acontece com o balão.
6. Você pode colocar alguns cubos de gelo para aquecer no bécquer e solicitar que os alunos observem e registrem o acontecido.
7. Peça aos alunos que coloquem em um bécquer de vidro gelo triturado misturado com bastante sal grosso. Colocar o equivalente a 2 cm de água em um tubo de ensaio e ficar durante algum tempo agitando esse tubo dentro do bécquer com gelo e sal. Solicite que os alunos observem e registrem o observado.
8. Ferva a água em um bécquer de vidro. Posicione, em seguida, uma embalagem de marmiteix contendo cubos de gelo sobre o vapor que se desprende da água. Peça aos alunos que observem e registrem.

### DURAÇÃO

Duas aulas de 50 minutos cada.

### REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- ROCHA, M.S.; RAMOS, L. M.P. Estados Físicos da Água. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=10398>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- ROCHA, M.S.; RAMOS, L.M.P. Terrário - Investigando o Ciclo da Água. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=7978>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- PROENC - INSTITUTO DE QUÍMICA. Mudanças de estado da Água. Disponível em: <http://www.proenc.iq.unesp.br/index.php/quimica/98-mudancas-de-estado-da-agua>. Acessado em: 06 de junho de 2016.

# COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Os estados físicos da água são três: sólido, líquido e gasoso (Figura 3). É possível mudar de um estado para outro, e os fenômenos correspondentes a estas mudanças recebem denominações específicas, a saber: Quando a água está sob a forma de gelo, ela está no estado sólido.

Assim, ao aquecermos o gelo ele “derrete”; a esta mudança de estado dá-se o nome de FUSÃO (passagem do estado sólido para o líquido). A água pode sofrer outra mudança de estado, a SOLIDIFICAÇÃO, que é a passagem do estado líquido para o sólido. Ao colocar água no congelador, o abaixamento correspondente da temperatura da água faz com que ela se solidifique.

Esta mudança de estado é ilustrada quando o tubo de ensaio com água é colocado no béquer com gelo triturado e sal grosso. A água do tubo se resfria rapidamente e congela. A etapa inicial do procedimento em que a água é fervida envolve a mudança de estado denominada VAPORIZAÇÃO, que se trata da passagem da água do estado líquido para o estado gasoso (vapor). Quando o vapor da água entra em contato com uma região de temperatura inferior (marmiteix com cubos de gelo), ocorre o processo de CONDENSAÇÃO, ou seja, o vapor passa para o estado líquido.

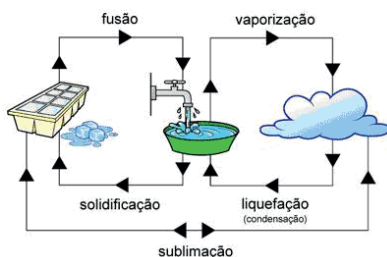


Figura 3. Representação dos estados físicos da água e os processos de mudança de estado.

Os estados físicos da água observados foram o sólido, na forma de gelo, que só é conseguido se esfriarmos a água líquida por um tempo, ou em locais muito frios. Os sólidos podem passar para o estado líquido se aquecidos, embora cada material mude de estado de acordo com um determinado grau de temperatura (pois cada material tem seu ponto de fusão).

A água líquida, que é a mais fácil de encontrarmos e de reconhecermos, pois é a forma mais comum à temperatura ambiente. O vapor, obtido após o aquecimento da água. Contextualize com exemplos do cotidiano como as roupas que secam no varal, ou mesmo quando a água seca em algum lugar. Lembre-se que a “fumaçinha do vapor” é ainda a água em estado líquido, assim como a neblina.

No caso da água levada para ferver em um vidro com um balão na boca, observa-se que à medida que a água passar para o estado de vapor o balão irá se encher, comprovando ainda mais a mudança de estado físico e que a água, na forma de vapor, continua existindo.

No caso da bebida gelada, o vapor d’água do ambiente se resfria perto do copo e se condensa, voltando para o estado líquido, daí as gotinhas observadas na parede do copo. Para explicar a passagem do gás para o líquido utilize como exemplo a formação da chuva, onde o vapor d’água resfriado volta para o estado líquido e cai. Contextualizar com o ciclo da água.

A stylized illustration of a landscape. In the foreground, there is a dark brown, textured area that looks like a field of tall grass or a rocky slope. Above this, a light brown, sandy area leads to a green grassy hill. Two trees are on the hill: a large tree on the left with a thick, light brown trunk and a large, rounded green canopy, and a smaller tree on the right with a thinner trunk and a green canopy filled with small red dots. The background is a clear blue sky with some light blue, wispy clouds. The word "SOLO" is written in large, white, bold, sans-serif capital letters across the center of the image, overlapping the trees and the sky.

**SOLO**



# 6) POROSIDADE E AR DO SOLO

## OBJETIVO

Demonstrar a existência de poros no solo. Demonstrar a presença de ar no espaço poroso do solo e, conseqüentemente, que pode haver infiltração de água por esses poros.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Com a realização desses dois experimentos é possível investigar, com o auxílio do professor, a existência da porosidade do solo, por meio da comparação entre a pedra, a esponja seca e o torrão de solo seco mediante a absorção de água ou não.

## VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- Esponja seca
- Torrões de solo seco
- 1 amostra de rocha (pedra)
- Folhas de jornal
- 1 copo plástico transparente
- 2 tubos de ensaio de plástico ou vidro de mesmo diâmetro
- 1 régua transparente pequena
- Água

Por eliminação, os alunos devem concluir que o solo tem maior semelhança com a esponja do que com a pedra.

Também pode-se discutir que a impermeabilização dos solos pela cobertura do mesmo com calçadas, concreto, asfalto pode transformar um meio poroso (solo) em um ambiente impermeável (como a rocha), facilitando o escoamento superficial da água e, conseqüentemente, as enchentes.

A observação do desprendimento das bolhas de ar pelo torrão de solo quando mergulhado no copo com água possibilita ao aluno perceber a existência de ar nos poros do solo e essa constatação pode ser ainda verificada com o experimento 12, em que o aluno poderá medir o ar desprendido, quando solo e água são misturados.

Levante algumas questões com os alunos antes de iniciar os experimentos, para que os alunos possam formular hipóteses do que irá acontecer, para depois, confrontar com os resultados obtidos após os experimentos.

No experimento 11 você poderá questionar: O que acontecerá quando a água for jogada sobre a esponja? E sobre a pedra? E sobre o torrão de solo? Será que o torrão de solo vai absorver água como a pedra ou como a esponja? Por quê? E na seqüência, questione: se existe poros no solo, o que há dentro deles? O que acontecerá com o torrão após a imersão na água? O que isso indica? Qual a importância dos poros para a vida da planta?

## PROCEDIMENTO

### EXPERIMENTO 11

1. Coloque a esponja seca, a pedra, e o torrão de solo seco sobre a mesa forrada com jornal;  
2. Pingue um pouco de água sobre a esponja e observe que acontece. Repita o processo com a pedra e com a amostra de solo (Figura 4). Quebre o torrão de solo ao meio para observar se a umidade penetrou dentro do torrão. Discuta os resultados em sala junto com os alunos.



Figura 4 - Procedimentos para observação da porosidade do solo.



Figura 5. Procedimentos para observar o desprendimento do ar do solo na forma de bolhas.

3. Encha o copo transparente com água;  
4. Pegue outro torrão de solo seco e coloque-o com cuidado no copo com água (o torrão deve estar bem seco, para que seus poros estejam preenchidos com ar, e o experimento funcione adequadamente);  
5. Peça aos alunos para observar o que acontece (Figura 5). Discuta o observado pelos alunos.

### EXPERIMENTO 12

Pegue os 2 tubos de ensaio e coloque água em um dos tubos (até a altura de 5cm) e, no outro, quantidade igual de solo seco.

Despeje a água de um tubo sobre o solo do outro tubo. Peça aos alunos que meçam a quantidade de água e solo juntos. Para ter certeza de que todo o ar saiu, peça aos alunos que agitem o tubo (Figura 6). Também nesse experimento é possível observar o desprendimento de bolhas do solo ao despejar a água sobre o mesmo.

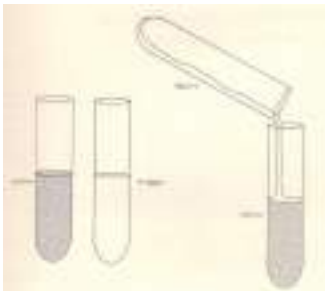


Figura 6 - Esquema dos tubos de ensaio com solo e com água.

### DURAÇÃO

Duas aulas de 50 minutos.

# COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

A porosidade do solo corresponde ao volume do solo não ocupado por partículas sólidas, incluindo todo o espaço poroso ocupado pelo ar e água (CURI et al., 1993 apud PRESTES; LIMA, 2014). Os poros do solo são divididos em macroporos (maiores que 0,05 mm) e microporos (menores que 0,05 mm). Os microporos são importantes para a retenção e armazenamento de água no solo, ao passo que os macroporos são responsáveis pela infiltração, rápida redistribuição e aeração do solo (FERREIRA, 2010 apud PRESTES; LIMA, 2014). Assim, tem-se que o solo funciona como uma esponja que usamos para tomar banho: tem água e ar dentro dele. Quando a esponja está seca, seus poros estão ocupados pelo ar, mas quando molhamos a esponja, existe a infiltração da água e a saída do ar. É mais ou menos isto que ocorre com o solo.

Naturalmente, a água chega ao solo através das chuvas e seu espaço poroso é preenchido por esta. Se o solo não apresentasse porosidade, ele seria semelhante a uma pedra, algo maciço. As raízes não conseguiriam penetrar e a água da chuva ficaria acumulada na superfície. Quando é retirada a cobertura original do solo e o mesmo é ocupado por atividades antrópicas (agricultura, ocupação urbana, etc.), muitas vezes ocorre a diminuição da porosidade devido à compactação.

Quando os alunos compararem a esponja com o solo, perceberão que ambos conseguem absorver a água, ao contrário da pedra que geralmente não possui porosidade. Contudo os alunos também deverão notar que o solo (exceto se for muito arenoso) deverá reter mais água que a esponja. Isto ocorre pois a esponja normalmente apresenta poros maiores (que permitem a infiltração da água), mas apresenta poucos poros pequenos (que retém a água). O solo usualmente apresenta maior quantidade de poros pequenos (microporos) em comparação com a esponja.

Na sequência, quando se coloca o torrão seco no copo com água, observa-se que dele se desprendem bolhas de ar. Isso acontece pois, com a entrada da água que infiltra pelos poros do solo, o ar que estava presente se desprende, formando as bolhas. No caso do tubo de ensaio, a quantidade de solo e água juntos deveria ser de 10 cm, mas como parte da água é embebida pelo solo, a diferença entre essa medida e a que os alunos registraram corresponderão ao ar que saiu.

## REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- PINHO, R. A.; BASSETTO, E.; GORGATTI, L.; MEIRA, M. G. T. B.; GOMES, O. P. *Solos: guia para professores de 1º grau*. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Botânica. 1979.
- PRESTES, V. M.; LIMA, M. R. *Experimentoteca de Solos: Ar do solo*. Programa de Extensão Universitária Solo na Escola. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Universidade Federal do Paraná. 2014.
- PRESTES, V.M.; LIMA, M.R. Experimentoteca de solos: ar do solo. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos11.pdf>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- YOSHIOKA, M.H.; LIMA, M.R. Experimentoteca de Solos: porosidade do solo. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos2.pdf>. Acessado em: 06 de junho de 2016.
- Assista também ao vídeo disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_dmRiUjyUw](https://www.youtube.com/watch?v=_dmRiUjyUw)

# 7) SOLO COMO FILTRO

## OBJETIVO

Promover a percepção do solo como um componente essencial do meio natural e humano. Compreender a função do solo em reter partículas, inclusive poluentes, realizando assim função semelhante à de um filtro.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Peça aos alunos que observem a água que cai no coletor (coloração, turbidez). Peça que estabeleçam uma relação com a necessidade de conservação dos solos no ambiente. Contextualizar a atividade com a realidade local. Analisar e refletir sobre o resultado da experiência em relação ao solo (retenção física de materiais, substâncias) e das propriedades da água coletada (volume, cor, sedimentos, etc.). Lembre-se de alertar aos alunos sobre a potabilidade da água. Pois mesmo que pareça limpa, a água não estará potável, podendo conter microrganismos patogênicos.

## VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 1 garrafa PET de 1,5 l
- 2 garrafas PET de 1l
- Tesoura
- Cascalho (ou pedras de construção)
- Areia
- Solo (terra comum)
- 1 pedaço de gaze ou pedaço de pano

## PROCEDIMENTO

### EXPERIMENTO 13

1. Prepare uma solução de água e terra, formando uma solução barrenta que deverá ficar acondicionada em uma das garrafas PET de 1 litro. Reserve.
2. Prepare a segunda garrafa PET de 1l, cortando-a de modo a obter sua metade inferior. Essa metade servirá como um suporte coletor.
3. Corte a garrafa PET de 1,5 l, de modo a aproveitar a metade superior, semelhante a um funil.
4. Tampe a boca da garrafa com a gaze ou atadura. Passe a fita adesiva para fixar a gaze.
5. Acrescente na parte superior da garrafa (funil): primeiro areia, depois o cascalho ou pedregulho.
6. Apoie esse funil na parte de baixo da garrafa menor, formando um sistema de funil e anteparo coletor.
7. Despeje aos poucos a água suja no funil e observe a água que cai no coletor.

## DURAÇÃO

30 minutos.

## COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

À medida que a água passa pelos componentes do filtro (cascalho e areia), vai sendo filtrada e sai, do outro lado, menos barrenta ou ainda cristalina. Assim, o experimento demonstra que a água ao passar pelas diferentes camadas do solo vai sendo filtrada.



## REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- DUBOW, M; LIMA, L. S.C.; STRIEDER, G.; SUZUKI, L. E. A. S.; ROSTIROLLA, P; COLLARES, G. L.; DAI PRÁ, M.; BESKOW, S.; IANNARELLA, I. P. M. Material didático para o ensino das relações solo – água – contaminação do ambiente. *31º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química*. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, RS, 2011.
- BUBA, T.C.; BONFLEUR, E.J.; CORDEIRO, J.K.F.; LIMA, M.R. Experimentoteca de Solos: o solo como um filtro. Disponível em: [www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos17.pdf](http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos17.pdf). Acessado em: 06 de junho de 2016.
- Assista também ao vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NHrttMP2Dgs/>

# 8) EROÇÃO HÍDRICA E A CONSERVAÇÃO DO SOLO

## OBJETIVO

Promover a relação teoria-prática; compreender como se dá a erosão hídrica e a importância da cobertura vegetal para a conservação do solo.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Peça aos alunos que o auxiliem na montagem do experimento. Leve as garrafas PET cortadas para evitar acidentes e agilizar o tempo gasto. Peça aos alunos para observar e registrar o observado: qual a cor da água que cai nos recipientes coletores? Existiu diferença na quantidade de água coletada em cada coletor? E no tempo para a queda da água? O que os alunos concluem desse experimento? Recomenda-se que seja explorada a questão da importância da vegetação para a conservação dos solos (evitar a perda de solo (erosão) pela ação da chuva, por exemplo).

## VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 3 garrafas PET de 2 ou 3 l
- 3 garrafas PET de 1l
- Tesoura;
- Solo (terra comum)
- Folheto (folhas secas, gravetos)
- Placa de grama (pode ser adquirida em viveiros)
- Barbante

O experimento permite ainda problematizar a questão de que a água escoada superficialmente carregará não somente as partículas de solo, mas também, muitos elementos não visíveis a olho nu, tais como poluentes, nutrientes, pesticidas, entre outros.

## PROCEDIMENTO

### EXPERIMENTO 14

Prepare as 3 garrafas PET de 2l cortando-as longitudinalmente e preservando o fundo e o bocal. Forre a bancada com jornais. Coloque as garrafas apoiadas sobre a bancada na horizontal. Encha as garrafas do seguinte modo: 1ª garrafa somente com terra; 2ª garrafa com terra e uma cobertura de folhedeo; 3ª garrafa com terra e uma cobertura com a grama. Preparar as garrafas PET menores cortando o fundo. O fundo das garrafas será utilizado como calço para inclinar as garrafas PET com o solo. Aproveitar a outra parte das garrafas com tampa como coletores. Esses coletores deverão ter o mesmo tamanho.

Fazer dois furos em cada metade (coletores) de modo a passar o barbante pelos furos e assim promover uma alça para esse coletor (Figura 7).

Pendurar pela alça cada um dos coletores em uma das garrafas cheias de solo.

Encher uma garra PET com água e despejar a mesma quantidade de água em cada um dos sistemas.



Figura 7 – Representação dos três sistemas: somente solo; solo + folhedeo e solo+grama.

### DURAÇÃO

30 minutos.

## COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Com esse experimento é possível observar e comparar a cor da água coletada nos diferentes tratamentos e a quantidade de solo perdida em cada caso, já que a cor da água é influenciada pelas partículas de solo. Assim, na garrafa onde foi colocado apenas solo, a quantidade de água coletada é maior e a cor da água é mais escura (maior perda de solo), quando comparado à garrafa onde foi acrescentada a placa de grama. Nessa garrafa há pequena perda de água e esta é coletada quase transparente, pois o sistema solo+planta é mais eficiente em reter as partículas do solo.

## REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- DUBOW, M; LIMA, L. S.C.; STRIEDER, G.; SUZUKI, L. E. A. S.; ROSTIROLLA, P; COLLARES, G. L.; DAI PRÁ, M.; BESKOW, S.; IANNARELLA, I. P. M. Material didático para o ensino das relações solo – água – contaminação do ambiente. 31º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, RS, 2011.
- PROGRAMA SOLO NA ESCOLA - ESALQ - USP. Erosão hídrica. Disponível em: <http://solonaescola.blogspot.com.br/2011/11/experimentos-6.html>. Acessado em: 06 de junho de 2016.

# 9) QUANTA ÁGUA UM SOLO PODE RETER?

## OBJETIVO

Auxiliar na percepção de qual tipo de solo é mais permeável à água. Favorecer a percepção de como a água se comporta nos diferentes tipos de solos. Demonstrar a capacidade de infiltração e retenção da água em diferentes tipos de solos.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Os sistemas com os copos e os funis devem ser montados. E assim que a água for colocada nos funis com os diferentes tipos de solo, solicitar aos alunos de cada grupo que observem e marquem o tempo com o qual cada tipo de solo leva para escoar a água. Você pode solicitar aos alunos que construam tabelas ou gráficos com os resultados.

## VOCÊ PRECISARÁ DE:

- 3 copos plásticos
- béqueres de vidro ou plástico médios
- 3 funis
- amostras de diferentes tipos de solo (argila, areia grossa e terra vegetal)
- Água
- 3 pedaços de pano ou algodão, para obstruírem os funis.

Lembre-se de solicitar aos alunos que compactem um pouco os solos de cada um dos funis para que não fique muito espaço, o que poderá atrapalhar o experimento, fazendo com que a água passe com mais facilidade. Questione aos alunos: Quanto tempo leva para que a água comece a pingar? A água passa com a mesma velocidade? Toda a água colocada atravessa o solo? Onde está a restante? Quanto tempo leva para a água parar de pingar? Que tipo de solo retém melhor a água? Qual desses solos você considera o melhor para a agricultura? Por quê?



## PROCEDIMENTO

### EXPERIMENTO 15

Acomode o pano ou algodão no fundo dos funis, para conter os sedimentos;  
Coloque nos 3 funis, a mesma quantidade dos diferentes tipos de solo (areia, argila e terra vegetal);

Encaixe cada um dos funis em um dos béqueres, para conter a água;

Despeje, vagorosamente, a mesma quantidade de água nos funis (Figura 8)

Peça aos alunos para observar e registrar.

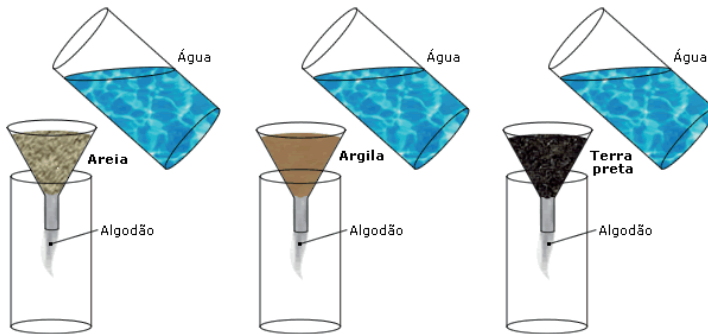


Figura 8 – Esquema do sistema funil + diferentes tipos de solos + água + recipiente coletor.

## COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Os poros, espaços existentes entre as partículas do solo, podem ser grandes ou pequenos. A essa propriedade do solo denominamos permeabilidade. Assim, há diferentes níveis de permeabilidade da água entre esses poros, fazendo com que a água percole pelo solo em diferentes velocidades e quantidades. Portanto, a permeabilidade depende do tamanho dos espaços (poros) entre os grãos de solo. Quanto à permeabilidade, os solos podem ser: permeáveis, semipermeáveis ou quase impermeáveis.

No experimento, parte da água será retida no solo, sendo que o solo argiloso irá reter maior quantidade de água em relação aos demais, em função de suas partículas pequenas e grande quantidade de poros, pois tem muitos vazios pequenos, ocasionando a quase impermeabilidade.

A areia apresenta muita porosidade, pois tem muitos vazios; estes são grandes, ocasionando grande permeabilidade. Já a terra vegetal apresenta porosidade bem variável, pois ela é formada de areia, argila e húmus. Dependendo da quantidade de areia, de argila e de húmus a permeabilidade da terra vai mudando, desde permeável até quase impermeável.

## REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- FATÁ, R. M. *Geologia: propriedade dos Solos*. Oficina publicada na Revista Educação Pública em 28 de abril de 2009. Disponível em: [http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/geologia/ppriedades\\_solo/permeabilidade.html](http://www.educacaopublica.rj.gov.br/oficinas/geologia/ppriedades_solo/permeabilidade.html). Acessado em: 03 de dezembro de 2015.
- PINHO, R. A.; BASSETTO, E.; GORGATTI, L.; MEIRA, M. G. T. B.; GOMES, O. P. *Solos: guia para professores de 1º grau*. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Botânica. 1979.
- SILVA, B.O.; LIMA, M.R.; SILVA, E. A. Experimentoteca de solos: impacto da gota de chuva no solo. Experimentoteca de solos. Disponível em: <http://escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/experimentotecasolos8.pdf>. Acessado em: 15 de julho de 2016.
- Assista também ao vídeo disponível em: [http://videoseducacionais.cptec.inpe.br/swf/hidrico/9\\_at/](http://videoseducacionais.cptec.inpe.br/swf/hidrico/9_at/)

# 10) O SOLO E AS PLANTAS

## OBJETIVO

Reconhecer quais diferentes tipos de solos alteram o desenvolvimento das plantas.

## ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Solicite aos alunos que tragam garrafas PET de casa. Você poderá cortá-las antes do experimento ou deixar que os alunos as preparem sob a sua supervisão. Aproveitando os experimentos anteriores sobre algumas características dos diferentes tipos de solos, é importante que se desperte a atenção dos alunos para observar como o tipo de solo utilizado irá influenciar no crescimento das plantas. Por exemplo, qual a diferença entre o solo argiloso e o arenoso, ou entre o solo “fofo” e o solo batido do mesmo tipo.

## VOCÊ PRECISARÁ DE:

- 9 sementes de feijão
- 3 garrafas plásticas ou potes plásticos
- Água
- Canetinha para retroprojektor
- Amostras de diferentes tipos de solo (argila, areia e terra vegetal)

Nesse experimento também podem ser utilizadas sementes de milho, girassol, entre outras. A esta experiência também se pode aplicar outro objeto de investigação, como por exemplo, dejetos químicos e ação antrópica, colocando-se detergente e outros produtos químicos para comparar solos de mesmo tipo (um deles com o produto poluente).

## PROCEDIMENTO

### EXPERIMENTO 16

1. Corte as garrafas plásticas ao nível do fundo;
2. Coloque terra na primeira garrafa; argila na segunda garrafa e areia na terceira garrafa;
3. Coloque 03 sementes de feijão em cada garrafa;
4. Umedeça os solos com água periodicamente.
5. Peça aos alunos para acompanharem e anotarem o observado ao longo dos dias. Eles podem montar tabelas ou gráficos com o desenvolvimento da plântula nos diferentes tipos de solos.

## COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

O tempo de duração é cerca de 30 minutos. E em três semanas já será possível visualizar a completa germinação dos feijões!



As características do solo, tais como porosidade, tamanho das partículas do solo, aliadas às suas características químicas irão favorecer uma maior ou menor capacidade de retenção da água. Essas características são importantes para favorecer a germinação da semente, que num primeiro momento necessita de embeber-se (hidratar-se) e depois, dependendo das condições da estrutura física do solo poderá se desenvolver em uma planta adulta. Associado a capacidade de reter água, outro aspecto relevante para favorecer a germinação das sementes é a presença do ar no solo. Solos aerados oferecem melhores condições para a germinação das sementes que também necessitam de ar (oxigênio) para os seus processos metabólicos.

### REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- PINHO, R. A.; BASSETTO, E.; GORGATTI, L.; MEIRA, M. G. T. B.; GOMES, O. P. *Solos: guia para professores de 1º grau*. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Botânica. 1979.

## SOBRE O LIVRO

Formato: A5 (21,0x14,8cm)

Tipologia: títulos = Riffic Regular, Corpo do texto = Minion Pro Regular

Número de Páginas: 38

Suporte do livro: e-Book

Todos os direitos reservados.  
Universidade Estadual de Goiás

BR-153 – Quadra Área, Km 99 – 75.132-903 – Anápolis-GO  
[www.ueg.br](http://www.ueg.br) / Fone: (62) 3328-1181

2016

CÂMPUS ANÁPOLIS  
DE CIÊNCIAS EXATAS  
E TECNOLÓGICAS  
HENRIQUE SANTILLO



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE GOIÁS



ESTADO  
DE GOIÁS

## REALIZAÇÃO

## FOMENTO



Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico