

Universidade Federal do Paraná

Tatiana Renata Gomes Simões

George Hideki Sakae

CIÊNCIA &
criança



SÓLIDO
LIQUIDO
ou
GASOSO?



© 2021. Esta obra está licenciada com uma licença CC BY-NC



CC BY-NC: Esta licença permite que os reutilizadores distribuam, remixem, adaptem e construam sobre o material em qualquer meio ou formato apenas para fins não comerciais e apenas enquanto a atribuição for dada ao criador

Inclui os seguintes termos:



BY - Crédito deve ser dado ao criador



NC - Somente usos não comerciais permitidos

© 2021 - Ciência & Criança - UFPR

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

S686 Sólido, líquido ou gasoso / Tatiana Renata Gomes Simões e George Hideki Sakae (Org.)
Ketlyn Wolfart Borth ... [et al.], – Curitiba : Universidade Federal do Paraná, [202?].

36 p. : il., color.

ISBN: 978-65-89713-88-3. [Livro digital].

Projeto de Extensão Universitária "Ciência & Criança".

1. Sólidos. 2. Química do estado sólido. 3. Líquidos. 4. Gasoso. 5. Água. I. Universidade Federal do Paraná. II. Pró - Reitoria de Extensão e Cultura – PROEC. III. Simões, Tatiana Renata Gomes. IV. Sakae, George Hideki. V. Borth, Ketlyn Wolfart. VI. Título.

CDD: 540

ORGANIZADORES

Prof^a. Dr^a. Tatiana Renata Gomes Simões

Prof. Dr. George Hideki Sakae

AUTORES

M^a. Ketlyn Wolfart Borth

M^a. Marcia Gabriela Pianaro Valenga

M^a. Tatiana Lima Valerio

M^a. Thayse Geane Iglesias da Silva

Ana Julia Molinos Leite da Silva

Ana Luisa Czinczik Deconto

Andressa de Souza Fernandes

Raissa Mendes

Rayssa de Moura Vieira dos Anjos



SUMÁRIO

◊ Apresentação	04
◊ Introdução	05
◊ História: Água derramada	06
◊ Experimento 1: O que é sólido, líquido e gasoso?	13
◊ Otto e as roupas no varal em: água mole ou água dura?	17
◊ Experimento 2: Como fazer chuva artificial?	26
◊ Música - Se eu fosse uma gotinha	29
◊ Material de apoio ao professor	35
◊ Encerramento	39



APRESENTAÇÃO

Esta publicação é uma ação do Projeto de Extensão Universitária "Ciência & Criança" vinculado à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da Universidade Federal do Paraná e promove a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, por meio dos Objetivos de Aprendizagem para os ODS 4, 5, 10 e 16. Este livro foi produzido para a 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia sob coordenação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI com recursos do CNPq.



INTRODUÇÃO

Olá crianças! Gostaram do nosso último livro “Os pequenos e Incríveis Blocos de Montar do Universo”? Espero que tenham aprendido muito e se divertido bastante com as histórias, experimentos e atividades!



Vocês estão preparadas para nossa próxima aventura? Este é o Livro **“Sólido, Líquido ou Gasoso?”**

Para incentivar sua leitura, vamos começar com algumas perguntas sobre fenômenos do nosso dia a dia:

- Por que o espelho do banheiro embaça quando tomamos banho?
- E quando colocamos gelo no suco e ele “desaparece”, para onde ele vai?
- E por que temos que colocar o suco no congelador para que ele vire picolé?



Prepare-se, pois nas próximas páginas, vamos construir juntos as respostas para estas perguntas e muitas outras, além de descobrir muita coisa sobre a água!

Equipe Ciência & Criança

Água Derramada

Estava um calor escaldante. Antes de sair, a mãe de Bertha lhe deu uma garrafa com água gelada e falou:

-Tome bastante água, senão você vai ficar desidratada.

Bertha fez uma careta, pegou sua garrafa e saiu em direção ao parque.



Chegando lá, Otto correu para encontrar a amiga e logo notou sua garrafa cheia de água e gelo. Pediu um gole para se refrescar mas, sem querer, derramou água no chão.



Eles pararam para observar e viram que a água escorreu, espalhando-se, mas o gelo ficou deslizando no mesmo lugar que caiu. Então Blanka se aproximou e perguntou:

- O que vocês estão fazendo?

- Olhe, a água que estava na garrafa é mole e escorreu. Mas os gelos ainda estão aqui! – Apontou Bertha pensativa.

- Ah, eu sei essa charada! É porque o gelo é SÓ-LI-DO – falou Blanka virando os olhos e com a mão na cintura – E a água mole está no estado derramada!





- Derramada não, LÍ-QUI-DA – falou Bertha imitando a pose do Blanka.

- Que legal – Disse Otto que estava abaixado observando o gelo no

chão – Então a água pode ser líquida ou sólida? E eu que achava que só tinha água do jeito que é de tomar!



Blanka, que o tempo todo estava olhando para o chão refletindo, abaixou-se próximo ao Otto e apontou para cima:

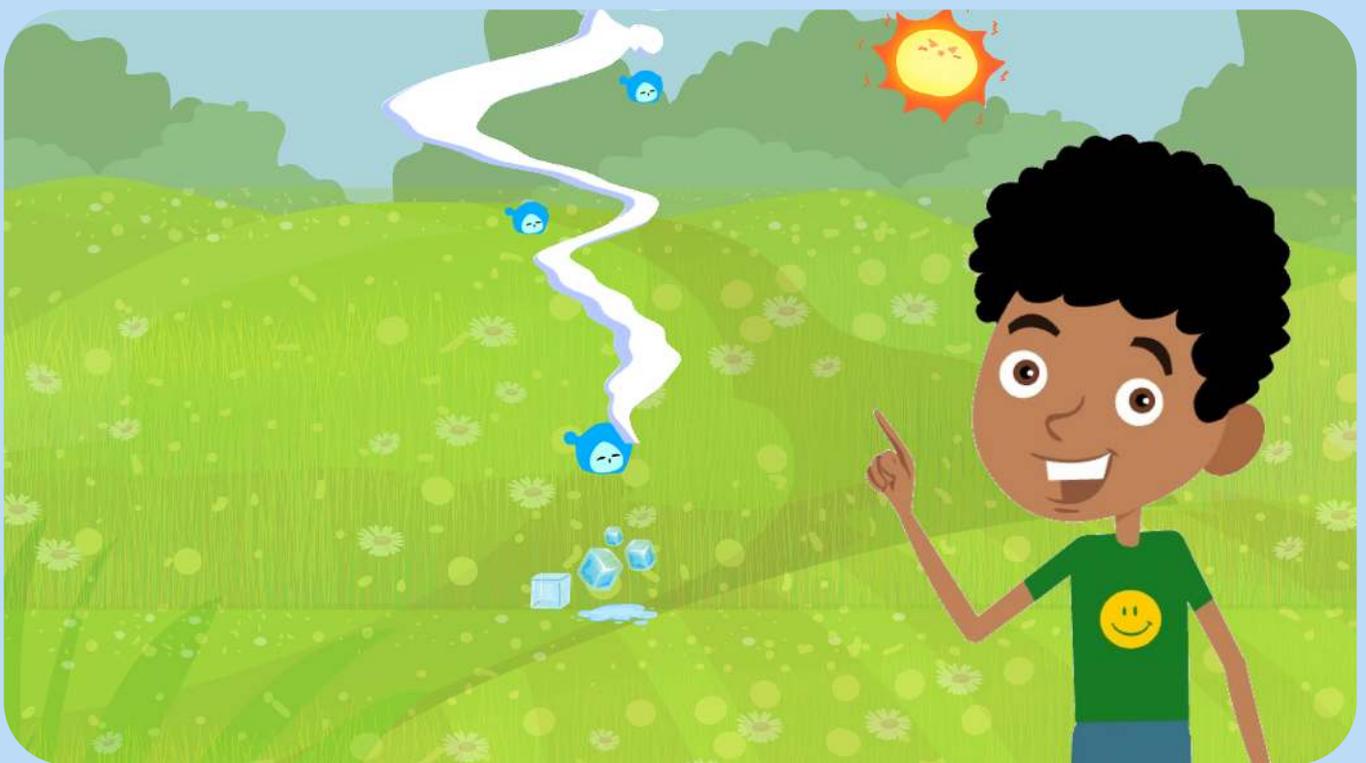
- Você percebeu que está muito calor hoje?

- Sim – respondeu Otto, apreensivo.

- Então, o gelo está derretendo e a água está sumindo. Bom, na verdade ela não está sumindo, está evaporando!

- Aaaah, entendi! Então temos sólido, líquido e vapor? – Respondeu Otto alegremente.

- Ou então... – respondeu Bertha – GA-SO-SO! Mamãe já me explicou! Quando a água evapora, vai para as nuvens em seu estado gasoso e lá fica líquidaaaa... e volta lá do céu como chuva!



Otto olhou para a água que já não estava no chão e o gelo que estava tão pequeno que nem parava mais em sua mão e exclamou:

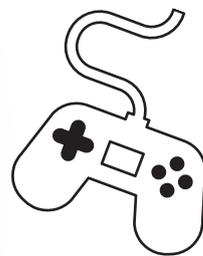
- Eu entendi tudo! – colocou a mão na cintura imitando Bertha e Blanka e falou compassadamente – LÍ-QUI-DA é igual à água que estava na garrafa que escorreu pelo chão, SÓ-LI-DA é o gelo e é duro e no estado GA-SO-SO ela está por aí, não consigo pegar e nem ver e às vezes fica nas nuvens até ficar líquida e chover!



- Sim - respondeu Blanka - água líquida é igual àquela que vemos no Rio da Lua, na rua de baixo, a sólida é aquela que vemos no congelador, que formou o gelo, e a gasosa está por aí – e apontou para o céu.

Bertha achou incrível aquela conversa, mas estava com muita sede e vontade de ir brincar no balanço, então tomou o restante de água “líquida” e chamou a turma para ir ao parque se divertir.

JOGOS



& Brincadeiras

JOGO DE COMBINAÇÃO

LIGUE AS IMAGENS AO ESTADO FÍSICO CORRESPONDENTE



Líquido



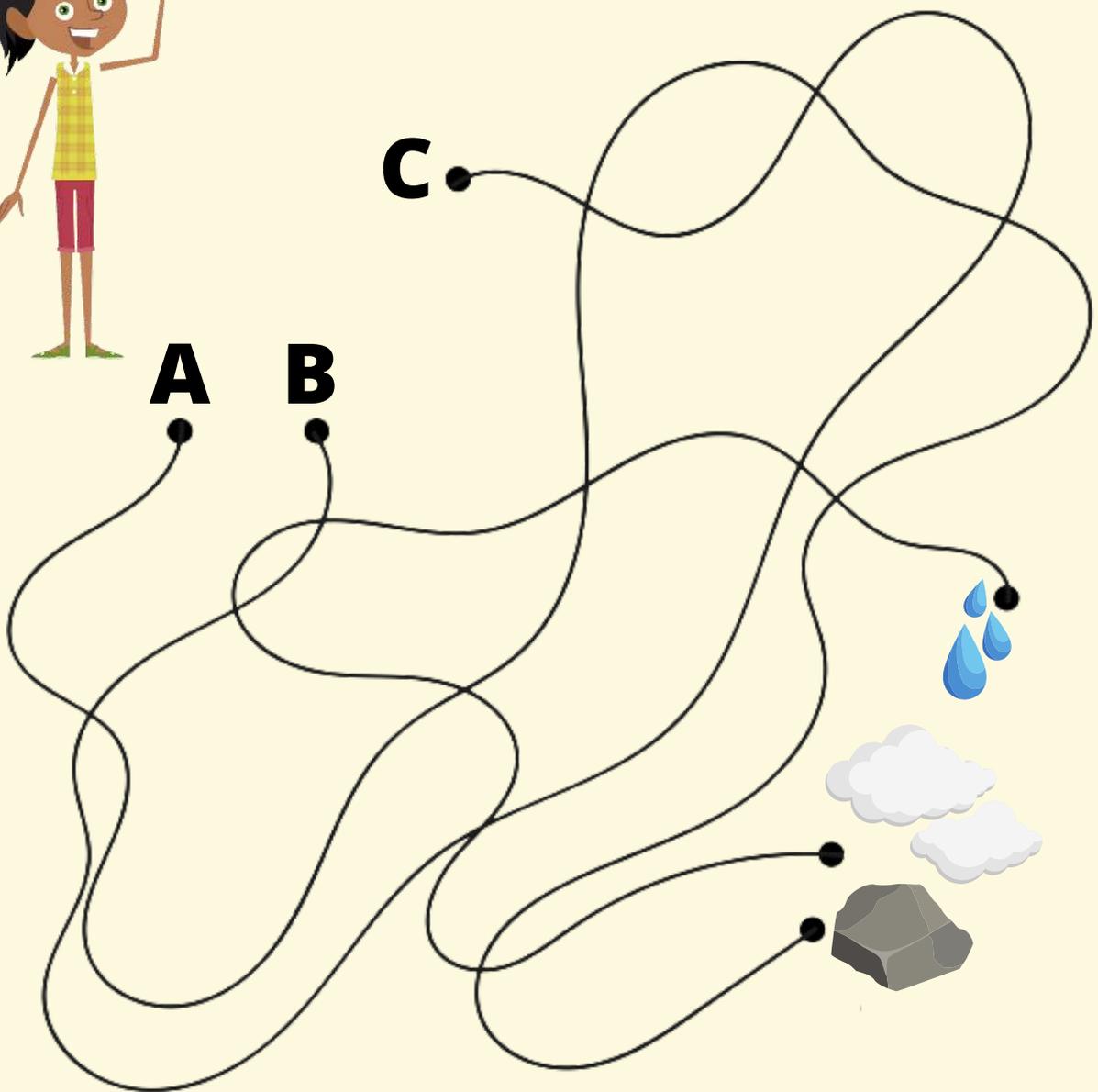
Gasoso



Sólido

LABIRINTO

ENCONTRE O CAMINHO QUE LEVA
BLANKA ATÉ O OBJETO SÓLIDO



EXPERIMENTO

Sólido, Líquido ou Gasoso?

DO QUE PRECISO?

- Recipiente (prato ou refratário); 
- Pedra; 
- Água; 
- 1 garrafa de plástico de 500 mL; 
- Balão; 
- Bicarbonato de sódio;
- Vinagre;
- Funil. 

Observe como
cada material
se comporta!

COMO FAZER?

Adicione a pedra no recipiente e observe. Em seguida retire a pedra do recipiente e adicione água, observe o que acontece. O que você notou? A pedra e a água se comportam igual quando colocadas no recipiente?

Para observar como o material gasoso ocupa um recipiente, vamos fazer uma reação química para produzir gás carbônico! Adicione aproximadamente 100 mL de vinagre na garrafa de plástico. Com o auxílio do funil, coloque 3 colheres de bicarbonato de sódio dentro do balão. Em seguida, coloque o balão na boca da garrafa e gire lentamente para que o bicarbonato de sódio caia dentro da garrafa.

O QUE ACONTECEU?



Quando colocamos a pedra no recipiente notamos que nada aconteceu, pois a pedra é um material sólido e nesses materiais os átomos estão bem aglomerados, um bem pertinho do outro, dando forma para o objeto.



Já a água que está no estado líquido, quando adicionada no recipiente, toma forma dele, e isso acontece porque os líquidos possuem os átomos menos unidos que os que estão no estado sólido, mais distantes um dos outros, por isso conseguem se mover mais, ficando com a mesma forma do recipiente.

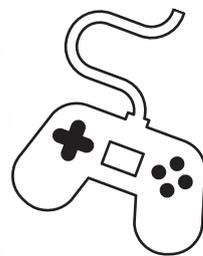


Já no experimento do estado gasoso, notamos que a medida que o bicarbonato vai caindo dentro da garrafa com vinagre o balão vai enchendo. Isso ocorre porque o bicarbonato de sódio reage com o vinagre formando um gás, o gás carbônico, que apresenta os átomos bem longes uns dos outros, assim o gás vai ocupar todo o espaço disponível

Gostou do Experimento? Acesse o vídeo em nosso canal Ciência&Criança através do QR code ao lado.



JOGOS



& Brincadeiras

QUAL É A PALAVRA?

DESEMBARALHE AS LETRAS PARA
DESCOBRIR O ASSUNTO QUE A
ANDRESSA ESTÁ ESTUDANDO!

E
S
S
D
A
O
T



... DA MATÉRIA

PASSATEMPO

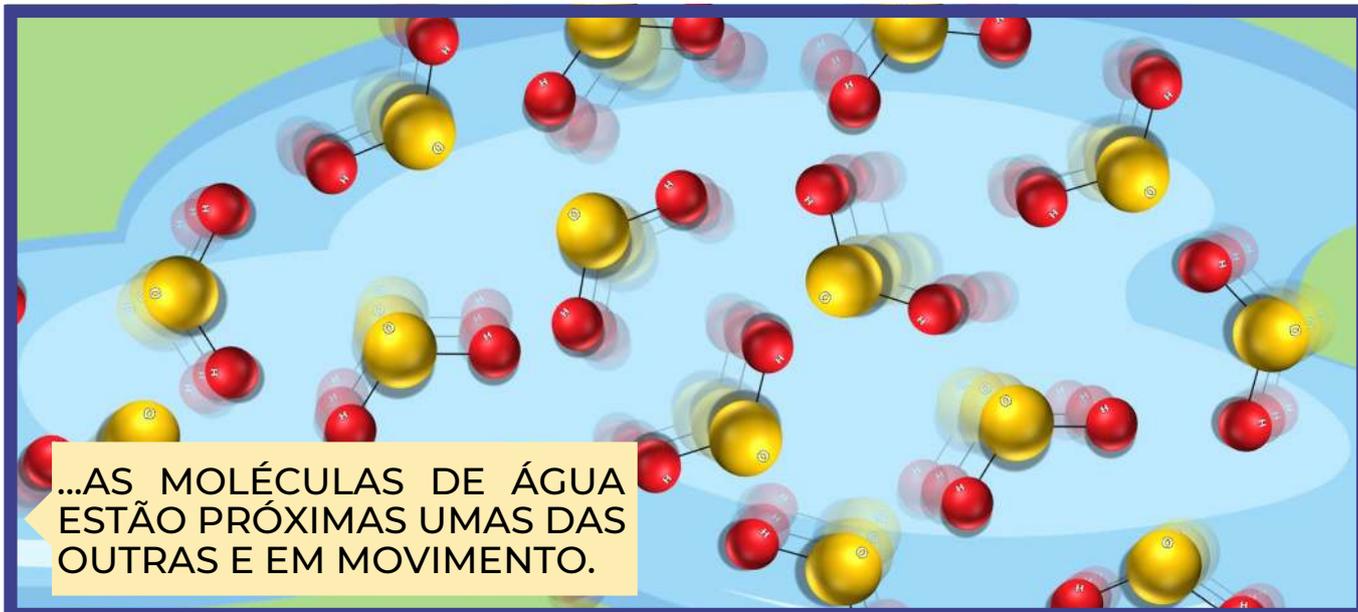
QUANTOS PICOLÉS
DERRETENDO HÁ A
SEGUIR?



Otto e as Roupas no Varal em: Água Mole ou Água Dura?







...AS MOLÉCULAS DE ÁGUA ESTÃO PRÓXIMAS UMAS DAS OUTRAS E EM MOVIMENTO.



COMO SE FOSSEM CRIANÇAS DANÇANDO NA SALA!



JÁ, NO VAPOR D'ÁGUA...



...AS MOLÉCULAS ESTÃO MUITO MAIS DISTANTES UMAS DAS OUTRAS E SE MOVIMENTAM MAIS RAPIDAMENTE.



COMO SE FOSSEM CRIANÇAS CORRENDO, BRINCANDO DE PEGA-PEGA NO PARQUINHO.



ENTENDI, PAPAI! E QUANDO A ÁGUA VIRA VAPOR PRA ONDE ELA VAI? ELA DESAPARECE?

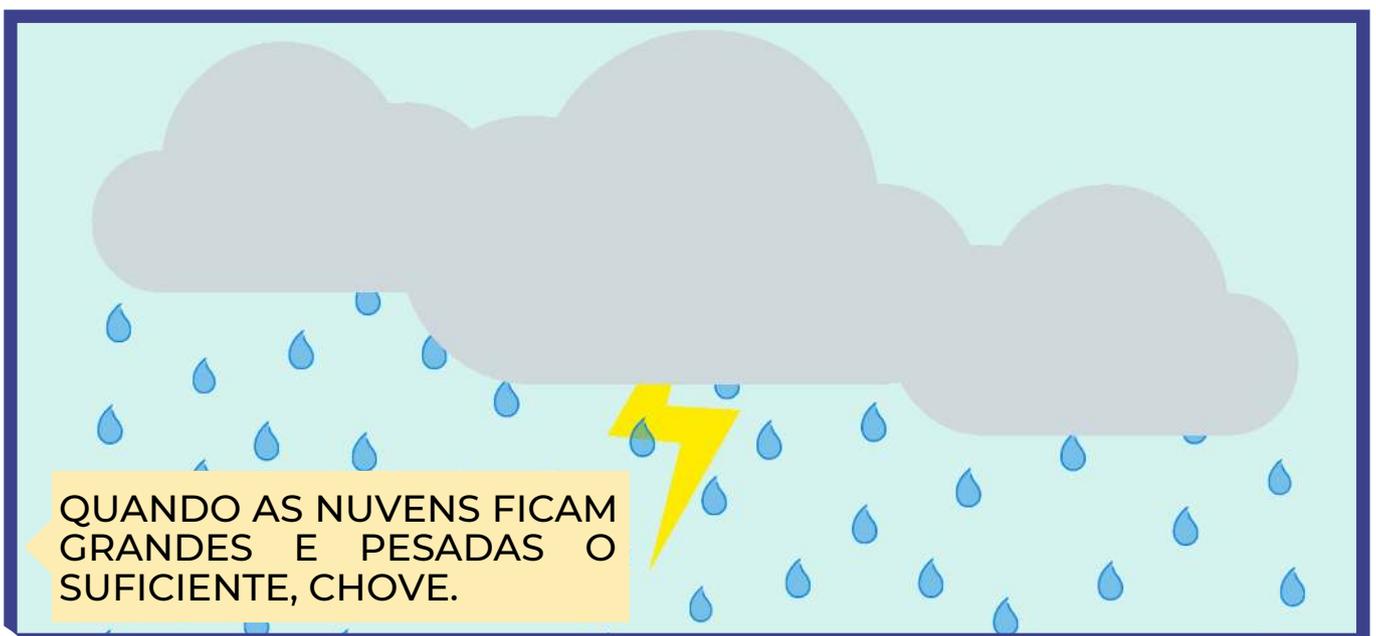
TODA ÁGUA QUE EVAPORA VAI PARA O CÉU!



LÁ, AS MOLÉCULAS DE
ÁGUA SE ENCONTRAM...



...SE JUNTAM E SE TRANSFORMAM EM
PEQUENAS GOTAS PARA FORMAR AS
NUVENS.



QUANDO AS NUVENS FICAM
GRANDES E PESADAS O
SUFICIENTE, CHOVE.



EU GOSTO MUITO DE QUANDO
CHOVE! TAMBÉM GOSTO DO
FRIO!



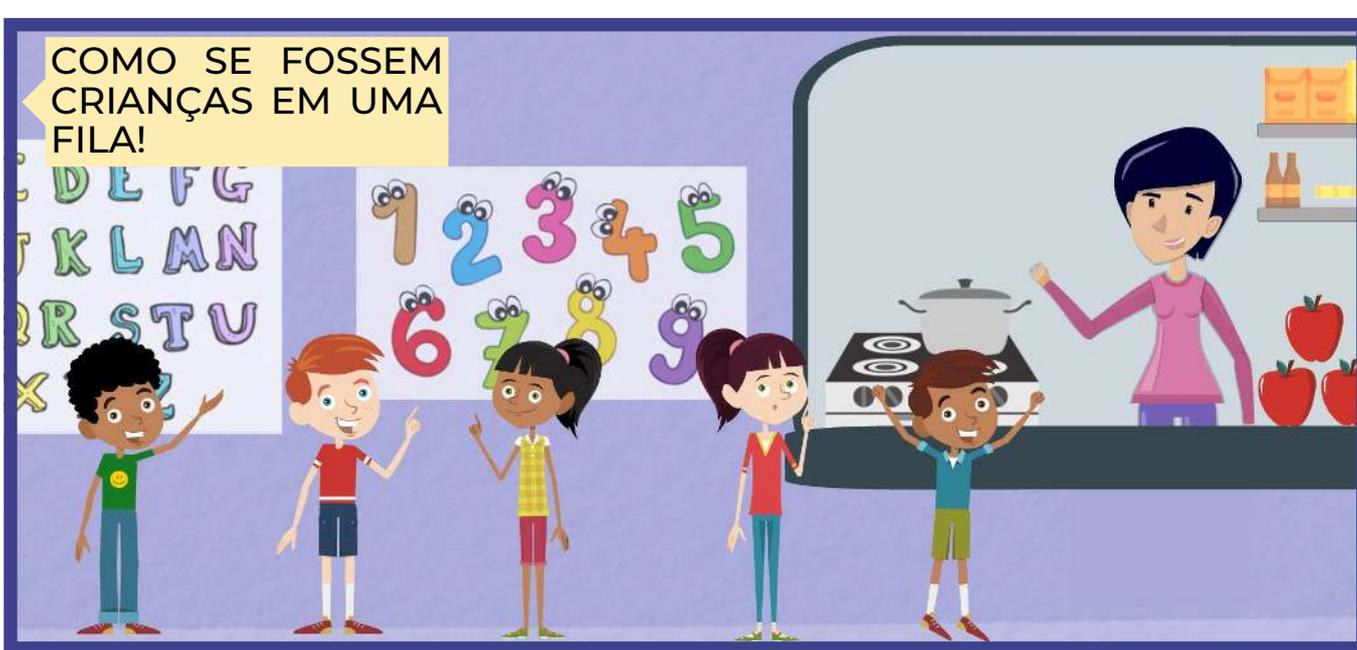
LEMBRA QUANDO A GENTE
SAI BEM CEDINHO PRA IR
PARA A ESCOLA NO
INVERNO E A GRAMA ESTÁ
BRANQUINHA? POR QUE
ISSO ACONTECE, PAI?



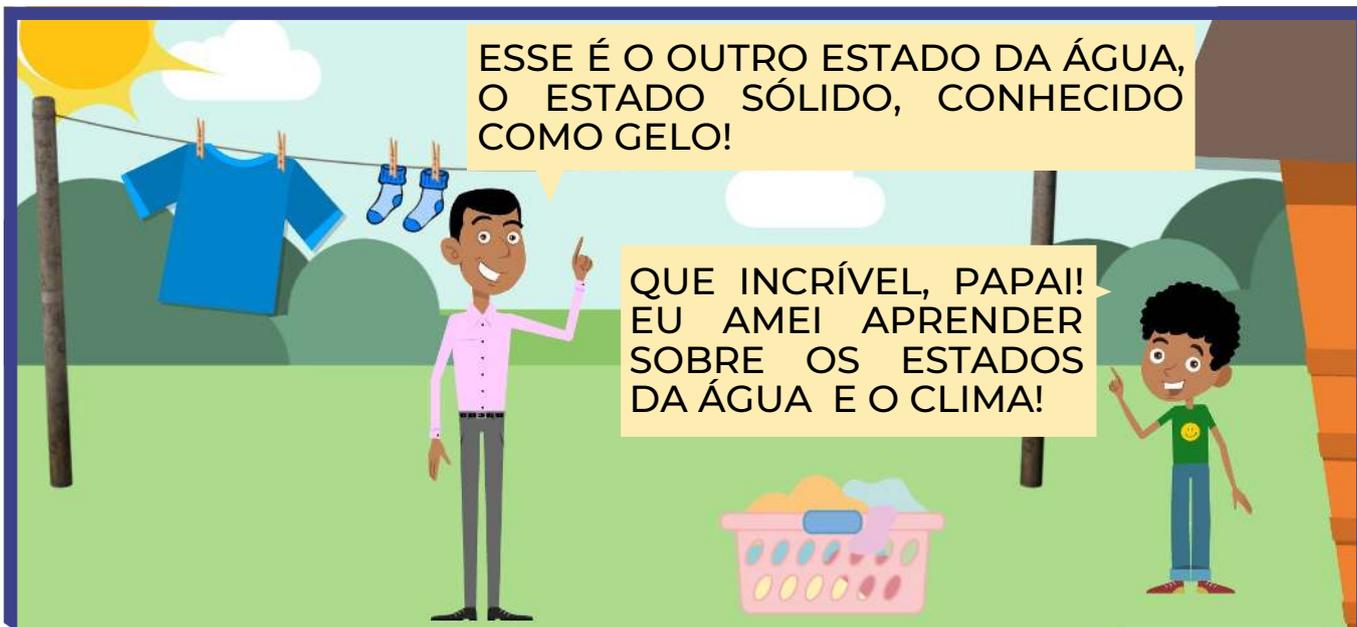
A GRAMA FICA BRANQUINHA
PORQUE A ÁGUA QUE ESTÁ
NAS FOLHAS DAS PLANTAS
SE CONGELA, FORMANDO A
"GEADA".



QUANDO ESTÁ MUITO FRIO, AS MOLÉCULAS DE ÁGUA FICAM BEM JUNTAS UMAS DAS OUTRAS E SE MOVIMENTAM MENOS.



COMO SE FOSSEM CRIANÇAS EM UMA FILA!



ESSE É O OUTRO ESTADO DA ÁGUA, O ESTADO SÓLIDO, CONHECIDO COMO GELO!

QUE INCRÍVEL, PAPAII!
EU AMEI APRENDER
SOBRE OS ESTADOS
DA ÁGUA E O CLIMA!

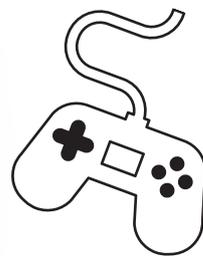
Gostou da história? Acesse o Qr Code ao lado para ver a versão animada!



POR HOJE É ISSO, MEUS QUERIDOS LEITORES!

FIM

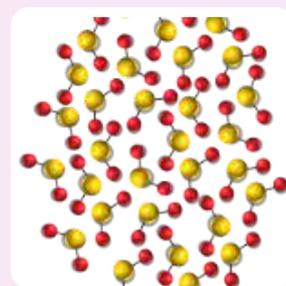
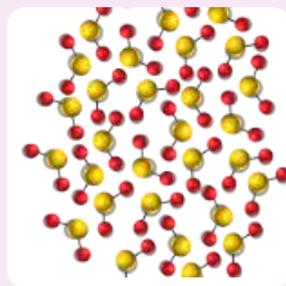
JOGOS



& Brincadeiras

JOGO DA MEMÓRIA

RECORTE AS CARTAS A SEGUIR,
EMBARALHE-AS E PROCURE OS
PARES CORRESPONDENTES!



EXPERIMENTO

Chuva Artificial e Gelo Colorido

DO QUE PRECISO?

- Pote transparente (vidro)
- Pote pequeno (plástico)
- Água quente
- Cubos de gelo 
- Papel filme
- Detergente 
- Corante alimentício 

COMO FAZER?

Para fazer a chuva artificial, passe detergente nas paredes do pote de vidro, de modo a facilitar a visualização do experimento. Em seguida, adicione 3 gotas de corante e coloque água quente até a metade do recipiente. Feche-o com papel filme, adicione cubos de gelo e, então, observe a formação de gotículas de água.

Para fazer o gelo colorido, passe a água com corante para um pote menor, coloque no freezer e aguarde 2 horas. Passado este tempo, retire o gelo, coloque-o em um prato e observe o seu derretimento.

Peça a ajuda de um adulto para esse experimento!

Gostou do Experimento?
Acesse o vídeo em nosso canal
Ciência&Criança através do QR
code ao lado.



O QUE ACONTECEU?

↳ Chuva artificial

Quando aquecemos a água, uma parte dela vira vapor, ou seja, a água líquida se transforma em vapor e por isso temos a **vaporização!** Este vapor sobe e entra em contato com a tampa do recipiente, que está gelada. Quando o vapor esfria, ele volta a ser água no estado líquido! Ou seja, a água passa do seu estado gasoso para o estado líquido, formando assim gotículas de água, isso se chama **condensação.** Por isso, conseguimos ver as gotículas de água caindo.

O mesmo ocorre no nosso dia a dia, pois o calor do Sol faz com que a água dos rios e lagos evapore e suba para o céu. Lá no alto, é mais frio e por isso o vapor se condensa, e muitas gotinhas pequenas formam as nuvens! Quando elas ficam grandes e pesadas, as gotinhas caem em forma de chuva.

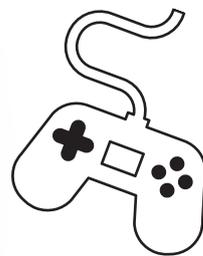
↳ Gelo colorido

Quando temos a passagem da água em seu estado líquido para o sólido, temos a **solidificação.** Este processo pode ser observado com a formação do gelo. E, quando deixamos o gelo em temperatura ambiente, vamos conseguir observar o seu derretimento, pois a temperatura do ambiente é maior que a do freezer. Este processo é conhecido como **fusão,** pois a água em seu estado sólido volta ao estado líquido.

DICAS

- Passar detergente na parede do recipiente facilita a visualização da chuva artificial
- Uma alternativa para compreender melhor o experimento é colocar um frasco menor dentro do recipiente para captar a “chuva artificial”.

JOGOS



& Brincadeiras

PARA COLORIR



Música – Se eu Fosse



uma Gotinha

Paródia sobre os estados da matéria!

Música: Tiquequê (Se eu fosse...)

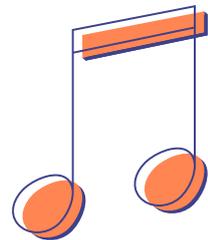
Letra: George Sakae e Tatiana Simões

TOM: F

1ª Estrofe

F C
Se fosse uma gotinha,
F
Do lago, rio ou do mar,
C
Quando o sol me aquecesse
F
Iria evaporar
C
Se eu fosse uma gotinha,
C C F
CHUÁ, CHUÁ, CHUÁ!

Para escutar a música, acesse o QR Code ao lado:



2ª Estrofe

Se eu fosse um vaporzinho

Pro céu iria subir

Encontraria amigos

A nuvem iria surgir

Se eu fosse uma gotinha,

Se fosse um vaporzinho,

EVAPORAR!

C

F

C

F

C

F

C

C

F

3ª Estrofe

Se eu estivesse na nuvem

Vapor não seria mais

Eu viraria gotinha

No alto é frio demais!

Se eu fosse uma gotinha, se fosse um

vaporzinho, se eu estivesse na nuvem,

CONDENSAR!

C

F

C

F

C

F

C

C

C

F



4ª Estrofe

E se eu fosse a chuva



Do céu iria cair

Eu entraria no rio

Pro mar iria seguir

Se eu fosse uma gotinha, se fosse um



vaporzinho, se eu estivesse na nuvem,

e se eu fosse a chuva, CHUA, CHUA, CHUA!

5ª Estrofe

Se eu fosse a água que mora



Junto com o urso polar

Com todo frio do Alasca



Iria me congelar



Se eu fosse uma gotinha, se fosse um

vaporzinho, se eu estivesse na nuvem, e se



eu fosse a chuva, se eu fosse a água que

mora junto com o urso polar, CONGELAR!



6ª Estrofe

Se eu fosse um gelo bem duro

Iria amolecer

Pois quando o sol me aquece

Começo a derreter

Se eu fosse uma gotinha, se fosse um

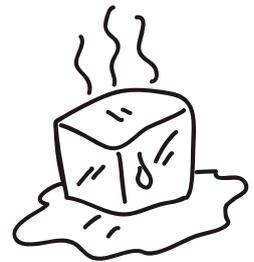
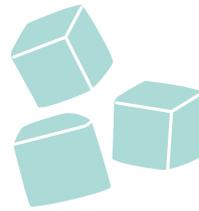
vaporzinho, se eu estivesse na nuvem, e se

eu fosse a chuva, se eu fosse a água que

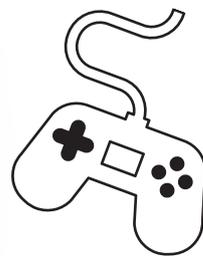
mora junto com o urso polar, se eu fosse

um gelo bem duro,

DERRETER!



JOGOS

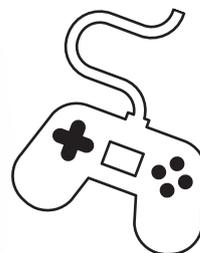


& Brincadeiras

SETE ERROS



JOGOS



& Brincadeiras

Respostas

Jogo de Combinação p. 11



Labirinto p. 12

A

Qual é a Palavra p. 15

Estados

Passatempo p.16

4

Sete erros p. 35



Material de apoio ao Professor

Para situar-se

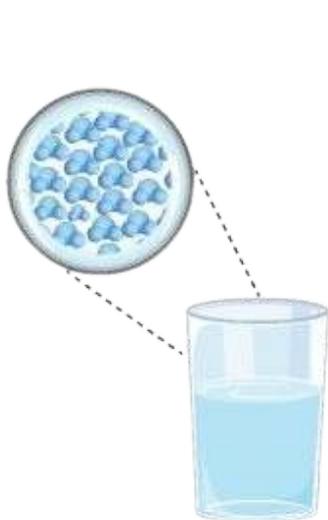
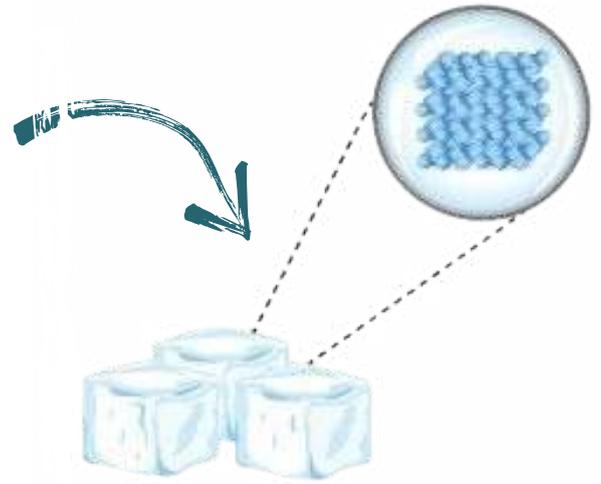
Os estados físicos da matéria correspondem às formas pela qual a matéria pode se apresentar na natureza, em geral, a matéria existe em diferentes formas, as quais chamamos de **Estados da Matéria: Sólido, Líquido e Gasoso**. Estes estados são determinados pela forma de interação entre os átomos ou moléculas, ou seja, pela distância entre as moléculas ou átomos.

Relembrando

Matéria é tudo o que tem massa e ocupa lugar no espaço e toda matéria do universo é formada por átomos!

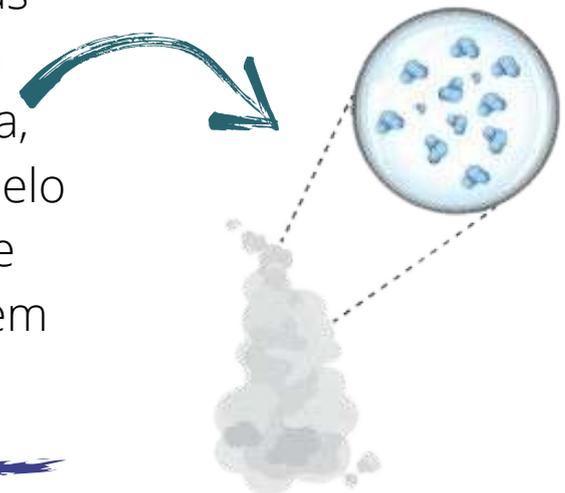
Alguns fatores como: Temperatura e Pressão ajudam a determinar estes estados, por exemplo, a Água em estado líquido, quando "submetida" a temperatura alta do congelador, passa para o estado sólido, ou quando submetida ao calor do fogão, começar a ferver atingindo seu ponto de ebulição, passa para o estado gasoso.

ESTADO SÓLIDO: nesta forma, os átomos ou moléculas estão bem próximas umas das outras, ou seja, bem “juntinhas”, sendo assim, elas praticamente não se movimentam, estão bem organizadas, conseqüentemente possuem uma forma e um volume fixo. Exemplo: Gelo



ESTADO LÍQUIDO: nesta forma, as moléculas ou átomos passam a ter uma pequena distância entre si, ou seja, começam a ficar separadas, com isso, elas movimentam-se mais, neste estado, ela não tem uma forma, apenas o mesmo volume. Exemplo: Água corrente.

ESTADO GASOSO: nesta forma, as moléculas ou átomos estão bem distantes umas das outras, ou seja, bem separadas, elas se espalham pelo espaço e estão movimentando-se bastante, não possuem forma e nem volume. Exemplo: Vapor d'água.



Para Trabalhar com as Crianças

Roda de conversa:

Para explicar os Estados da Matéria, o/a Professor/a pode realizar a seguinte dinâmica na roda de conversa:

- Colocar uma música e orientar:

- As crianças a dançarem bem pertinho: Este é o estado sólido;
- Depois em roda e de mãos dadas, dançar de forma um pouco mais longe entre si: Estado Líquido
- Por fim, dançar cada criança longe uma da outra e sem encostar-se, Estado Gasoso.

Desta forma, fica mais simples a criança compreender os Estados Físicos da Matéria e como as moléculas se comportam em cada um deles, é fundamental que além da teoria, a/o Professora/or aborde de forma lúdica, facilitando assim a compreensão da criança.



EXPERIMENTO 1: Você precisará de um copo de vidro, um copo pequeno, um pratinho descartável e massinha de modelar! Iniciamos da seguinte forma: enchemos o copinho menor com água, mostramos às crianças o estado líquido, em seguida, colocamos no congelador e deixamos algumas horas até formar o gelo (estado sólido). Por fim, colocaremos o copinho no prato plástico, o copo de vidro com a “boca” para baixo “tampando” o copo menor e utilizaremos a massinha para vedar. Em seguida, colocaremos o experimento perto de um lugar claro, que receba calor, e observaremos com as crianças de tempos em tempos. Iremos notar um vapor “saindo” do copo menor, ou seja, a água em seu estado gasoso!

Experimento 2:

Que tal fazermos geladinho? Está é uma ótima forma de mostramos na prática os Estados da Matéria.

1. Em uma jarra, mistura água e um suco de sua preferência, mexer bem até dissolver todo o suco.
2. Encha os saquinhos próprios para geladinho e amarre, sem deixar o ar entrar.
3. Leve ao congelador ou freezer por 4 horas aproximadamente.

Quando estamos preparando o suco, podemos observar a água em seu estado líquido, ao colocarmos no congelador e aguardarmos algumas horas, veremos a forma sólida e se após tirarmos do congelador e colocarmos o suco no sol, por algumas horas a água começa a evaporar, quando ele começa a derreter da pra ver a quantidade de suco diminuir, ou seja, a água evapora.

Brincadeira:

Como já abordamos anteriormente, sabemos que em cada Estado da Matéria, as moléculas se comportam de alguma forma, ou estão mais “paradinhas” (estado sólido), ou realizando movimentos um pouco mais acelerados, como por exemplo, andando (estado líquido), ou estão pulando e correndo (estado gasoso). Que tal propormos a Brincadeira Estátua, porém, utilizando estes conceitos: Sólido, Líquido e Gasoso. Diga para as crianças que quando você disser: **SÓLIDO**, elas têm que ficar bem paradinhas, igual estátua, já quando você disser **LÍQUIDO**, elas podem andar pela sala. E por fim, quando você falar **GASOSO**, elas podem correr e pular de maneira bem animada! Legal né?!



ENCERRAMENTO

E aí crianças! Esperamos que vocês tenham aproveitado todas as atividades deste Livreto! E que tal agora tentar responder as perguntas do início, depois de ter aprendido tanta coisa sobre a água?



E se quiser descobrir mais coisas sobre os estados físicos, procure nossas redes sociais e nosso canal do youtube!

Equipe Ciência & Criança

CIÊNCIA &
criança



CONTATOS

  @cienciaecriancaufpr

 <https://bit.ly/3wMFU05>

 cienciaecrianca@gmail.com

 <https://cienciaecriancaufpr.blogspot.com/>