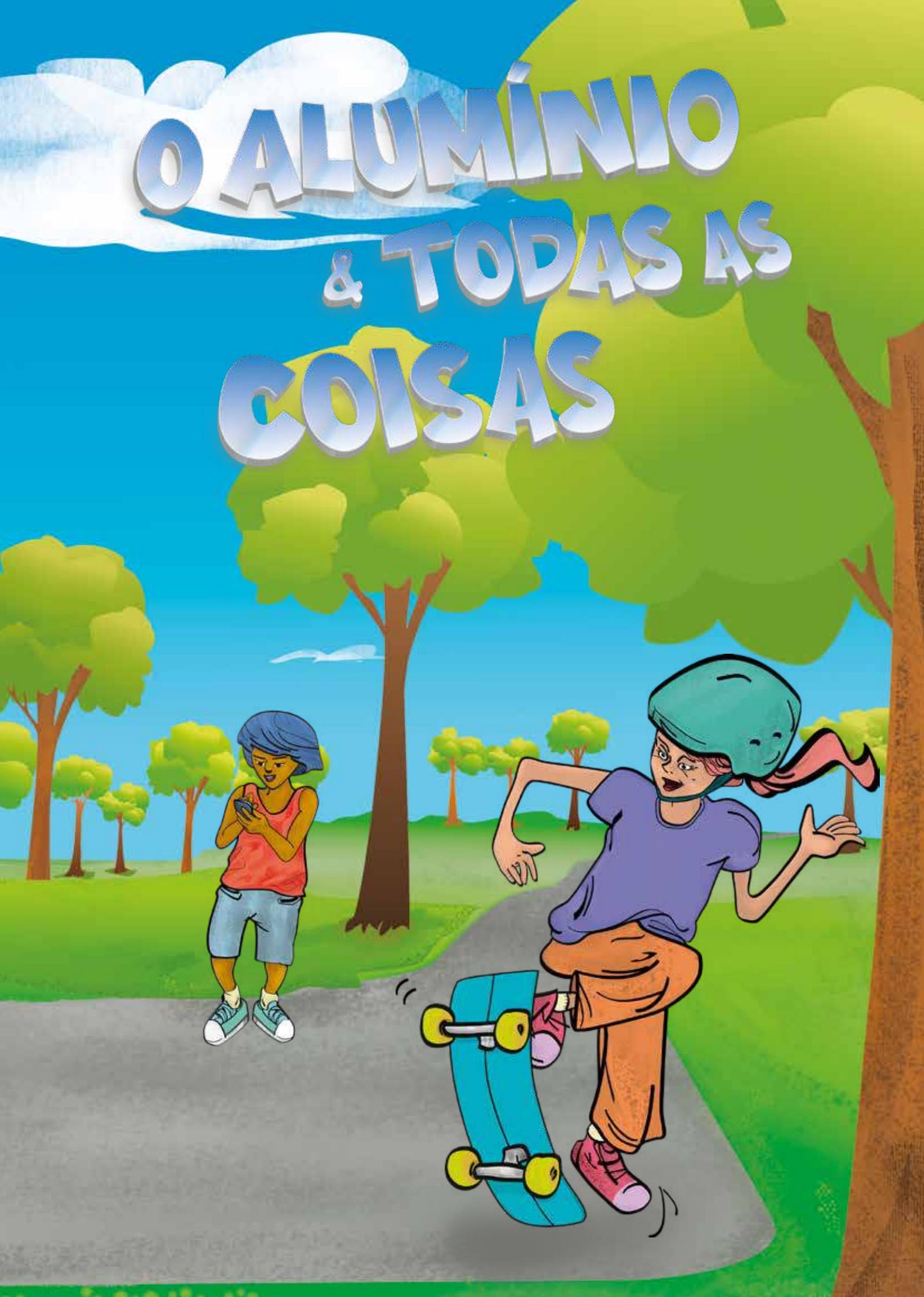
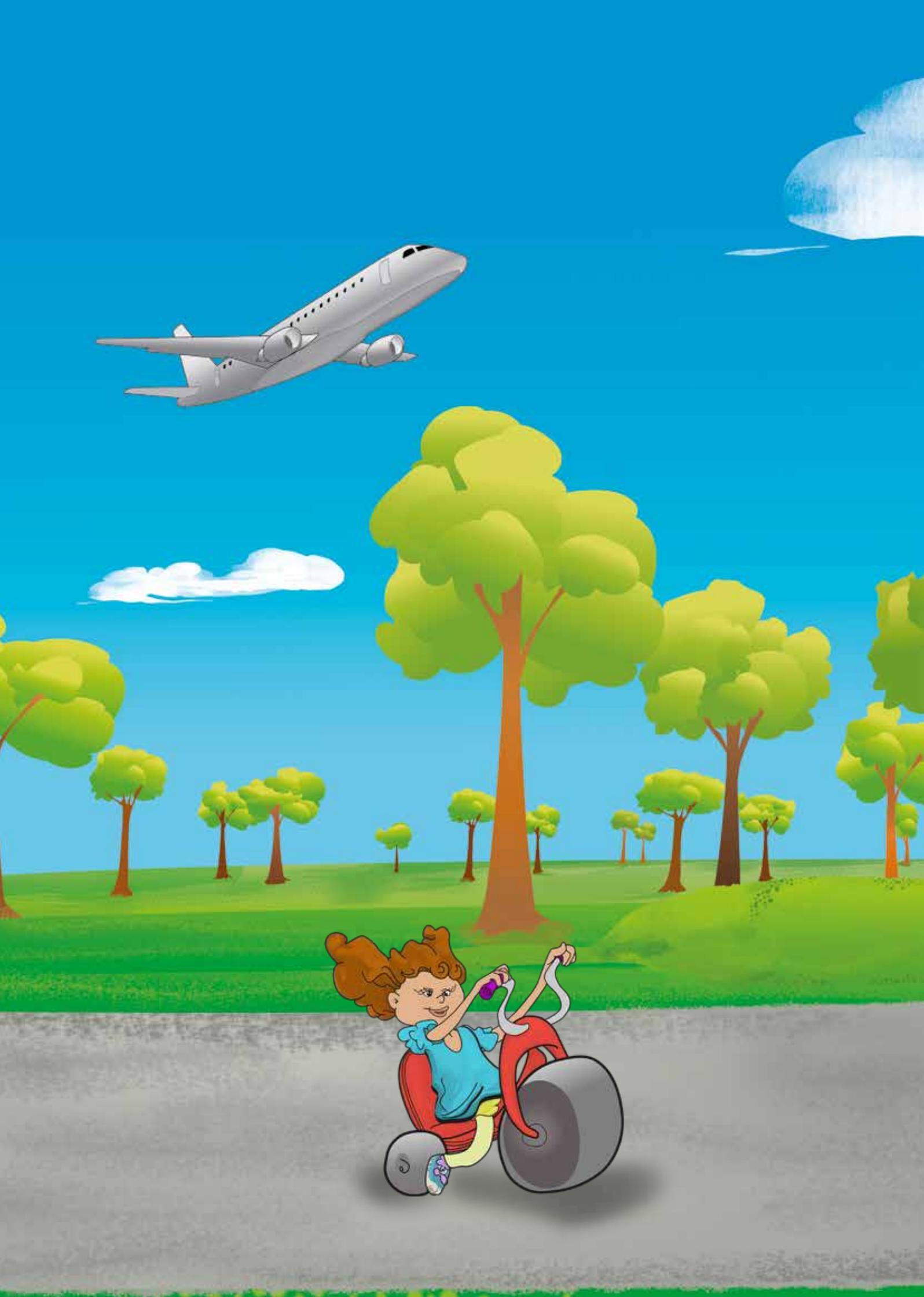


# O ALUMÍNIO & TODAS AS COISAS





AMIGUINHOS E AMIGUINHAS, NAS PRÓXIMAS PÁGINAS VOCÊS CONHECERÃO A MINHA TURMA DE AMIGOS! EU SOU O LEO, E NA MINHA TURMA ESTÃO A BIA, O PEDRO E A ALANA. SOMOS MUITO CURIOSOS E GOSTAMOS DE EXPLORAR A NATUREZA. NOSSA BRINCADEIRA PREFERIDA É IMAGINAR QUE SOMOS CIENTISTAS E DETETIVES! INVESTIGAMOS TUDO QUE APARECE EM NOSSO CAMINHO!



LÉO



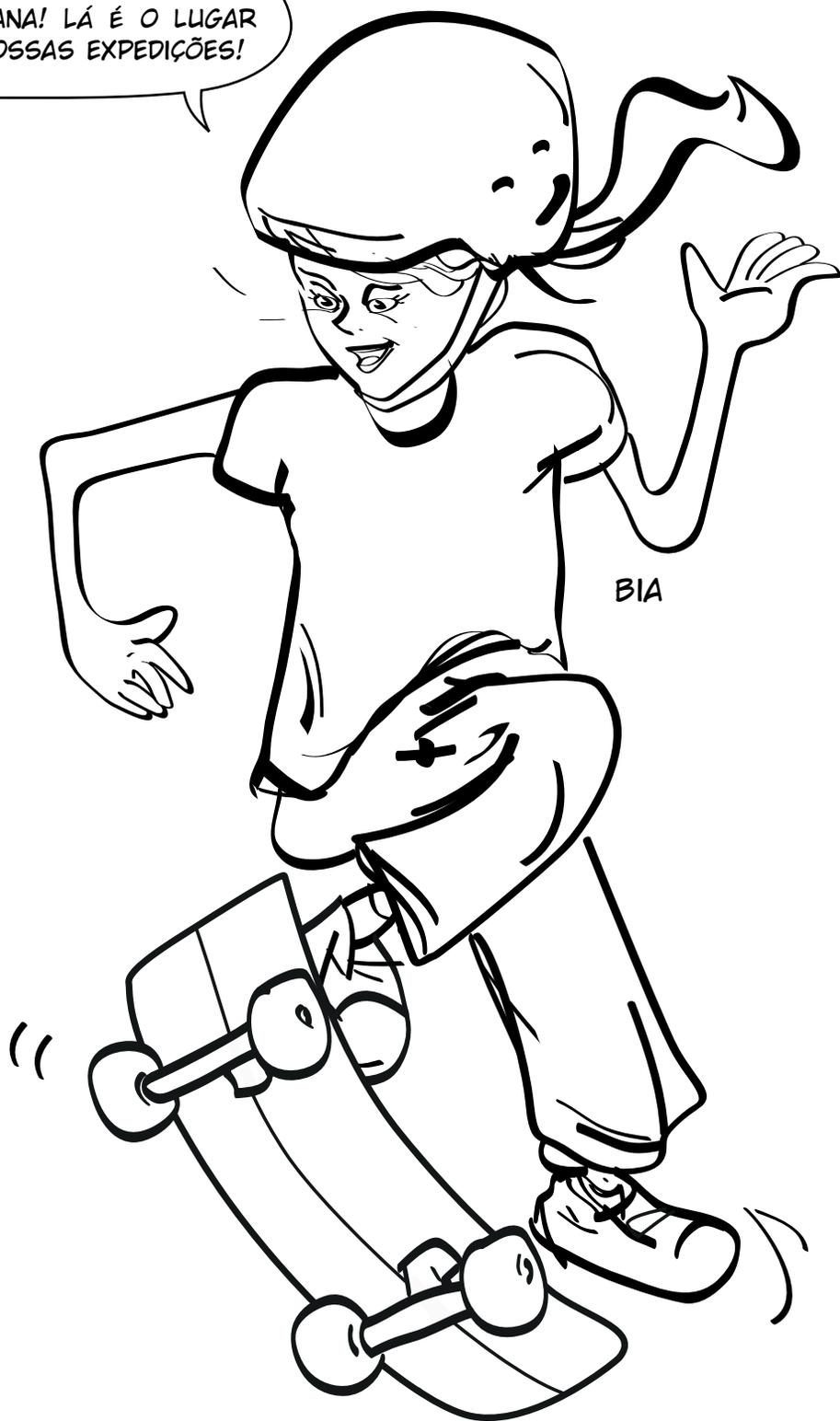
ALANA



VAMOS COLORIR OS DESENHOS?

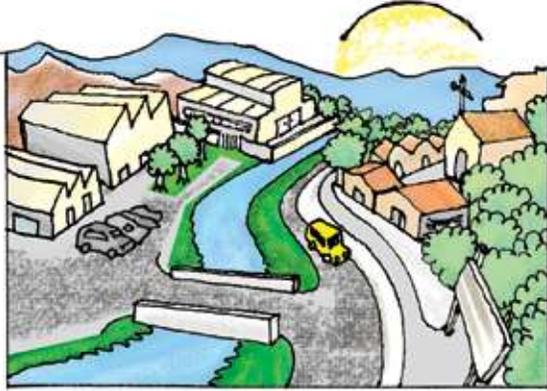
PEDRINHO

ADORAMOS IR  
AO PARQUE ECOLÓGICO NOS  
FINAIS DE SEMANA! LÁ É O LUGAR  
IDEAL PARA NOSSAS EXPEDIÇÕES!

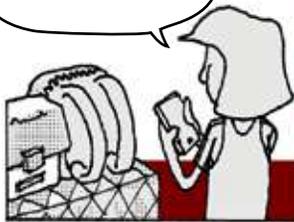


# O ALUMÍNIO & TODAS AS COISAS

BRASIL, REGIÃO NORTE, DOMINGO. 7H27.



VOU AVISAR QUE JÁ ESTOU DE SAÍDA!



PEDRINHO...

PODE FALAR, ALANA!

O LÉO ENVIOLU UMA MENSAGEM NO GRUPO "EXPLORADORES RADICAIS"



ALANA! FALEI PRA VOCÊ NÃO MEXER NO MEU CELULAR.

O QUE ELE FALOU?

PARA NOS ENCONTRARMOS COM A BIA

PARA UMA ESPETACULAR EXPEDIÇÃO!



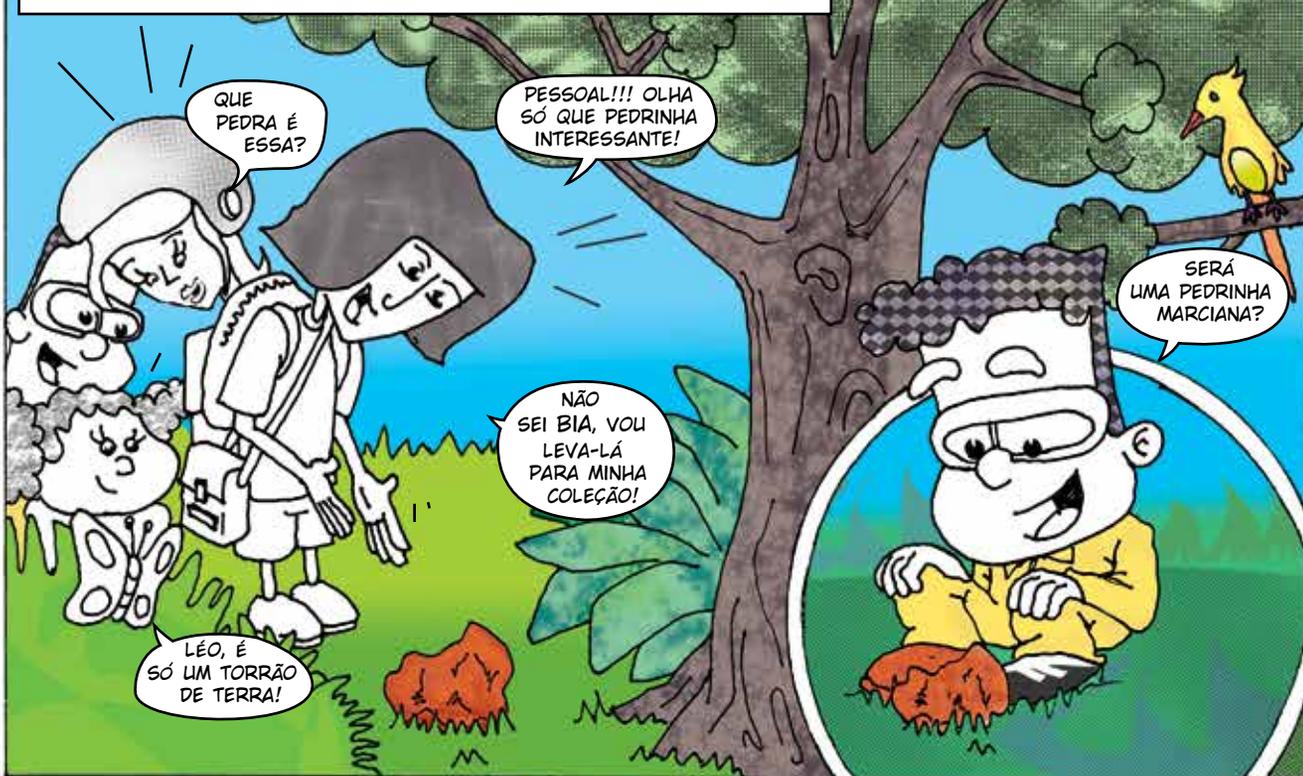
YEAH!!!

OI, BIA!

OI, ALANA!



LOGO A TURMA DE AMIGOS RESOLVEU PASSEAR PELAS TRILHAS DO PARQUE ECOLÓGICO, SITUADO NOS ARREDORES DA CIDADE. NÃO DEMOROU MUITO E LÉO SE DEPAROU COM UM TORRÃOZINHO TERROSO E AVERMELHADO



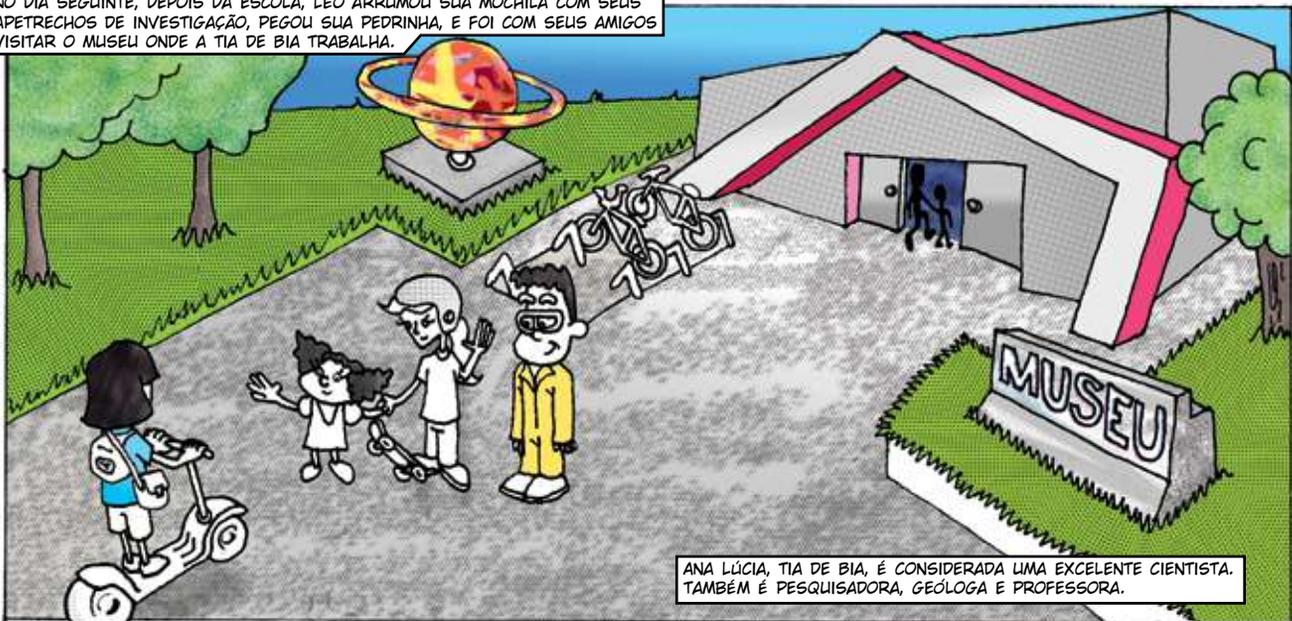
ALANA, ISSO AQUI NÃO É UM TORRÃO DE TERRA! E COM CERTEZA NÃO VEIO DE MARTE, PEDRINHO! É A PRIMEIRA VEZ QUE ENCONTRO UMA PEDRA COMO ESTA!

TIVE UMA IDEIA! PODEMOS PERGUNTAR PARA MINHA TIA ANA LÚCIA. ELA TRABALHA COM PEDRAS, É UMA ESPECIALISTA. TENHO CERTEZA DE QUE ELA IRÁ NOS AJUDAR!

PRECISAMOS IDENTIFICAR PARA GUARDAR NA MINHA COLEÇÃO.



NO DIA SEGUINTE, DEPOIS DA ESCOLA, LÉO ARRUMOU SUA MOCHILA COM SEUS APETRECHOS DE INVESTIGAÇÃO, PEGOU SUA PEDRINHA, E FOI COM SEUS AMIGOS VISITAR O MUSEU ONDE A TIA DE BIA TRABALHA.



ANA LÚCIA, TIA DE BIA, É CONSIDERADA UMA EXCELENTE CIENTISTA. TAMBÉM É PESQUISADORA, GEÓLOGA E PROFESSORA.



BOM DIA PESSOAL!

SEJAM BEM VINDOS!



OI, PROFESSORA ANA LÚCIA!

HUMM... MUITO INTERESSANTE!



VOCÊS TROUXERAM UMA PEDRA PARA MIM?

LÉO, MOSTRA PARA ELA.



ENCONTRAMOS ESSA PEDRINHA NO PARQUE ECOLÓGICO E GOSTARÍAMOS DE SABER SEU NOME, PARA EU PODER CATALOGAR NA MINHA COLEÇÃO.



VOCÊS ENCONTRARAM UMA BAUXITA!



LUMA O QUE?



LUMA

# BAUXITA

UM MINÉRIO DE TOM TERROSO AVERMELHADO, IDENTIFICADO PELA PRIMEIRA VEZ EM 1821, PELO GEÓLOGO PIERRE BERTHIER NA REGIÃO DE LES BEUX NA FRANÇA.

POR ISSO FOI DADO O NOME DE BAUXITA PARA ELA.

ME ACOMPANHEM, MOSTRAREI UMA COISA PARA VOCÊS.

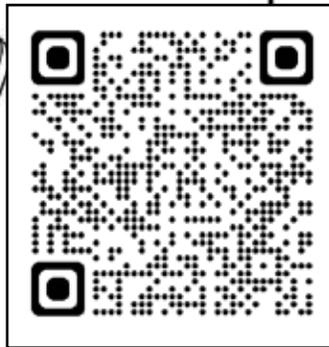
# SALA DOS MINÉRIOS

OBSERVEM QUE INTERESSANTE A PESQUISA QUE TEMOS AQUI NO PAINEL DIGITAL!

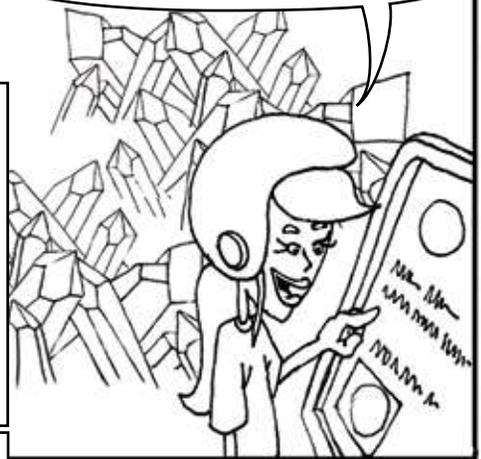


AQUI NO BRASIL, TEMOS MUITAS RESERVAS DE BAUXITA, COMO NAS REGIÕES DE MINAS GERAIS E PARÁ. ENCONTRAMOS TAMBÉM ESSE MINÉRIO EM DIVERSAS REGIÕES NO MUNDO, NOS TRÊS PRINCIPAIS TIPOS DE CLIMAS: TROPICAL, O MEDITERRÂNEO E O SUBTROPICAL.

AMIGOS, VENHAM VER! ESTÁ DIZENDO AQUI QUE A BAUXITA É O PRINCIPAL MINÉRIO UTILIZADO PARA A PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO.



CONFIRA A "CADEIA PRIMÁRIA".



MUITO BEM ALANA, É EXATAMENTE ISSO!

VOCÊS SABIAM QUE O ALUMÍNIO É PRODUZIDO A PARTIR DESSE MINÉRIO QUE VOCÊS ENCONTRARAM?

COMO ASSIM TIA!? ESSA PEDRINHA TERROSA PODE SE TRANSFORMAR EM UM METAL TÃO BRILHANTE COMO O ALUMÍNIO?



VAMOS À OUTRA SALA DO MUSEU. ME ACOMPANHEM, CRIANÇAS!

# SALA DO ALUMÍNIO



ANA LÚCIA CONDUZ AS CRIANÇAS PARA UMA OUTRA SALA DO MUSEU. DESTA VEZ UMA BELA SALA DE EXPOSIÇÃO DEDICADA AO ALUMÍNIO, COMO PODIA SE PERCEBER POR MEIO DA PLACA LOGO NA PORTA DE ENTRADA.

ENTÃO, QUEM SABE ME DIZER O QUE É O ALUMÍNIO?

É UM METAL, CLARO!

AQUELE DO QUAL É FEITA A LATINHA DE REFRIGERANTE!



O TRUCK DO MEU SKATE É DE ALUMÍNIO!

MUITO LEVE!



O ALUMÍNIO É O TERCEIRO ELEMENTO MAIS ABUNDANTE NO PLANETA TERRA! ESTÁ ATRÁS APENAS DO OXIGÊNIO E DO SILÍCIO.



MAS COMO QUE É POSSÍVEL FAZER UM METAL A PARTIR DE UMA PEDRA COMO A BAUXITA?

VOU EXPLICAR PARA VOCÊS... DIFERENTE DE OUTROS METAIS COMO O OURO E A PRATA, POR EXEMPLO, QUE ENCONTRAMOS EM SUAS FORMAS NATURAIS, METÁLICAS, O ALUMÍNIO ESTÁ PRESENTE EM DIFERENTES COMPOSTOS. NÃO ENCONTRAMOS ELE DE FORMA ISOLADA, MAS SEMPRE ASSOCIADO A OUTROS ELEMENTOS EM DIFERENTES COMPOSTOS QUÍMICOS.



SÃO LINDOS! O QUE ESSES VASOS TÊM A VER COM ALUMÍNIO?

POIS ENTÃO, OS COMPOSTOS DE ALUMÍNIO SÃO ENCONTRADOS E UTILIZADOS DESDE A ANTIGUIDADE. ERAM E AINDA SÃO MUITO EMPREGADOS NA PRODUÇÃO DE MEDICAMENTOS, COSMÉTICOS, PARA O TINGIMENTO DE TECIDOS E UTENSÍLIOS DE CERÂMICAS COMO ESSES AQUI, QUE SÃO VASOS PERSAS DO PERÍODO ANTIGO.

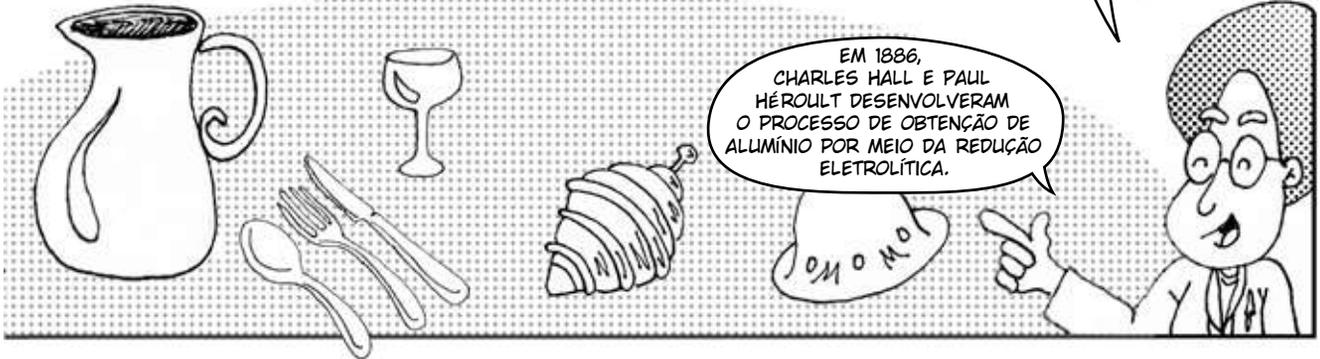


NO ENTANTO, O MINÉRIO QUE RECEBE MAIOR DESTAQUE NA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DO ALUMÍNIO METÁLICO, É O QUE VOCÊS ENCONTRARAM: A BAUXITA.

A FABRICAÇÃO DO ALUMÍNIO COMO O METAL QUE CONHECEMOS HOJE, SÓ FOI POSSÍVEL APÓS AS DESCOBERTAS DESSES CIENTISTAS NO FINAL DO SÉCULO XIX.

ATÉ O DESENVOLVIMENTO DOS PROCESSOS QUÍMICOS E DA ELETRICIDADE, O ALUMÍNIO ERA UM METAL EXTREMAMENTE RARO E VALIOSO.

IMAGEM QUE, ATÉ O FINAL DO SÉCULO XIX O ALUMÍNIO ERA MAIS VALIOSO QUE O OURO E A PRATA. A REALEZA POSSUÍA PEÇAS PRECIOSAS FEITAS EM ALUMÍNIO. EM SEUS BANQUETES, SERVIAM SEUS MAIS PRESTIGIADOS CONVIDADOS EM TALHERES DE ALUMÍNIO. VOCÊS ACREDITAM QUE O CHOCALHO DO MONARCA FRANCÊS NAPOLEÃO III ERA FEITO DE ALUMÍNIO?



EM 1886, CHARLES HALL E PAUL HÉROULT DESENVOLVERAM O PROCESSO DE OBTENÇÃO DE ALUMÍNIO POR MEIO DA REDUÇÃO ELETROLÍTICA.

EM 1888, O QUÍMICO AUSTRIACO KARL JOSEF BAYER (1847-1904) DESENVOLVEU O PROCESSO BAYER, FACILITANDO A PRODUÇÃO DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO, A ALUMINA, A PARTIR DA BAUXITA.



ESSAS DESCOBERTAS FORAM FUNDAMENTAIS PARA A CRIAÇÃO DA INDÚSTRIA DO ALUMÍNIO E SUA PRODUÇÃO EM LARGA ESCALA COMO CONHECEMOS HOJE. ELAS CONTRIBUÍRAM PARA O SURGIMENTO DE NOVAS LIGAS COM ALUMÍNIO, UTILIZADAS EM UMA INFINIDADE DE APLICAÇÕES!



1

PRIMEIRO, SÃO DETECTADAS NO SOLO AS RESERVAS DE BAUXITAS. ENTÃO, POR MEIO DE DIVERSOS PROFISSIONAIS, MAQUINÁRIO E INSTRUMENTOS ADEQUADOS, A BAUXITA É EXTRAÍDA E TRANSPORTADA PARA AS REFINARIAS.

PARA EM SEGUIDA

2

SER OBTIDO O ÓXIDO DE ALUMÍNIO, CONHECIDO COMO ALUMINA.

ESTE PROCESSO DE REFINO NADA MAIS É DO QUE SEPARAR A ALUMINA DE OUTRAS SUBSTÂNCIAS QUE ESTAVAM PRESENTES NA BAUXITA

4

ENTÃO O ALUMÍNIO É UTILIZADO PARA PRODUÇÃO DE VÁRIOS PRODUTOS

QUE ABASTECEM O MERCADO CONSUMIDOR

INDÚSTRIA DE PRODUTOS

MERCADO

3

A PARTIR DA ALUMINA OCORRE O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA ALUMINA EM ALUMÍNIO METÁLICO.

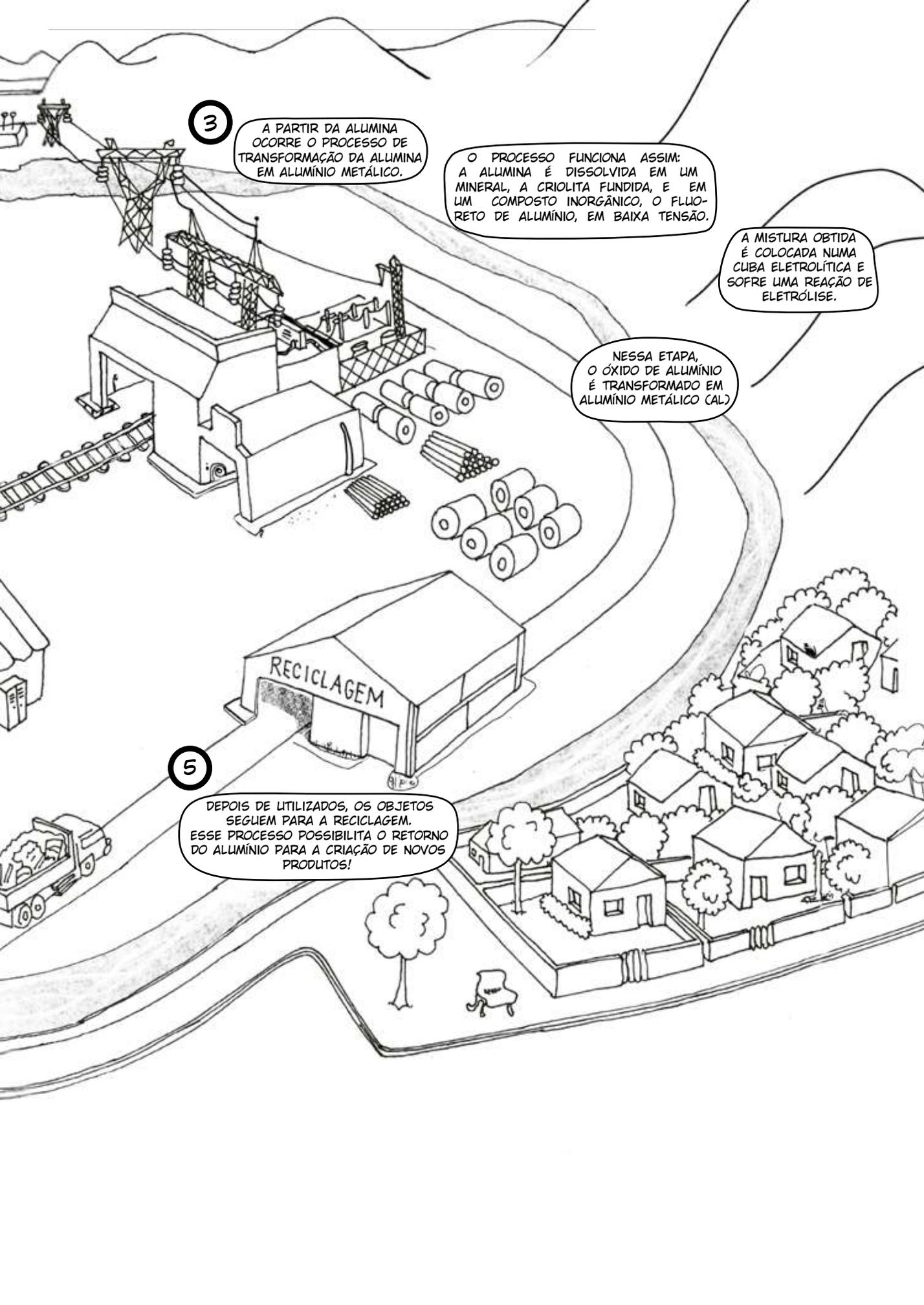
O PROCESSO FUNCIONA ASSIM: A ALUMINA É DISSOLVIDA EM UM MINERAL, A CRIOLITA FUNDIDA, E EM UM COMPOSTO INORGÂNICO, O FLUORETO DE ALUMÍNIO, EM BAIXA TENSÃO.

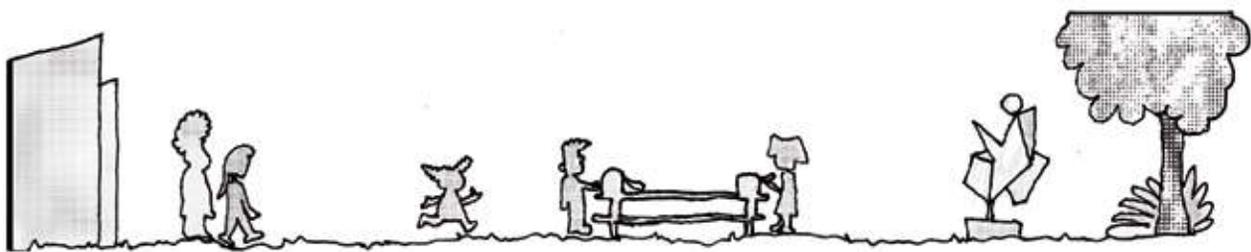
A MISTURA OBTIDA É COLOCADA NUMA CUBA ELETROLÍTICA E SOFRE UMA REAÇÃO DE ELETROLÍSE.

NESSA ETAPA, O ÓXIDO DE ALUMÍNIO É TRANSFORMADO EM ALUMÍNIO METÁLICO CALDO.

5

DEPOIS DE UTILIZADOS, OS OBJETOS SEGUEM PARA A RECICLAGEM. ESSE PROCESSO POSSIBILITA O RETORNO DO ALUMÍNIO PARA A CRIAÇÃO DE NOVOS PRODUTOS!





QUE LEGAL!!!  
O MEU LANCHE ESTÁ  
EMBRULHADO EM FOLHA  
DE ALUMÍNIO!

MINHA  
LATINHA TAMBÉM É  
DE ALUMÍNIO

IGUAL  
À TAMPINHA DO  
MEU  
IOGURTE!



O MEU TAMBÉM  
BIA!



É ISSO AÍ, PESSOAL!  
VOCÊS OBSERVARAM  
MUITO BEM! UMA DAS  
GRANDES APLICAÇÕES DO  
ALUMÍNIO É NO SEGMENTO  
DE EMBALAGENS!

ALÉM DE ELE  
CONSERVAR E PRESERVAR  
BEM OS ALIMENTOS, POSSUI UM  
EXCELENTE ACABAMENTO, DANDO  
POSSIBILIDADE PARA A CRIAÇÃO DE  
DIFERENTES E INUSITADOS TIPOS  
DE EMBALAGENS.

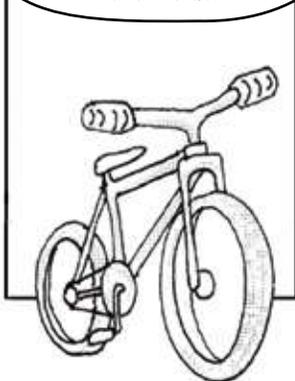
QUE LEGAL  
TIA! AS PANEIAS PARA  
COZINHAR TAMBÉM SÃO  
FEITAS DE ALUMÍNIO, NÃO  
É?

ISSO, BIA, MUITOS  
UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS SÃO  
FEITOS DE ALUMÍNIO, COMO:  
PANEIAS, ASSADEIRAS, FORMAS,  
CHALEIRAS.  
O ALUMÍNIO É UTILIZADO AINDA NA  
PRODUÇÃO DE ELETRO DOMÉSTICOS!

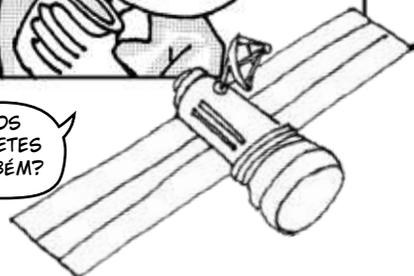


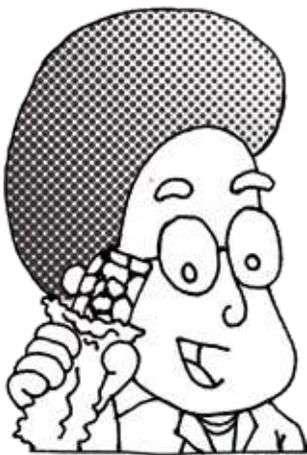
MUITOS MEIOS  
DE TRANSPORTE COMO BICICLETAS,  
CARROS, ÔNIBUS, METRÔS, BARCOS  
E TRENS UTILIZAM ALUMÍNIO.  
ELE É FUNDAMENTAL PARA ESSE  
SETOR DOS TRANSPORTES.  
COM SUA LEVEZA E RESISTÊNCIA,  
BUSCA ULTRAPASSAR LIMITES DE  
DESEMPENHO.

E NOS  
AVIÕES?



NOS  
FOGUETES  
TAMBÉM?





SIM.  
FOGuetES E AVIõES UTILIZAM ALUMÍNIO NA SUA PRODUÇÃO, ASSIM COMO SATÉLITES E OUTROS EQUIPAMENTOS. NOS ANOS 1950, NÓS CONSEGUIMOS CHEGAR AO ESPAÇO COM A AJUDA DO ALUMÍNIO, QUE PERMITIU O DESENVOLVIMENTO DE NOVAS TECNOLOGIAS AEROSPACIAIS.



E UM METAL TÃO MODERNO E REPLETO DE POSSIBILIDADES, QUE MUITOS ARTISTAS UTILIZAM O ALUMÍNIO PARA CRIAR SUAS OBRAS DE ARTE. AQUI MESMO NO JARDIM, TEMOS ESCULTURAS CRIADAS POR DIFERENTES ARTISTAS, TODOS UTILIZANDO O ALUMÍNIO! NÃO É INCRÍVEL?

ALIÁS, O ALUMÍNIO É EMPREGADO HOJE EM DIFERENTES TECNOLOGIAS COMO NOS COMPUTADORES, CELULARES E TABLETS. TAMBÉM NA TRANSMISSÃO DE ENERGIA, NOS CABOS ELÉTRICOS CONSTRUÇÃO CIVIL, ARQUITETURA E ARTE.

E TAMBÉM NA EMBALAGEM DA MINHA BARRA DE CEREAIS!

INCRÍVEL!  
O ALUMÍNIO É UM METAL QUE TEM MUITA HISTÓRIA PARA CONTAR MAS QUE É TÃO ATUAL E MODERNO QUE CONTINUA A TRANSFORMAR O MUNDO.

CRIANÇAS, ANTES DE NOS DESPEDIRMOS, EU PRECISO CONTAR MAIS UMA COISA SOBRE ALUMÍNIO!! UMA DE SUAS POSSIBILIDADES ESPECIAIS!

**A RECICLAGEM!**



VOCÊS SABIAM QUE O ALUMÍNIO É INFINITAMENTE RECICLÁVEL?

ESSA É UMA PROPRIEDADE MUITO ESPECIAL. TODO PRODUTO FEITO DE ALUMÍNIO PASSA PELO PROCESSO DE RECICLAGEM E TORNA A SER UM NOVO PRODUTO, SEM PERDER NENHUMA QUALIDADE! ASSIM, A PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO CONTRIBUI PARA A SUSTENTABILIDADE DO NOSSO PLANETA.



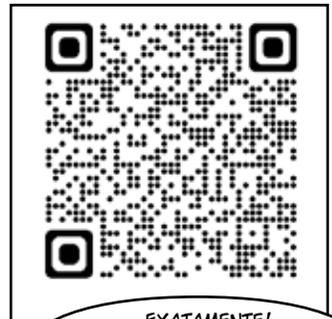
ISSO MESMO,  
**SUS-TEN-TA-BI-LI-DA-DE!**



SUSTENTABILIDADE?

OU SEJA,  
DESENVOLVER PRODUTOS E PROMOVER NOSSO CRESCIMENTO ECONÔMICO DE MODO CONSCIENTE, PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE, OS RECURSOS NATURAIS, A DIVERSIDADE SOCIAL E CULTURAL.

VEJA O PROCESSO DE  
RECICLAGEM DO ALUMÍNIO



AH! É VERDADE  
TIA, ESTAMOS  
APRENDENDO SOBRE  
SUSTENTABILIDADE  
NA ESCOLA!

É BEM  
IMPORTANTE!

EXATAMENTE!  
VOMOS MOSTRAR PARA VOCÊS  
COMO FUNCIONA A RECICLAGEM DO  
ALUMÍNIO!



CARAMBA!  
A CIÊNCIA É REALMENTE  
SURPREENDENTE!

AGORA  
QUE JÁ CONHECEMOS  
O PROCESSO DE RECICLAGEM  
DO ALUMÍNIO  
VAMOS  
DESCARTAR CADA  
MATERIAL NA LIXEIRA  
CERTA, DA MANEIRA CORRETA,  
COMBINADO?



DESCOBRIR QUE DE UMA  
PEDRINHA AVERMELHADA  
PODEMOS IR A LUA,  
É REALMENTE FACINANTE!

ASSIM, NO FINAL DO DIA AS CRIANÇAS SE DESPEDEM DE ANA LÚCIA, TODOS MUITO CONTENTES E SATISFEITOS COM SUAS NOVAS DESCOBERTAS. PRONTOS PARA ENSINAR PARA TODOS AQUILO QUE HAVIAM APRENDIDO, E PREPARADOS PARA NOVAS AVENTURAS!



BORA LIMPAR  
O PLANETA!!!

FIM

# O ALUMÍNIO & TODAS AS COISAS

## EXPEDIENTE



### CENTRO CULTURAL DO ALUMÍNIO

DIRETOR CULTURAL  
FLAVIO ENNINGER

GERENTE CULTURAL  
SILVIA TOLEDO

### LIVRETO

CAPA  
EDITORACÃO  
ILUSTRAÇÕES  
FABRÍCIO DE PETTA

### HQ

TEXTO  
ARGUMENTO  
MARIANNE ARNONE

EDIÇÃO  
COLORIZAÇÃO  
HISTORYBOARD  
CONCEPÇÃO DE CARACTERES

FABRÍCIO DE PETTA

DESENHO  
JEFF DIAS

LETREAMENTO  
E BALÕES  
FÉLIX TRISTHAN

CONSULTORA TÉCNICA  
DENISE VEIGA

REVISÃO  
JESIANE FERNANDES

Ficha Cartográfica elaborada pela bibliotecária  
Denise Débora de Souza CRB-8 9742

Arnone, Marianne

A777 O alumínio e todas as coisas / Marianne Arnone – São Paulo: Centro Cultural do Alumínio, 2022.

1. Alumínio – Uso e Produção. 2. História em Quadrinho. 3. Sustentabilidade e Reciclagem I. Título. II. Centro Cultural do Alumínio.

CDD 669.722

### PATROCÍNIO



CHANCELA



PRODUÇÃO



REALIZAÇÃO

