

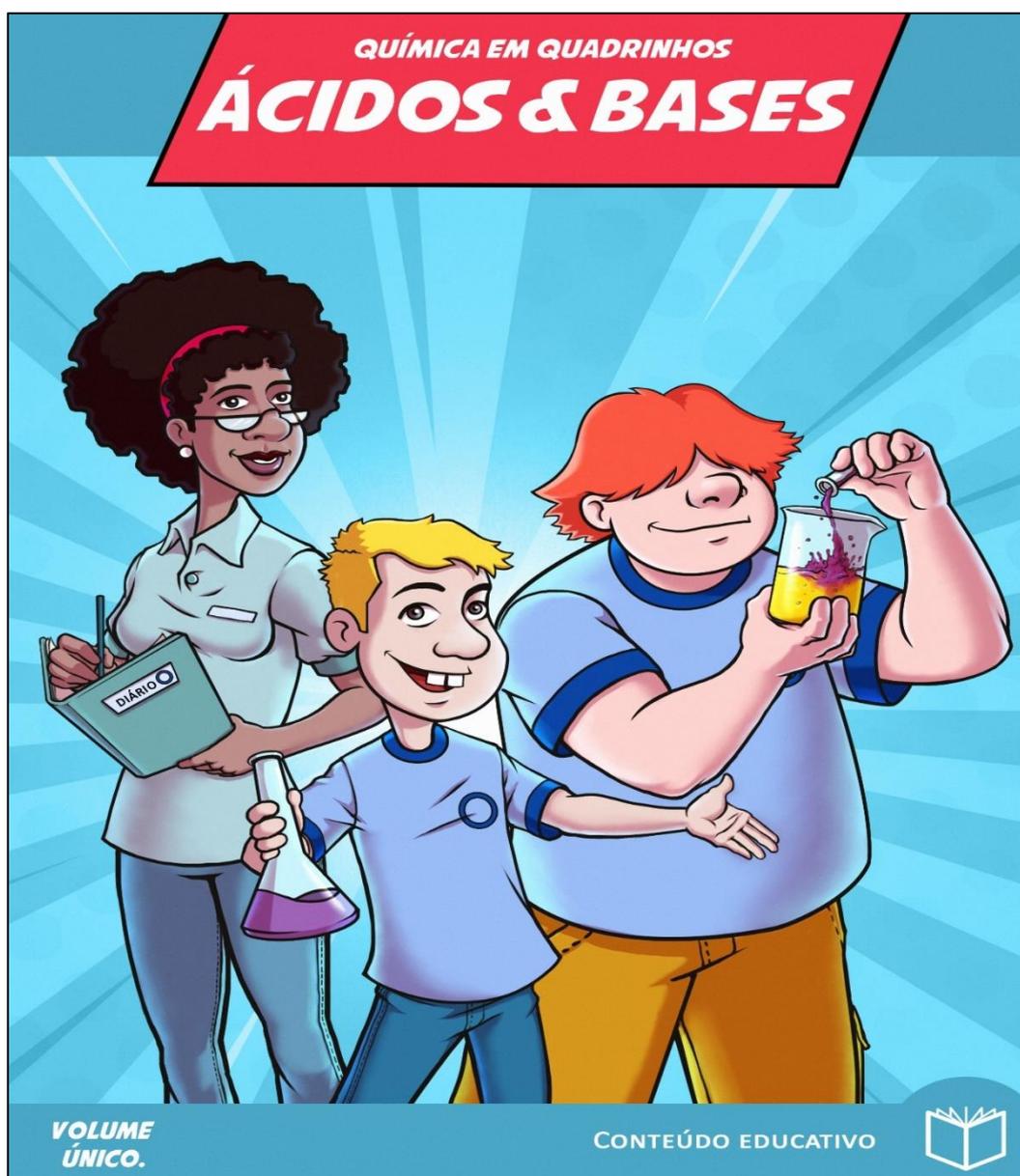
# UTILIZAÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQs) COMO METODOLOGIA DIFERENCIADA NO ENSINO DE ÁCIDOS E BASES

Autora: Helem Marchi Magalhães

Orientadora: Daniele Cristiane Menezes

## Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional (PROFQUI)

Esta pesquisa gerou um roteiro e uma cartilha com HQs para o ensino de conceitos relacionados à ácidos e bases como produtos educacionais para utilização em sala de aula no Ensino fundamental (9º ano) e Médio.



**MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE VIÇOSA**

**QUÍMICA EM QUADRINHOS  
ÁCIDOS E BASES**

**HELEM MARCHI MAGALHÃES  
MESTRANDA EM QUÍMICA**

**DANIELE CRISTIANE MENEZES  
ORIENTADORA**

**HELEM MARCHI MAGALHÃES  
ROTEIRISTA**

**LEANDRO PAIVA COTTA  
ILUSTRADOR**

**IAN QUINTÃO RODRIGUES  
DESIGNER GRÁFICO**

**MAD  
MAKERS**  
Comunicação Visual

# ***SUMÁRIO***

***CAPÍTULO 1***  
***INTRODUÇÃO***  
***ÁCIDOS E BASES ..... PÁG 04***

***CAPÍTULO 2***  
***INDICADORES ..... PÁG 06***

***CAPÍTULO 3***  
***ÁCIDOS E BASES***  
***NO COTIDIANO ..... PÁG 08***

## Capítulo 1: Introdução Ácidos e Bases



Ácido é uma palavra de origem latina "ácidus" que significa azedo. Já o termo base passou a substituir a palavra árabe "al quality", que signunifica cinzas vegetais.



Banana verde, hidróxido de magnésio, sabão em pó, sabão em barra e hidróxido de sódio.

São exemplos de algumas bases.

Vamos lá na sala de aula! Vou lhes explicar as definições sobre ácidos e bases.

Vamos nos sentar, Caio?

Sim!!

A teoria de Arrhenius é a primeira a ser estudada e apresentou grandes contribuições.

Ácido é toda substância que em solução aquosa produz  $H^+$  e a base produz  $OH^-$ .

Observem!

$$HCN_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + CN^-_{(aq)}$$

$$NH_4OH_{(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

Assim, a espécie química  $H^+$  é responsável pela acidez ou sabor azedo dos alimentos. Já a espécie química  $OH^-$  é responsável pela adstringência e apresenta característica básica.

Existem outras teorias para ácidos e bases, meninos, mas vamos falar sobre isso depois.

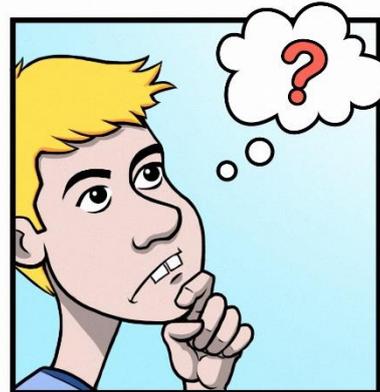
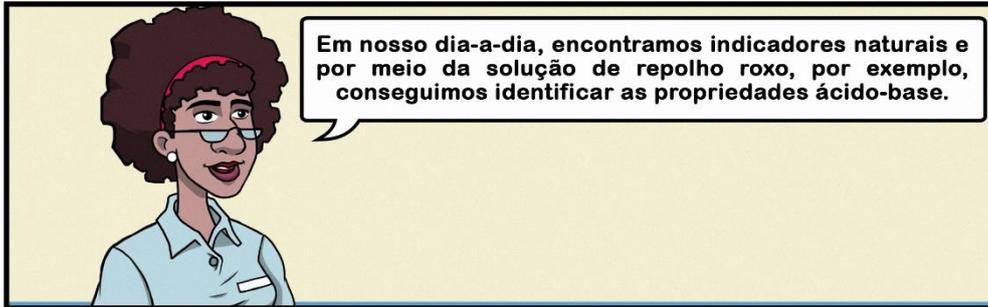
Tchau! Meninos! Na próxima aula explicarei o uso de indicadores para identificar ácidos e bases.

Até amanhã!

Beleza, professora Vilma!

## Capítulo 2: Indicadores





### Capítulo 3: Ácidos e Bases no Cotidiano





# Tabela periódica

3 — número atômico  
 Li — símbolo químico  
 lítio — nome  
 6,94 — peso atômico (massa atômica relativa)

1 H hidrogênio 1,008																	2 He hélio 4,0026
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81	6 C carbono 12,011	7 N nitrogênio 14,007	8 O oxigênio 15,999	9 F flúor 18,998	10 Ne neônio 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305											13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,086	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06	17 Cl cloro 35,45	18 Ar argônio 39,95
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti tânio 47,887	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromo 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845(2)	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,933	29 Cu cobre 63,546(3)	30 Zn zinco 65,39(2)	31 Ga gálio 68,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798(2)
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio	44 Ru rútenio 101,07(2)	45 Rh ródio 102,91	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 a 71 La lantanídeo	72 Hf hafnínio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os osmio 190,23(3)	77 Ir íridio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl talho 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio	85 At ástato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89 a 103 Ac actínio	104 Rf rúterfórdio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hásio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tennesso	118 Og oganessônio
57 La lantanídeo 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europio 151,96	64 Gd gadolínio 157,25(3)	65 Tb terbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólmio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm tulio 168,93	70 Yb ítrio 173,05	71 Lu lutécio 174,97			
89 Ac actínio	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np neptúmio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquílio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fermio	101 Md mendelécio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio			

[www.tabelaperiodica.org](http://www.tabelaperiodica.org)  
 Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais  
 Caso encontre algum erro favor avisar pelo mail [luisbrudna@gmail.com](mailto:luisbrudna@gmail.com)  
 Versão IUPAC/SBQ (pt-br) com 5 algarismos significativos, baseada em DOI:10.1515/pac-2015-0305 - atualizada em 19 de março de 2019

## **CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO SOBRE ÁCIDOS E BASES**

Argumento 1 - Página 4

### 1º Quadro

Mostra a escola no ângulo lateral, com um lindo gramado verde, uma árvore pequena e um pinheiro grande. A escola possui um relógio na parede em cima da porta. Nesse cenário escrever: COLÉGIO MARCHI, HORA DO INTERVALO...

### 2º Quadro

É apenas a hora do intervalo no Colégio Marchi, toda a criançada está lanchando e se divertindo, menos o Caio que está sentado com cara de triste. Nesse cenário escrever: “TINGELING” , colocar balão de grito.

### 3º Quadro

Nesse cenário escrever: “O QUE ESTÁ ACONTECENDO CAIO?”, – diz seu colega de turma, Yuri. Colocar balão de PONTILHANDO.

### 4º Quadro

Enquanto Caio fica de costas para seu colega a professora Vilma se aproxima preocupado com o bem-estar de Caio. Nesse cenário escrever a fala da professora Vilma: “OI, MENINOS. ESTÃO BEM?”. Colocar balão de FALA DO PERSONAGEM.

### 5º Quadro

O garoto loiro e franzino explica que está sentindo a garganta “apertando”. Nesse cenário o aluno Caio diz: MINHA GARGANTA ESTÁ “APERTANDO”! DEPOIS QUE COMI UMA BANANA VERDE. Colocar balão DUPLO para da continuidade na fala.

### 6º Quadro

Professora Vilma então se inclina para perguntar o que está acontecendo – “NÃO SE PREOCUPE, CAIO!”. Colocar balão de FALA DO PERSONAGEM.

#### 7º Quadro

Antes de explicar a definição à professora tranquiliza Caio e diz – “VOCÊ ESTÁ SENTINDO UMA ADSTRIGÊNCIA PROVOCADA PELA BANANA QUE ESTAVA VERDE”(PRIMEIRO BALÃO). ALGUMAS FRUTAS POSSUEM PROPRIEDADES ÁCIDAS OU BÁSICAS (SEGUNDO BALÃO). Colocar balão de FALA DUPLO.

#### 8º Quadro

Os alunos perguntam simultaneamente: MAS O QUE SÃO ÁCIDOS E BASE? Colocar balão de FALA DOS DOIS PERSONAGENS FALANDO AO MESMO TEMPO.

#### 9º Quadro

A docente explica a definição. ÁCIDO É UMA PALAVRA DE ORIGEM LATINA “ÁCIDUS” QUE SIGNIFICA AZEDO. JÁ O TERMO BASE PASSOU A SUBSTITUIR A PALAVRA ÁRABE “AL QUALIY”, SIGNIFICANDO CINZAS VEGETAIS. Colocar o BALÃO EM FORMA DE RETÂNGULO saindo a fala em frente da boca da professora Vilma.

#### Argumento 2 - Página 5

#### 10º Quadro

BANANA VERDE, HIDRÓXIDO DE MAGNÉSIO, SABÃO EM PÓ, SABÃO EM BARRA E HIDRÓXIDO DE SÓDIO SÃO EXEMPLOS DE ALGUMAS BASES. Colocar um BALÃO RETANGULAR e a fala saindo do balão.

#### 11º Quadro

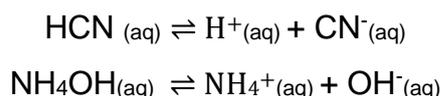
Professora Vilma explica para Yuri e Caio: – “VAMOS À SALA DE AULA PARA EXPLICAR AS DEFINIÇÕES SOBRE ÁCIDOS E BASES”. Colocar balão de FALA DO PERSONAGEM.

#### 12º Quadro

Yuri fala: Vamos sentar, Caio? Colocar balão de FALA DO PERSONAGEM. Ele responde: SIM!!! Falando alto. Colocar balão de GRITO DO PERSONAGEM. A professora Vilma diz: A TEORIA DE ARRHENIUS É A PRIMEIRA A SER ESTUDADA E APRESENTOU GRANDES CONTRIBUIÇÕES. Colocar balão de FALA DO PERSONAGEM, mas usar o balão em forma de retângulo.

#### 13º Quadro

Yuri pensa... Colocar balão de PENSAMENTO e dentro dele uma lâmpada. Caio pensa... Colocar balão de PENSAMENTO e dentro dele o desenho de exclamação. A professora Vilma escreve no quadro com a letra branca para mostrar que é giz:



A professora diz: ÁCIDO É TODA SUBSTÂNCIA QUE EM SOLUÇÃO AQUOSA PRODUZ  $\text{H}^{+}_{(aq)}$  E A BASE PRODUZ  $\text{OH}^{-}_{(aq)}$ . Colocar balão de FALA DO PERSONAGEM.

#### 14º Quadro

No quadro a professora escreve: ASSIM, A ESPÉCIE QUÍMICA  $\text{H}^{+}$  É RESPONSÁVEL PELA ACIDEZ OU SABOR AZEDO DOS ALIMENTOS. JÁ A ESPÉCIE QUÍMICA  $\text{OH}^{-}$  É RESPONSÁVEL PELA ADSTRINGÊNCIA E APRESENTA CARACTERÍSTICA BÁSICA. Escrever no quadro com a letra branca.

#### 15º Quadro

A professora Vilma completa: EXISTEM OUTRAS TEORIAS PARA ÁCIDOS E BASES, MAS NÃO IRIA DISCUTIR... Colocar balão de fala do PERSONAGEM.

#### 16º Quadro

E por fim comenta: TCHAU! MEINOS! NA PRÓXIMA AULA EXPLICAREI O USO DE INDICADORES PARA IDENTIFICAR ÁCIDOS E BASES. Os alunos despedem da professora. Yuri diz: BELEZA, PROFESSORA VILMA! E Caio diz: ATÉ AMANHÃ! Usar nas três falas balões de fala dos personagens.

## **CAPÍTULO 2 - INDICADORES**

Argumento - Página 6

1º Quadro

Garotos entrando na sala:

-DESCULPE O ATRASO PROFESSORA VILMA. Colocar balão de FALA DOS DOIS PERSONAGENS FALANDO AO MESMO TEMPO.

2º Quadro:

Ela responde: SEM PROBLEMA, IREMOS INICIAR A AULA AGORA. Colocar balão de FALA do personagem.

3º Quadro

Escrever no quadro: A AULA DE HOJE IREMOS TRABALHAR COM O USO DE INDICADORES ÁCIDO-BASE. OS INDICADORES SÃO SUBSTÂNCIAS CAPAZES DE MUDAR UMA SOLUÇÃO EM QUE SÃO ADICIONADOS, DEVIDO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS.

4º Quadro – especial

A professora mostra o desenho da escala do pH que estava no quadro e explica:

- DESSA FORMA, USAREMOS INDICADORES PARA DESCOBRIR SE UMA SOLUÇÃO É ÁCIDA OU BÁSICA E TRABALHAREMOS COM A ESCALA DE pH A IDENTIFICAÇÃO.

Em outro balão de fala da personagem diz:

$\text{pH} < 7,0$  (SOLUÇÃO ÁCIDA)

$\text{pH} = 7,0$  (SOLUÇÃO NEUTRA)

$\text{pH} > 7,0$  (SOLUÇÃO BÁSICA)

#### 5º Quadro

Yuri curioso pergunta:

- Isso é mágica professora?! Colocar balão de fala do personagem.
- A turma caindo na risada ao fundo. Colocar balões triplo da risadas dos personagens.

Argumento - Página 7

#### 6º Quadro

Colocar um balão com três comunicações. No primeiro colocar: HA! HÁ! HÁ! Na segunda continuação a professora explica:

- EM NOSSO DIA-A-DIA, ENCONTRAMOS INDICADORES NATURAIS E POR MEIO DA SOLUÇÃO DE REPOLHO ROXO, POR EXEMPLO, CONSEGUIMOS IDENTIFICAR AS PROPRIEDADES ÁCIDO-BASE.

No terceiro balão de comunicação: ALGUMAS FLORES EXPRESSAM ESSAS CARACTERÍSTICAS POR MEIO DE SUAS PÉTALAS.

#### 7º Quadro

Yuri então fala:

- NA MINHA CASA TEM HORTÊNSIAS COM CORES DIFERENTES! Colocar balão de grito.

#### 8º Quadro

Caio pensa. Colocar dentro do balão de pensamento o sinal de interrogação.

#### 9º Quadro

E Vilma complementa:

- AS HORTÊNSIAS SÃO UM ÓTIMO EXEMPLO, A COLORAÇÃO DEPENDE DO PH DO SOLO. EM SOLOS ÁCIDOS AS FLORES SÃO AZUIS, EM SOLOS ALCALINOS SÃO ROSA E MEIO NEUTRO APRESENTAM COLORAÇÃO BRANCA. Colocar balão de grito, para mostrar a professora falando mais alto.

#### 10º Quadro

Colocar um balão de fala duplo. No primeiro balão Caio se encontra entusiasmado: NOSSA! VOU CONTAR A NOVIDADE PARA SUA MÃE! ELA VAI ADORAR! No segundo balão de continuidade da fala ele acrescenta... QUERO FAZER UMA SOLUÇÃO DE REPOLHO ROXO PARA TESTAR SUBSTÂNCIAS QUE TENHO EM CASA.

#### 11º Quadro

Yuri cutuca Caio diz:

- VAMOS FAZER A EXPERIÊNCIA DEPOIS DA AULA!

Caio pensa, colocar uma lâmpada dentro do balão de pensamento.

### **CAPÍTULOS 3 - ÁCIDOS E BASES NO COTIDIANO**

Argumento - Página 8

#### 1º Quadro

Garotos sentados em frente à bancada do laboratório de ciências e a professora Vilma na frente perto do quadro branco de pincel.

Professora Vilma: COMO HAVÍAMOS COMBINADO NA AULA PASSADA, HOJE COMEÇAREMOS AS APRESENTAÇÕES INDIVIDUAIS. Colocar balão de fala de fala da personagem.

#### 2º Quadro

Professora Vilma: CAIO IRÁ APRESENTAR A APLICAÇÃO DE ALGUNS ÁCIDOS. Colocar balão de fala de fala da personagem.

#### 3º Quadro

Caio aponta para o frasco de vidro na bancada e explica: O ÁCIDO CLORÍDRICO É VENDIDO COMO ÁCIDO MURIÁTICO É UTILIZADO COMO PRODUTO DE LIMPEZA DE PISOS E SUPERFÍCIES METÁLICAS. Colocar balão de fala de fala da personagem.

#### 4º Quadro

Caio aponta para o esquema que havia feito no quadro e explica: **ÁCIDO SULFÚRICO – (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)**

**É UM ÁCIDO FORTE USADO NA INDÚSTRIA QUANTO NO LABORATÓRIO. No outro balão de fala: UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE FERTILIZANTES E NA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA.**

5º Quadro

Caio diz: o **ÁCIDO NÍTRICO (HNO<sub>3</sub>)** é um líquido incolor, volátil e tóxico usado na produção de fertilizantes. Colocar balão de fala, importante resultar que o frasco deve ser de vidro.

6º Quadro

Caio continua a sua apresentação e faz uma pergunta para turma: Quem gosta de refrigerantes ou água com gás? Colocar balão de grito.

7º Quadro

Os alunos gritam: euuuuu....Colocar vários balões de falas.

Argumento - Página 9

9º Quadro

Caio diz: **É MUITO BOMMM.** Colocar balão de fala.

10º Quadro

Professora Vilma: **MUITO BEM CAIO! SEU TRABALHO FICOU MUITO BOM.** Colocar um balão de fala e na segunda continuidade do balão: **AGORA O YURI EXPLICAR A APLICAÇÃO DE ALGUMAS BASES.**

11º Quadro

Yuri aponta para bancada onde tem uma pilha de sabão caseiro e diz: **O HIDRÓXIDO DE SÓDIO – (NAOH) É CONHECIDO COMO SODA CÁUSTICA, USADO NA FABRICAÇÃO DE SABÃO E DESENTUPIR PIAS.**

#### 12º Quadro

Yuri comenta: O HIDRÓXIDO DE CÁLCIO –  $\text{Ca(OH)}_2$  ESTA PRESENTE NA CAL HIDRATADA. É USADA NA ARGAMASSA PARA ASSENTAR CERÂMICAS OU EM PINTURAS DE PAREDES. Coloca balão de fala do personagem.

#### 13º Quadro

YURI COMENTA QUE A PRÓXIMA BASE MUITOS AMIGOS DEVERIAM CONHECER. O HIDRÓXIDO DE MAGNÉSIO –  $\text{Mg(OH)}_2$  E HIDRÓXIDO DE ALUMÍNIO -  $\text{Al(OH)}_3$  SÃO USADOS COMO ANTIÁCIDO ESTOMACAL. Colocar balão de fala do personagem.

#### 14º Quadro

Caio diz: EU CONHEÇO! JÁ USEI! Colocar balão de grito.

#### 15º Quadro

O HIDRÓXIDO DE AMÔNIO –  $\text{NH}_4\text{OH}$  É OBTIDO PELA SOLUÇÃO DE AMÔNIA EM ÁGUA. USADO COMO FERTILIZANTES, NA AGRICULTURA E EM PRODUTOS DE LIMPEZA DOMÉSTICA. Colocar balão de fala.

#### 16º Quadro

Yuri diz: minha mãe mandou amostra de sabão caseiro para vocês!

Nesse último quadro os alunos aplaudem, colocar um balão com aplausos: CHAP! CHAP! CHAP! PLEC! PLEC! PLEC! Um aluno no fundo responde: PARABÉNS! Colocar balão de fala. E escrever a palavra FIM, nesse último quadro.