

9º ANO 2º SEMESTRE

MATERIAL

# Rioeduca

**EDUARDO PAES**  
PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO



EDUCAÇÃO

**RENAN FERREIRINHA CARNEIRO**  
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

**TERESA COZETTI PONTUAL PEREIRA**  
SUBSECRETARIA DE ENSINO

## SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

---

**MICHELE VALADÃO VERMELHO ALMEIDA**  
**RENATA SURAUDE SILVA DA CUNHA BRANCO**  
**DANIELLE GONZÁLEZ**  
**JORDAN WALLACE ANJOS DA SILVA**  
COORDENADORIA DE ENSINO FUNDAMENTAL

**DANIELE PERES NUNES**  
**GINA PAULA BERNARDINO CAPITÃO MOR**  
**ANDREA DA SILVA CASADONTE**  
GERÊNCIA DE ANOS FINAIS

**INÊS MARIA MAUAD ANDRADE**  
ELABORAÇÃO DE CIÊNCIAS

**NIVEA MUNIZ VIEIRA**  
ELABORAÇÃO DE GEOGRAFIA

**VITOR JOSE DA ROCHA MONTEIRO**  
ELABORAÇÃO DE HISTÓRIA

**LINCOLN MARCO DA SILVA SALLES**  
ELABORAÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA

**BRUNO DOS SANTOS MIGON**  
ELABORAÇÃO DE MATEMÁTICA

**ALEXANDRE OLIVEIRA DE SOUZA**  
REVISÃO TÉCNICA DE CIÊNCIAS

**VANESSA JORGE DE ARAUJO**  
REVISÃO TÉCNICA DE GEOGRAFIA

**VANESSA KERN DE ABREU**  
REVISÃO TÉCNICA DE HISTÓRIA

**GINA PAULA BERNARDINO CAPITÃO MOR**  
REVISÃO TÉCNICA DE LÍNGUA PORTUGUESA

**ELISA MURIEL SANTOS DA SILVA**  
REVISÃO TÉCNICA DE MATEMÁTICA

**CRISTINA VARANDAS RUBIM**  
REVISÃO ORTOGRÁFICA

**ANDREA DORIA POÇAS CAMARA**  
DIAGRAMAÇÃO E DESIGN

**CONTATOS E/SUBE**  
Telefones: 2293-3635 / 2976-2558  
cefsme@rioeduca.net

## MULTIRIO

---

**PAULO ROBERTO MIRANDA**  
PRESIDÊNCIA

**DENISE PALHA**  
CHEFIA DE GABINETE

**ROSÂNGELA DE FÁTIMA DIAS**  
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO  
E FINANÇAS

**EDUARDO GUEDES**  
DIRETORIA DE MÍDIA E EDUCAÇÃO

**SIMONE MONTEIRO**  
ASSESSORIA DE ARTICULAÇÃO  
PEDAGÓGICA

**MARCELO SALERNO**  
**ALOYSIO NEVES**  
**DANIEL NOGUEIRA**  
**ANTONIO CHACAR**  
**TATIANA VIDAL**  
**TADEU SOARES**  
**ANDRÉ LEÃO**  
**EDUARDO DUVAL**  
NÚCLEO ARTES GRÁFICAS E ANIMAÇÃO

## IMPRESSÃO

---

**ZIT GRÁFICA E EDITORA**  
EDITORAÇÃO E IMPRESSÃO

# SUMÁRIO

## LÍNGUA PORTUGUESA

RODA INFANTIL QUANDO AS CRIANÇAS BRINCAM	6
O BRINCAR EM TEMPO DE INFÂNCIA	7
OS TROVÕES DE ANTIGAMENTE	8
CONSCIÊNCIA NEGRA: PORTELA PLANTA BAOBÁ POR SAMBISTAS VÍTIMAS DA COVID	9
TIRINHA - ANCESTRALIDADE DONA DE MIM	10
O PEQUENO PRÍNCIPE	12
UM MENINO CONQUISTA O MUNDO	13
POR UMA LONGA VIDA ÚTIL DOS PRODUTOS	15
TIRINHA - MAFALDA A QUESTÃO AMBIENTAL ESTÁ EM ALTA HOJE	17
IMAGEM - PRESERVAR A NATUREZA	18
AS REDES SOCIAIS AUMENTAM A NOSSA SOLIDÃO?	19
TECNOLOGIA APROXIMA PESSOAS EM PERÍODO DE ISOLAMENTO	20
E VEM O SOL	21
ENCANTOS DA NATUREZA OS POEMAS	22
POEMA A PALAVRA MÁGICA A PALAVRA	23
ROSA PARA GERTRUDES LUA NUVEM PÊNDULO BRODOWSKI	24
MUSA PARADISIACA	25
TIRINHA - PRODUÇÃO ESCRITA IMAGEM – ESCRITA	26
A MENINA SUL-AFRICANA DE APENAS 7 ANOS QUE ESTÁ FAZENDO HISTÓRIA COMO ESCRITORA	27
A ARTE DE ESCREVER	28
A LEITORA DE ROMANCE	29
“NA MADRUGADA ESCRREVENDO AO LADO DA SOLIDÃO, EM CADA LINHA ESCRITA UM PEDAÇO DO CORAÇÃO...”	30
RAZÃO DE SER ANÚNCIO PUBLICITÁRIO – BENEFÍCIO DA LEITURA PARA AS CRIANÇAS	32
TIRINHA – A LAGARTA LEITORA DIA DO SILÊNCIO É UM CONVITE A DESLIGAR OS BARULHOS EXTERNOS E CRIAR CONEXÃO COM O "LADO DE DENTRO"	33

NARCISO	34
O QUE É? O QUE É? TIRINHA - CAMELO (CARACOL)	35

## MATEMÁTICA

NÚMEROS RACIONAIS E AS DÍZIMAS PERIÓDICAS MÉTODO PRÁTICO PARA OBTER FRAÇÕES GERATRIZES DE DÍZIMAS PERIÓDICAS	36
NÚMEROS RACIONAIS, IRRACIONAIS E REAIS	37
LOCALIZAÇÃO DE NÚMEROS REAIS NA RETA NUMÉRICA NOTAÇÃO CIENTÍFICA	39
OPERAÇÕES COM NÚMEROS REAIS	40
PORCENTAGEM: CÁLCULOS DE DESCONTOS E DE ACRÉSCIMOS	41
JUROS SIMPLES E JUROS COMPOSTOS	43
PRODUTOS NOTÁVEIS E FATORAÇÃO	44
SEMELHANÇA E PROPORCIONALIDADE	46
TEOREMA FUNDAMENTAL DA SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS	47
EQUAÇÃO DO 2º GRAU	48
INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA DO TRINÔMIO QUADRADO PERFEITO	49
FÓRMULA RESOLUTIVA DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU	51
PRODUTO CARTESIANO FUNÇÃO	52
VALOR NUMÉRICO DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DE $\mathbb{R}$ EM $\mathbb{R}$	53
LOCALIZAÇÃO DE PONTOS NO PLANO CARTESIANO FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU (FUNÇÃO AFIM)	54
GRÁFICO DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DE 1º GRAU ZERO DE UMA FUNÇÃO POLINOMIAL DE 1º GRAU	55
RECONHECIMENTO SE UM GRÁFICO REPRESENTA UMA FUNÇÃO FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU (FUNÇÃO QUADRÁTICA	57
GRÁFICO DA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU	58
ZEROS DA FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU COORDENADAS DO VÉRTICE DA PARÁBOLA	59
TEOREMA DE PITÁGORAS RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO	61
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE UM EVENTO	63
ATIVIDADES DE REVISÃO DO 2º SEMESTRE	64

# SUMÁRIO

## CIÊNCIAS

DE ONDE VEM A MATÉRIA QUE NOS CERCA?	66
A EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS AO LONGO DOS SÉCULOS...	67
ÁTOMO – ESTRUTURA DA MATÉRIA	68
ELEMENTOS QUÍMICOS – ALFABETO QUÍMICO	70
O NÚMERO ATÔMICO É A IDENTIFICAÇÃO DO ELEMENTO QUÍMICO	71
LUZ - ENERGIA RADIANTE	76
A COMUNICAÇÃO HUMANA SOM	78
A OBSERVAÇÃO DO CÉU	80
CICLO DE VIDA DAS ESTRELAS	82
A BIODIVERSIDADE É RESPONSÁVEL PELA HABITABILIDADE TERRESTRE	84
SOMOS TODOS APARENTADOS	87
EVOLUÇÃO – ADAPTAÇÃO E ESPECIAÇÃO	88

## GEOGRAFIA

REPRESENTAÇÕES EM ESCALA MUNDIAL	90
EUROPA? O QUE VOCÊ SABE SOBRE ESSE CONTINENTE?	92
CARACTERÍSTICAS NATURAIS DO CONTINENTE EUROPEU	93
NATUREZA E SOCIEDADE: DA FLORESTA NEGRA ALEMÃ À UNIÃO EUROPEIA	94
SAIR OU FICAR NA UNIÃO EUROPEIA? POR QUÊ?	95
POLÍTICAS MIGRATÓRIAS EUROPEIAS E CONFLITOS NO CONTINENTE ASIÁTICO	96
DA EUROPA PARA A ÁSIA? OU SERIA EURÁSIA?	97
CARACTERÍSTICAS NATURAIS DO CONTINENTE ASIÁTICO	99
ÁSIA: POPULAÇÃO, INDICADORES SOCIAIS E ECONÔMICOS	100
CHINA E ÍNDIA, JAPÃO, TIGRES E NOVOS TIGRES ASIÁTICOS: CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURAIS, ECONÔMICAS E QUESTÕES AMBIENTAIS	104

CONHECENDO A OCEANIA: LOCALIZAÇÃO, CARACTERÍSTICAS NATURAIS E QUESTÕES AMBIENTAIS	108
---	-----

AUSTRÁLIA E NOVA ZELÂNDIA: ASPECTOS HISTÓRICOS, ECONÔMICOS E NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO	110
---	-----

A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DA ANTÁRTIDA E DO ÁRTICO	112
--	-----

## HISTÓRIA

O INÍCIO DA REPÚBLICA: SURGE UM NOVO BRASIL?	114
ENTRE MILITARES E FAZENDEIROS: DE QUEM É A REPÚBLICA?	116
MOVIMENTOS SOCIAIS NO INÍCIO DA REPÚBLICA	117
GETÚLIO VARGAS DOMINA A POLÍTICA BRASILEIRA (1930-1945)	120
A GRANDE GUERRA E A POSSIBILIDADE DE “DESTRUIÇÃO TOTAL”	122
TURBULÊNCIAS POLÍTICAS E DEPRESSÃO ECONÔMICA	123
ASCENÇÃO DOS FASCISMOS E A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL (1939-1945)	124
A ESTRUTURAÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS E A ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU)	126
A DEMOCRACIA VOLTOU? VARGAS VOLTOU, “NOS BRAÇOS DO POVO”	127
JK, O PRESIDENTE “BOSSA NOVA”. JQ, JG E A “NOITE QUE DUROU VINTE E UM ANOS”	128
DITADURA CIVIL-MILITAR NO BRASIL (1964-1985)	130
A GUERRA FRIA QUE FOI “QUENTE”: DÉCADAS DE 1940 A 1990	133
DESCOLONIZAÇÃO NA ÁSIA E NA ÁFRICA	135
O DECLÍNIO DA GUERRA FRIA E DAS DITADURAS NA AMÉRICA LATINA	136
O FIM DAS DITADURAS NA AMÉRICA LATINA E OS CAMINHOS DO SÉCULO XX PARA O XXI	137

## GABARITO

LÍNGUA PORTUGUESA	140/143
MATEMÁTICA	144/149
CIÊNCIAS	150/151
GEOGRAFIA	152/153
HISTÓRIA	154/155

## DE ONDE VEM A MATÉRIA QUE NOS CERCA?

Ao longo da história, muitas culturas humanas buscaram entender a natureza de todas as coisas ao seu redor e decifrar a origem e as leis que regem o Universo. A Ciência permitiu explorar o desconhecido e desvendar seus mistérios por meio dos estudos de física. A física estuda a natureza de todas as coisas, procurando compreender as leis básicas da natureza, a origem do Universo e as interações e transformações associadas à constituição da **matéria**.

Como os povos antigos faziam suas observações do céu? Será que usavam algum instrumento? Como você hoje faria para observar o céu?

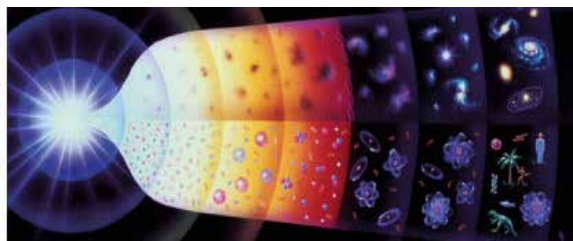
### PARA REFLETIR

1. Olhe para o céu à noite, em um local com pouca luz e depois responda:

De onde vieram os planetas, o Sol, as estrelas?

2. Agora, olhe o espaço ao seu redor e responda:

De onde vieram as rochas, os animais, as plantas e os seres humanos?



em.com.br/brasil/brasil

Os estudos astronômicos afirmam que antes de nosso **Universo** surgir e se expandir, toda a matéria e a energia que vemos por aí estavam contidas em um pontinho trilhões de vezes menor do que a cabeça de um alfinete. Pois é! Esse evento dramático e misterioso, o **Big Bang**, traduzido como "a grande explosão", originou o **espaço e o tempo**, assim como uma sucessão de eventos que se arrasta há 13,8 bilhões de anos. Dessa forma a Física explica o surgimento do Sol, da Lua, da Terra, toda a natureza e de Você! Tudo no Universo é constituído por matéria.

(Adaptado de revistagalileu.globo.com)

3. O texto acima afirma que os estudos astronômicos ajudaram a compreender a origem do Universo, concluindo que somos feitos de matéria. O que é matéria para você?

**Tudo aquilo que tem existência física é matéria.**

### A MATÉRIA ESTÁ EM TODO LUGAR

Na figura ao lado, há a estátua do Cristo Redentor, feita de concreto e pedra-sabão; o morro do Corcovado, composto por rochas; e também, as nuvens formadas de ar e água. Todos esses elementos são compostos por **matéria**. Assim como o Sol que brilha entre as nuvens.



www.telegraph.co.uk

4. Aqui não é possível ver, mas existe um outro elemento constituído por matéria que, envolve a todos nós, inclusive o Redentor. Qual é?

### INVESTIGANDO

5. Abra a janela de sua casa, ou saia no quintal e observe ao seu redor. Observe atentamente, a forma, a cor e a textura de todas as coisas a sua volta. Casas, construções, natureza, pessoas, animais e plantas, céu e nuvens e o que mais você conseguir ver. Faça uma lista.

A) Você consegue identificar, na sua lista, coisas semelhantes? Descreva.

B) Agora, tente perceber o que há de diferente entre as coisas que você identificou como semelhantes?

Ao responder essas questões, você começou a estudar a **estrutura da matéria**. Ela é constituída por **átomos** que se combinam gerando todas as características das coisas que você identificou como semelhantes ou diferentes, no mundo à sua volta.



## A EVOLUÇÃO DOS MODELOS ATÔMICOS AO LONGO DOS SÉCULOS

A estrutura da matéria é estudada desde o século V a.C., quando surgiu a primeira ideia sobre a sua constituição. Os filósofos Leucipo e Demócrito afirmavam que **a matéria não poderia ser dividida infinitamente**, chegando a uma **unidade indivisível**, denominada **átomo**. Ao longo da história da ciência, foram sugeridos vários modelos para explicar as características observadas em modelos experimentais do estudo do átomo. Alguns desses modelos são descritos no quadro a seguir. Uma das particularidades da ciência é aceitar que nada é eternamente verdadeiro. Observe a descrição dos principais modelos ao longo da história e perceba a evolução do pensamento sobre a estrutura atômica.



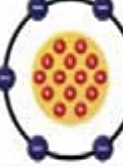
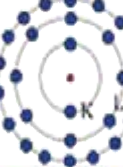
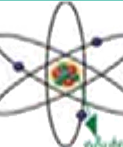

CIENTISTA	MODELO	CARACTERÍSTICAS DOS PRINCIPAIS MODELOS ATÔMICOS
Dalton (1766-1844)		"A matéria é formada por átomos, que são partículas minúsculas, maciças, esféricas e indivisíveis." O modelo atômico de Dalton se baseava na estrutura de uma bola de bilhar.
Thomson (1856-1940)		"O átomo é constituído de uma partícula esférica de carga positiva, não maciça, incrustada de elétrons (negativos), de modo que sua carga elétrica total é nula." O modelo atômico de Thomson parecia com um pudim ou bolo de passas.
Rutherford (1871-1937)		"O átomo é descontínuo e é formado por duas regiões: o núcleo e a eletrosfera. O núcleo é denso e tem carga positiva, ou seja, é constituído de prótons. A eletrosfera é uma grande região vazia onde os elétrons ficam girando ao redor do núcleo." O modelo atômico de Rutherford fazia uma analogia ao sistema solar.
Bohr (1885-1962)		Apresenta os elétrons distribuídos em camadas ao redor de um núcleo. Semelhante à órbita de um planeta, mostra que os elétrons movem-se em sentidos circulares, mas que as órbitas possuem energias definidas. Como o modelo atômico de Bohr lembra a órbita de um planeta daí o nome de sistema planetário.
Chadwick (1891-1974)		Com a identificação do <i>nêutron</i> como terceira partícula subatômica, o de Rutherford passou a representá-lo no núcleo junto aos prótons. Dessa forma o modelo atômico passou a ter em seu núcleo duas subpartículas – os nêutrons e os prótons.
Schrödinger (1887-1961)		O modelo atual para representação do átomo foi proposto por Erwin Schrödinger, em 1926. É conhecido como o modelo da nuvem eletrônica. Um modelo com duas regiões: uma pequena região central, chamada núcleo e outra maior ao seu redor chamada de nuvem eletrônica, onde se encontram os elétrons.

Figura de autoria da elaboradora

AGORA É  
COM VOCÊ



6. Analise as afirmações abaixo, sobre os modelos atômicos:

**I – Dalton:** afirmava que toda a matéria é formada por partículas muito pequenas, maciças e esféricas e indivisíveis.

**II - Thomson:** afirmava que o átomo é uma esfera com carga positiva com partículas negativas presas à sua superfície.

**III – Chadwick:** descobriu a terceira partícula subatômica, o nêutron.

Quais das afirmativas estão corretas? A) Somente a II. B) Somente a I. C) Somente a III. D) Todas.

7. Relacione a característica dos modelos atômicos com os seus autores.

- A) Leucipo e Demócrito
- B) Thomson
- C) Rutherford
- D) Dalton
- E) Chadwick

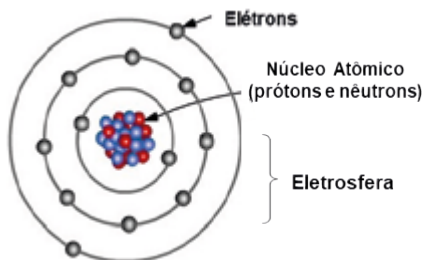
- ( ) Identificou o nêutron.
- ( ) Seu modelo atômico era semelhante a uma bola de bilhar.
- ( ) Seu modelo atômico era semelhante a um "pudim de passas".
- ( ) Foram os primeiros a utilizarem a palavra átomo.
- ( ) Criou um modelo para o átomo semelhante ao Sistema Solar.



## ÁTOMO – ESTRUTURA DA MATÉRIA

Nos estudos iniciais, o átomo era considerado uma esfera maciça e indivisível. Era representado como uma pequena esfera. À medida que se estudava mais, o modelo foi sendo modificado para contemplar as novas descobertas científicas a respeito de sua estrutura. O modelo atual considera sua composição por partículas menores: o núcleo e a eletrosfera e suas subpartículas.

### COMPOSIÇÃO DO ÁTOMO



### Os átomos são compostos três partículas fundamentais:

- **PRÓTONS** – com carga elétrica positiva e massa igual a 1.
- **NÊUTRONS** – sua carga elétrica é neutra e possuem massa igual a 1. Junto com os prótons, compõe o **núcleo atômico**.
- **ELÉTRONS** – com carga elétrica negativa e massa irrelevante em relação as outras partículas. Dispostos ao redor do núcleo, formam a **eletrosfera**.

atomo.igtopografia.com

Como apenas o próton e o elétron possuem carga elétrica, em condições normais, os átomos tendem a assumir a condição de neutralidade ou equilíbrio elétrico, sendo o número total de prótons no núcleo, igual ao número de elétrons na eletrosfera. Quando nessa condição, o átomo está eletricamente neutro ou equilibrado.

Em um átomo, em equilíbrio ou neutro, o número de PRÓTONS tem que ser igual ao número de ELÉTRONS.

### FIQUE LIGADO!



Há quase cem tipos de átomos no Universo. Eles são diferentes no tamanho, na massa e também no comportamento. Com os átomos a natureza forma as milhares de substâncias que existem. A recombinação dos ÁTOMOS possibilita a formação de toda matéria que existe no Universo.

8. Observe a imagem ao lado e responda:

- A) A imagem ilustra o modelo atômico atribuído ao cientista \_\_\_\_\_.
- B) Quantos elétrons tem o átomo da figura? \_\_\_\_\_.

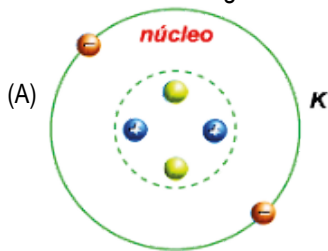
9. Sobre as **partículas** que constituem um átomo pode-se afirmar que:

- (A) por meio do número de massa é possível se conhecer a estabilidade do átomo.
- (B) praticamente, os prótons e os nêutrons são os responsáveis pela massa do átomo.
- (C) os elétrons têm grande contribuição tanto na massa do átomo, quanto na sua carga.
- (D) a neutralidade das espécies ocorre devido à presença de prótons, elétrons e nêutrons.



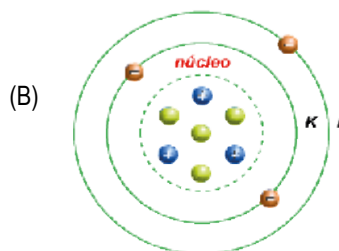
atom.igtopografia.com

10. Observe as imagens e Indique o número de **prótons, nêutrons e elétrons** dos átomos abaixo.



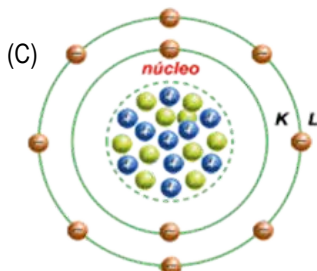
- a) Número de prótons \_\_\_\_\_
- b) Número de nêutrons \_\_\_\_\_
- c) Número de elétrons \_\_\_\_\_

Esse átomo é do elemento químico **HÉLIO**



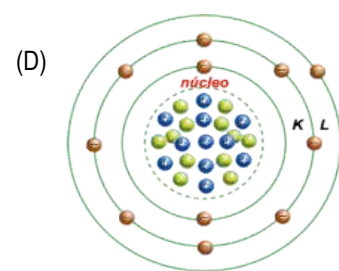
- a) Número de prótons \_\_\_\_\_
- b) Número de nêutrons \_\_\_\_\_
- c) Número de elétrons \_\_\_\_\_

Esse átomo é do elemento químico **LÍTIO**



- a) Número de prótons \_\_\_\_\_
- b) Número de nêutrons \_\_\_\_\_
- c) Número de elétrons \_\_\_\_\_

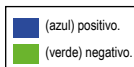
Esse átomo é do elemento químico **NEÔNIO**



- a) Número de prótons \_\_\_\_\_
- b) Número de nêutrons \_\_\_\_\_
- c) Número de elétrons \_\_\_\_\_

Esse átomo é do elemento químico **SÓDIO**

atomo.igtopografia.com



# ÁTOMOS – O ALFABETO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Os **átomos**, **moléculas** e **compostos iônicos** formam as **substâncias químicas**, que são as unidades fundamentais da vida. Encontram-se presentes em nós, no nosso ambiente, ao nosso redor.

Os seres humanos e os animais são constituídos por **substâncias químicas**; os medicamentos utilizados para prevenir e tratar as doenças são feitos de substâncias químicas e até o Sol, que permite a vida na Terra, é composto por **substâncias químicas**. A vida não existiria sem elas.



**VOCÊ SABIA??**

Toda matéria que existe no universo é constituída por **substâncias químicas**. Observe, na imagem ao lado, algumas dessas substâncias!

Imagina-se que milhões de substâncias químicas são encontradas nos seres vivos e na natureza. Uma outra quantidade, bem menor, é fabricada nos laboratórios.

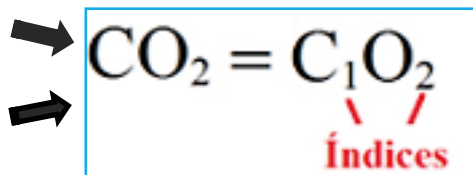
11. Que substâncias químicas são encontradas no calçadão de Copacabana?

Toda a matéria do universo é constituída por **substâncias químicas**. Inclusive os monumentos que embelezam a nossa cidade, como, por exemplo, o Cristo Redentor e o Pão de Açúcar.

Cada **substância química** é representada por uma **fórmula química**, que indica a qualidade e a quantidade de átomos que a constituem.

Na fórmula química, os **índices** representam o número de átomos que participam da formação da molécula.

A fórmula do gás carbônico, da imagem ao lado, possui 1 átomo de C (carbono) e 2 átomos de O (oxigênio). Quando temos somente 1 átomo na fórmula, esse número não é escrito.



Os átomos podem ser comparados às letras. Conforme a ordem e o número em que se ligam, formam os diferentes materiais do Universo. Cada substância química é representada por uma fórmula que indica a qualidade e a quantidade de átomos que a constitui.

## ALGUNS ÁTOMOS DA NATUREZA



12. Utilizando os átomos de diferentes cores acima, Indique as **fórmulas moleculares das três** substâncias químicas da tabela ao lado.

A) GÁS NITROGÊNIO	B) GÁS CARBÔNICO (dióxido de carbono)	C) GÁS HIDROGÊNIO

Uma **molécula** ou **composto iônico** é um grupo de átomos ligados em um arranjo espacial específico. Os átomos podem ser iguais, isto é, do mesmo elemento químico, ou diferentes. Isso significa que se você mudar o tipo de átomo (elemento químico) ou o número de átomos, você estará mudando a molécula.

13. Observe o composto iônico **quartzo** (dióxido de silício), um dos componentes do gnaiss, rocha metamórfica do **Morro do Pão de Açúcar**.



A) Podemos concluir que o composto iônico **quartzo** (dióxido de silício) é formado por átomos de dois elementos químicos diferentes. São eles \_\_\_\_\_.

B) Podemos observar 2 átomos de oxigênio na fórmula química do **quartzo** (dióxido de silício). Se esse número mudar, ainda teremos o mesmo composto iônico **quartzo**? Por quê?

## ELEMENTOS QUÍMICOS – ALFABETO QUÍMICO

Os **elementos químicos** são estruturas fundamentais que formam toda a matéria que se conhece.

Os **elementos químicos** são formados por um conjunto de átomos com o **mesmo número atômico**, ou seja, com o mesmo **número de prótons** em seu núcleo e, por isso, quimicamente idênticos.

Pouco mais de **110** elementos são conhecidos, mas somente **98** ocorrem naturalmente na Terra. Alguns elementos foram produzidos em **laboratório**, isto é possível por meio da fusão, ou colisão e junção de núcleos atômicos, como os **elementos químicos netúnio e plutônio**, que possuem nomes que homenageiam planeta e planetóide, respectivamente.

Adaptado de novaescola.org.br

Como um único elemento é, ao mesmo tempo, um conjunto? Para esclarecer essa dúvida, leia os exemplos:

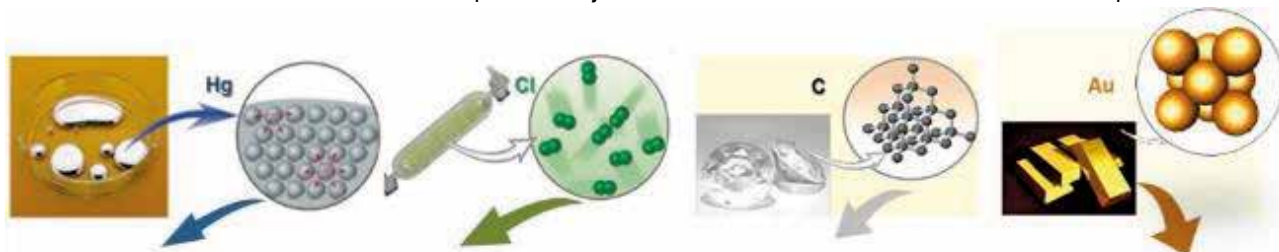


Figura de autoria da elaboradora

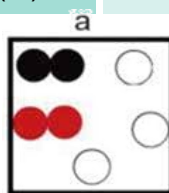
O **mercúrio** usado nos termômetros clínicos é formado por átomos do elemento químico mercúrio (Hg).

O **cloro** utilizado como bactericidas é formado por átomos do elemento químico cloro (Cl).

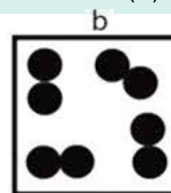
O **carbono** que compõe o diamante e o grafite é formado por átomos do elemento químico carbono (C).

O **ouro** da barra de ouro é formado por átomos do elemento químico ouro (Au).

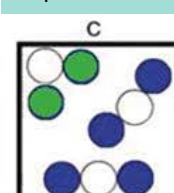
14. Sabendo que cada esfera representa o átomo e o elemento químico está relacionado à cor da esfera. Escreva quantos átomos e elementos químicos encontramos em cada MODELO (a, b, c) ao lado.



(A) \_\_\_\_\_



(B) \_\_\_\_\_



(C) \_\_\_\_\_

brasilscuola.uol.com

Cada elemento químico é identificado por um nome, um símbolo e um número atômico (número de prótons em seu núcleo). O nome tem origem nas línguas latina ou grega. O símbolo é formado pela primeira letra (**O** - oxigênio) ou, então, pela primeira letra e uma outra letra do nome (**Ca** - cálcio).

Alguns símbolos são escritos com base na origem latina do nome, como nos exemplos: **Ag** (*argentum* – prata); **Au** (*aurum* – ouro); **Pb** (*plumbum* – chumbo); **Hg** (*hydragyrum* – mercúrio).

Existe uma linguagem universal de representação dos elementos químicos. Assim, o símbolo do **oxigênio**, por exemplo, é **O** na China, no Japão, no Brasil ou em qualquer outro país do mundo.

Adaptado de novaescola.org.br

Vamos analisar os elementos químicos presentes na imagem abaixo.



A água, que bebemos e que se encontra no mar, é constituída por átomos de **hidrogênio e oxigênio**. O Sol, que nos fornece energia, é composto por átomos de **hidrogênio e hélio**. O ar que respiramos e a brisa que nos refresca são constituídos por átomos de **oxigênio e nitrogênio**, entre outros. As árvores, que nos dão a madeira para construção do barco tem átomos de **carbono** em sua composição. O aço que faz parte da estruturação dos prédios elevados e outras edificações é constituído por átomos de **ferro**.

15. Escreva o nome do elemento químico que compõe o aço presente nas construções da cidade e nas estruturas vistas.

## O NÚMERO ATÔMICO É A IDENTIFICAÇÃO DO ELEMENTO QUÍMICO!

O **número atômico (Z)** é a **identificação** do elemento químico, ou seja, cada elemento possui o seu, que é diferente de todos os outros. Os átomos que possuem o **mesmo número de prótons**, pertencem ao mesmo elemento químico.

O **número de massa (A)** é a soma do número de prótons mais o número de nêutrons contidos no núcleo do átomo.  
 $A = p + n$



Observe: o átomo do flúor é representado pelo seu **número de massa (A)** igual a 19 e o seu **número atômico (Z)** igual a 9. Isso quer dizer que ele possui 9 **prótons** em seu núcleo.



### ALGUNS ELEMENTOS QUÍMICOS, SEUS SÍMBOLOS E NÚMEROS ATÔMICOS:

Elemento químico	Símbolo	Número Atômico (Z)
Hidrogênio	H	1
Hélio	He	2
Carbono	C	6
Nitrogênio	N	7
Oxigênio	O	8
Flúor	F	9
Neônio	Ne	10
Sódio	Na	11
Magnésio	Mg	12
Alumínio	Al	13
Silício	Si	14
Fósforo	P	15
Cloro	Cl	17
Argônio	Ar	18
Potássio	K	19
Cálcio	Ca	20
Ferro	Fe	26
Níquel	Ni	28
Cobre	Cu	29
Arsênio	As	33
Uranio	U	92
Plutônio	Pu	94

16. Leia a tabela acima e escreva o nome do elemento químico que cada símbolo representa:

- A) Ca – \_\_\_\_\_ D) P – \_\_\_\_\_  
 B) H – \_\_\_\_\_ E) He – \_\_\_\_\_  
 C) K – \_\_\_\_\_ F) Fe – \_\_\_\_\_

17. Observe o elemento químico carbono e escreva o que se pede:

- A) Nº atômico (Z): \_\_\_\_\_  
 B) Nº de massa (A): \_\_\_\_\_  
 C) Nº de nêutrons: \_\_\_\_\_



### Os elementos químicos são agrupados de acordo com suas propriedades físicas e químicas.

- **Metais**- Bons condutores de corrente elétrica e calor, possuem brilho metálico próprio. São exemplos: cálcio (Ca), ferro (Fe), potássio (K), ouro (Au), prata (Ag), chumbo (Pb), magnésio (Mg) e sódio (Na).
- **Ametais**- Maus condutores de eletricidade, coloração opaca e se fragmentam no estado sólido. São exemplos: carbono (C), nitrogênio (N), fósforo (P), oxigênio (O), enxofre (S), flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br), iodo (I), boro (B), silício (Si) e polônio (Po).
- **Gases nobres**- São chamados de nobres porque são inertes (participam de poucas reações). São exemplos: hélio (He), neônio (Ne), argônio (Ar), criptônio (Kr), xenônio (Xe) e radônio (Rn).
- **Hidrogênio (H)**- Por possuir características próprias, não pode ser inserido em nenhum grupo. Adaptado de abq.org.br

18. Leia as imagens abaixo. Agrupe os elementos químicos conforme suas propriedades e escreva seu número atômico.



A



B



C



D



E

- (A) \_\_\_\_\_  
 (B) \_\_\_\_\_  
 (C) \_\_\_\_\_  
 (D) \_\_\_\_\_  
 (E) \_\_\_\_\_

Adaptado de [www.tabelaperiodica.org](http://www.tabelaperiodica.org)

# CIÊNCIAS · 2º SEMESTRE / 2021 · 9º ANO

## ELEMENTOS QUÍMICOS SÃO ARRUMADOS NA TABELA PERIÓDICA!

Alguns **elementos químicos** já eram conhecidos e utilizados pelo homem desde a antiguidade. Somente a partir do século XVII, os elementos químicos passaram a ser descobertos por métodos científicos. A primeira tabela a ter aceitação entre os químicos foi elaborada por Dmitri Mendeleev em 1869. Ela demonstrava avanços em relação às tentativas de seus antecessores como, por exemplo, a previsão das propriedades de elementos ainda a serem descobertos. O estudo dos cientistas resultou na tabela periódica que hoje conhecemos, em que os elementos químicos naturais (90) e os desenvolvidos em laboratório estão descritos em **118 átomos diferentes**.

A **Tabela Periódica atual** é organizada em **ordem crescente de números atômicos**. Os elementos químicos estão organizados em sete linhas horizontais, chamadas **períodos** e em 18 colunas verticais, chamadas **famílias ou grupos**. Dentro de um mesmo **período** os elementos possuem o mesmo número de camadas eletrônicas. Assim, todos os elementos do quarto período apresentam quatro camadas eletrônicas: **K, L, M e N**. (Adaptado de abq.org.br)

19. Qual é a principal propriedade que caracteriza um elemento químico?

20. Como está organizada a tabela periódica atual?

### OBSERVANDO



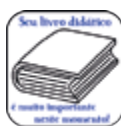
Cada **elemento químico** é identificado por um **nome**, um **símbolo**, um **número atômico** ( $Z = n^\circ$  de prótons) e sua **massa atômica** (forma padrão para medir a massa dos átomos).

16	<b>S</b>	Número atômico
		Símbolo
Enxofre		Nome
32.066		Massa atômica

### TABELA PERIÓDICA PARA CONSULTA

Os **elementos químicos** estão organizados em linhas horizontais em ordem crescente de número atômico. Da esquerda para a direita, o primeiro elemento que aparece na tabela periódica é o hidrogênio, com número atômico igual a 1. O próximo é o hélio, com número atômico 2. O lítio vem em seguida, com número atômico 3 e assim por diante.

1																	18			
1	H																	He		
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og		
			57 a 71																	89 a 103
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			





21. Vamos imaginar que alguns cientistas tenham descoberto uma tabela periódica em escavações de uma civilização desconhecida. Após traduzir seus símbolos, ela ficou assim:

	Hi	Vf	L	Jh	Bn
Mk	Py	Ng	Cx	Cs	Zu
Tr	Bt	We	P	Gt	Hj
Op	Ko	Mm	As	Fg	Tp

Utilize a tabela acima e escreva o que se pede.

A) Sabendo que o elemento representado por **Jh** ocupa a família 16 e o quinto período da nossa tabela periódica, escreva seu número atômico e símbolo. \_\_\_\_\_

B) O elemento **Mk** pertence à família 13 e ao terceiro período. Qual é o número atômico e o símbolo desse elemento na nossa tabela? \_\_\_\_\_

C) Por razões desconhecidas, o hidrogênio foi representado, na tabela acima, na família 3, quarto período. Qual é o símbolo do hidrogênio nessa tabela? \_\_\_\_\_

22. Localize, na tabela periódica, da página anterior, a família e período dos elementos químicos abaixo.

A) Ouro: metal dourado de grande valor, usado em joias. \_\_\_\_\_

B) Oxigênio: forma um gás essencial para a vida. \_\_\_\_\_

C) Cloro: com o sódio, forma o sal de cozinha. \_\_\_\_\_

23. "Metais pesados" são um grupo de elementos químicos com alta densidade e tóxicos. Os efeitos nocivos dos metais pesados sobre os seres vivos podem levá-los a morte.

Escreva o nome de um elemento químico que compõe o grupo dos metais pesados. \_\_\_\_\_



Fonte: ufsm.br/laboratorios/laqia/metais-pesados-heavy-metals/

24. Leia o texto.

Os elementos químicos nos acompanham 24 horas por dia. Eles estão presentes em todos os produtos que utilizamos em nosso cotidiano. Os elementos estão organizados na Tabela Periódica em ordem de número atômico. Do **silício** encontrado no sofisticado computador ao **alumínio** da lataria dos aviões, não há produto que não utilize elementos químicos. Alguns elementos químicos, como o **ouro** e a prata das joias, já eram conhecidos desde a antiguidade; bem como o argônio, das lâmpadas.

A vida tem origem no átomo de **carbono**. Os nossos ossos possuem **cálcio** e fósforo. Na panela que cozinhamos encontramos o **ferro** e as folhas da nossa alimentação tem **magnésio**, já as frutas contém **potássio** em sua composição e no sal há o **sódio**. Na nossa higiene pessoal também encontramos elementos químicos, como o **flúor** da pasta dental e o **iodo** do desinfetante.

Adaptado de tabelaperiodica.org

Agora, após a leitura, identifique alguns elementos químicos importantes para nossa vida pelas características apresentadas nas imagens. Depois, escreva, ao lado de cada elemento químico, seu nome, símbolo, número atômico e o grupo de elementos químicos a que ele pertence na tabela periódica. (Responda em seu caderno)

(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)



(G)



(H)



(I)



(J)



(K)



(L)



Para consultar a tabela periódica, acesse o link abaixo: <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-com-aplicacoes-dos-elementos-quimicos/>



As **reações químicas** estão presentes em todos os seres vivos e acontecem a todo instante, continuamente, formando novas substâncias.

Observe a imagem ao lado. O corpo do passarinho é uma grande **usina química**. Por exemplo, no cérebro do pássaro, as reações químicas são responsáveis pelo processamento de milhões de informações que possibilitam seu voo e movimentos.

25. Como apresentado no texto acima, as reações químicas, são responsáveis pelos processos vitais do passarinho e também de todos os seres vivos como nós, os humanos. O que significa dizer que "O corpo do passarinho é uma grande usina química" ?

Na digestão e na respiração, as reações químicas permitem ao passarinho a obtenção de energia dos alimentos, muito útil em situações de fuga quando em perigo. Esses e muitos outros processos importantes para a vida envolvem reações químicas.



Adaptado de [agracadaquimica.com.br](http://agracadaquimica.com.br)

### O MATO QUE É BOM, O FOGO QUEIMOU – REAÇÃO QUÍMICA

Nas reações químicas, também chamadas transformações químicas, as substâncias no estado final são diferentes das presente no estado inicial. A queimada das florestas (do mato) é um exemplo de **reação química**, pois há formação de novas substâncias. As moléculas de celulose ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub> se quebram em metanol ( $CH_2O$ ), substância orgânica, que **reage** com o oxigênio ( $O_2$ ) presente no ar, que se recombinam formando novas substâncias: moléculas de monóxido de carbono ( $CO$ ), fuligem (carbono - **C**), água ( $H_2O$ ), gás carbônico ( $CO_2$ ) entre outros.

**Uma equação química é a representação qualitativa e quantitativa de uma reação química.**

**Reagentes** → **Produtos**  
**1º membro**    **2º membro**

Em uma **reação química**, uma substância reage com outra (**reagentes**), quando os átomos dessa substância trocam de lugar ou se ligam a outra substância, resultando em novas substâncias (**produtos**) diferentes das duas que reagiram.

(Adaptado de [inep.gov.br/](http://inep.gov.br/))

### EQUAÇÃO DA COMBUSTÃO DA CELULOSE:



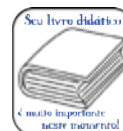
26. Leia a equação química da queima da celulose e responda em seu caderno:

- A) Os reagentes são \_\_\_\_\_ e os produtos são \_\_\_\_\_  
 B) O que significam os símbolos (v), (s), (g) na equação química? \_\_\_\_\_  
 C) Enquanto você lê este texto, que reações químicas podem estar acontecendo dentro de seu corpo?

Diversos fatores podem influenciar a velocidade de uma **reação química**. Os mais comuns são a **concentração**, a **temperatura** e a **área de superfície** exposta na reação.

### 27. A VELOCIDADE DA REAÇÃO QUÍMICA PODE VARIAR (Responda em seu caderno)

### EXPERIMENTANDO



#### MATERIAIS:

4 Comprimidos efervescentes; 400 ml de água quente; 400 ml de água fria; 4 copos de plástico.

#### PROCEDIMENTOS:

- 1- Coloque o comprimido efervescente inteiro em 200 ml de água quente.
- 2- Coloque outro comprimido efervescente inteiro em 200 ml de água fria.
- 3- Quebre um comprimido efervescente em pedaços pequenos e coloque em 200 ml de água quente.
- 4- Quebre outro comprimido efervescente em pedaços pequenos e coloque em 200 ml de água fria.

Após a realização do experimento, Relate sobre a influência da fragmentação dos comprimidos efervescentes e da variação da temperatura nas reações químicas.

Atividade adaptada de [ciensacao.org/](http://ciensacao.org/)

## POR QUE AS SUBSTÂNCIAS SE COMPORTAM DE MANEIRAS DIFERENTES?

Tudo que vemos à nossa volta é formado por **átomos** e esses átomos se ligam, se agrupam e se recombinaem para formar os mais variados materiais, desde a cadeira em que você está sentado até a mais longínqua estrela do Universo. Tudo que você pode ver e tocar, até o ar que respira e você não pode ver, mas sente, é matéria!

Algumas **transformações químicas** são o resultado de interações entre os átomos. Produzem **rearranjos ou combinações químicas** que mantém os átomos unidos e **estáveis, gerando as propriedades** dos materiais.

Por que sal de cozinha é um sólido duro e frágil?



E, por que o cobre e outros metais são brilhantes, maleáveis e geralmente sólidos?



Por que a parafina da vela derretida é tão macia?



**As respostas estão nos tipos de ligações químicas entre os átomos dessas substâncias.**

todamatéria.com.br

As ligações químicas correspondem à **união dos átomos** para a formação das substâncias químicas.

- **Ligações iônicas:** transferência de elétrons;
- **Ligações covalentes:** compartilhamento de elétrons;
- **Ligações metálicas:** é a que se estabelece entre os metais. Existência de elétrons (cátions).



As **ligações químicas** ocorrem quando os átomos de *metais, hidrogênio e ametais trocam* ou **compartilham** um par de elétrons entre si e caracterizam o comportamento desses novos materiais.

Os **gases nobres** são encontrados isolados, ou seja, não se combinam facilmente com outros átomos; são **estáveis**. Isso acontece porque sua **última camada de elétrons** (camada de valência) está **completa** com o número máximo de elétrons.

Quando átomos perdem ou recebem elétrons, eles deixam de ser eletricamente neutros ou estáveis e passam a ser **íons**. **Íon Negativo ou Ânion** é a partícula cujo número de elétrons é maior que o de prótons. Ex.: ânion cloro ou  $Cl^{-}$ . **Íon Positivo ou Cátion** é a partícula que tem mais prótons do que elétrons. Ex.: cátion cálcio ou  $Ca^{2+}$ .

Adaptado de sobiologia.com.br

28. Assinale dentre as opções abaixo, o nome que se dá ao íon carregado negativamente.

- a) cátion. b) próton. c) elétron. d) ânion.

29. As ligações iônicas ocorrem por \_\_\_\_\_

30. Uma ligação covalente normal é feita por \_\_\_\_\_

31. Que grupo de átomos aparece na forma de átomos isolados? Por quê? \_\_\_\_\_

### Como as Lagartixas correm no teto da casa

### CONVERSANDO SOBRE O TEXTO

Esqueça essa história de ventosa. O que permite que as lagartixas desafiem a lei da gravidade e corram no teto da casa são as mesmas forças que atuam em **ligações químicas**. Elas são responsáveis pela atração entre certas moléculas[...]. Sob certas condições essas moléculas trocam elétrons!

Pesquisadores americanos descobriram que o animal é capaz de criar uma interação atômica temporária com a parede graças a estruturas microscópicas existentes nas patas da lagartixa. Cada pata tem cerca de 2 milhões de pequenos vasos chamados setas. Cada seta possui na ponta centenas de nano espátulas. Em contato com uma superfície lisa, as espátulas provocam um deslocamento de elétrons que faz com que as moléculas da pata e as da parede se atraiam mutuamente, isto é, troquem elétrons.

“Elas fazem isso de uma maneira limpa, sem nenhum tipo de substância pegajosa”, maravilha-se o biólogo Robert Full, da Universidade da Califórnia em Berkeley. Os pesquisadores acham que a lagartixa pode inspirar na produção de um adesivo autolimpante no futuro.

32. Após a leitura do texto, responda em seu caderno:

Adaptado de Superinteressante 06/2000.

A) O que permite as lagartixas correr no teto da sua casa?

B) A atração mútua entre as patas da lagartixa e a parede ocorre pela \_\_\_\_\_ de elétrons.

C) Qual é a vantagem do uso dessa “atração” molecular entre a lagartixa e a parede como um autolimpante, no futuro?

## LUZ – ENERGIA RADIANTE

A energia radiante é um tipo de radiação que se propaga como uma onda eletromagnética, como a luz e o calor percebidos próximo a uma fogueira. A energia luminosa e o calor irradiam em todas as direções a partir da fonte: a fogueira. O mesmo ocorre com outras fontes, como o sol, uma vela acesa, uma lâmpada acesa.



**Fonte de luz é todo corpo capaz de emitir luz, ou seja, todo corpo visível.**  
**Fonte primária** ou corpos luminosos são os corpos que emitem luz própria. Sol, lâmpada etc. **Fonte secundária** ou corpos iluminados são corpos que emitem a luz que recebem de outras fontes. Lua, olhos, vidro etc.

33. É possível afirmar que o lampião e o sol são classificados como pertencentes a mesma fonte? Por quê? \_\_\_\_\_

A energia radiante tem uma enorme velocidade de propagação e pode atravessar o espaço vazio e alguns materiais. Por exemplo, a luz pode passar através do vidro.

### Meios materiais de propagação da luz.

- ✓ Transparente, translúcido e opaco.
- ✓ No **vácuo** e no **ar**, a luz tem quase a mesma velocidade.
- ✓ Quanto mais denso for o meio material, menor será a velocidade da luz.



VIDRO DE JANELA  
TRANSPARENTE

BOX DE BANHEIRO  
TRANSLÚCIDO

PAREDE  
OPACA

Adaptado de novaescola.org.br

### PROPAGAÇÃO DA LUZ EM ALGUNS MEIOS

MEIO	VELOCIDADE DA LUZ (km/s)
VÁCUO	300.000
AR	300.000
ÁGUA	225.000
VIDRO	200.000
DIAMANTE	125.000

Quando uma fonte de luz emite um feixe de luminoso, a luz passa a se propagar em uma velocidade de 300.000 km/s no vácuo. O vácuo é o único meio com trajetórias regulares, definidas e transparentes. Mas a luz também tem capacidade de se propagar em outros meios materiais como por exemplo, no ar, no vidro e na água. (veja o quadro).

No vácuo e no ar, a luz tem praticamente a mesma velocidade. Quanto mais denso for o meio material, menor será a velocidade.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; Fundamentos da Física Vol.3 8ª Ed. 2009.

Hoje sabemos que a luz é um fenômeno elétrico, ligado à troca de energia entre elétrons de determinados átomos. Quando esses elétrons recebem um estímulo qualquer, sofrem alterações físicas, somente visíveis por meio das consequências dessas alterações. A luz é uma dessas consequências. Na prática, acontece quando passamos uma corrente elétrica por um filamento de metal, seus elétrons se aquecem, em decorrência do estímulo dessa passagem. Como se trata de muita energia, os elétrons do filamento começam a trocar de camada e assim produzem elétrons, milhões deles que são liberados dando assim a sensação da luz.

Adaptado de docente.ifrn.edu.br

Podemos, assim, concluir algumas **características da luz:**

- A luz visível é apenas uma ínfima parte do espectro eletromagnético.
- A luz, tendo massa, pode alterar qualitativamente seja qual for a estrutura.
- A luz segue os seguintes princípios, ao ser emitida sobre um objeto qualquer e ocorrerá:

- a) **Reflexão** – os raios de luz incidentes são refletidos.
- b) **Absorção** – a luz incidente não é refletida e nem refratada, sendo absorvida pelo corpo, aquecendo-o.
- c) **Transmissão** – em um meio translúcido ou transparente. Se o meio tiver uma cor, todas as demais serão barradas por ele, só deixando passar a frequência correspondente àquela cor.
- d) **Refração** – a luz atravessa dois meios diferentes. Como, no exemplo, da água e do ar.

Adaptado de docente.ifrn.edu.br



<https://lirasarmandinho.tumblr.com/post/109426579779/tirinha-original>

34. Leia a tirinha ao lado e responda às questões:
- A) Qual é a fonte de luz mencionada no 2º quadrinho? \_\_\_\_\_
- B) Qual é o meio material da luz na tirinha? Como você o classificaria? \_\_\_\_\_
- C) Em que meio a luz tem sua maior velocidade? \_\_\_\_\_

# LUZ VISÍVEL E INVISÍVEL – RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

A **energia radiante** se propaga no espaço, na forma de **ondas eletromagnéticas**. Existem vários tipos de radiação eletromagnética: algumas podemos ver e outras não. Aquelas que conseguimos ver são chamadas de **luz visível**. É, por isso, que vemos as cores, os objetos, enfim, tudo à nossa volta. Tudo? Pois é, quase tudo, porque existe um outro tipo de radiação eletromagnética que não conseguimos ver – a **"luz invisível"**. Essa "luz" é captada pelos rádios, pelos aparelhos de TV, pelo telefone celular etc.. Ela "caminha" pelo espaço, em todas as direções, transportando uma variedade de informações. No vácuo, as ondas eletromagnéticas se propagam com a mesma rapidez e diferem entre si nas suas frequências. A classificação das ondas eletromagnéticas, baseada na frequência, constitui o espectro eletromagnético.

A **luz visível** é um conjunto de **ondas** cujos comprimentos sensibilizam o olho humano e provocam a sensação de visão. Cada faixa está associada a uma determinada quantidade de energia radiante. Dessa forma, conseguimos distinguir as cores do **espectro de luz visível**. Só conseguimos enxergar os objetos que enviam luz até os nossos olhos.



35. Quais são as cores do espectro visível de luz que podem ser encontradas na imagem ao lado?

As cores, em ordem crescente de comprimento de onda, são: **vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta.**

br.pinterest.com

As **ondas eletromagnéticas** são o resultado da liberação das fontes de energia elétrica e magnética. Por meio dessas ondas os astronautas conseguem se comunicar do espaço com as pessoas na Terra; o mundo todo consegue assistir à final das Olimpíadas quase ao mesmo tempo, e a mesma rádio pode ser sintonizada tanto na sua casa como na de seus vizinhos.

Adaptado de São Paulo faz escola – caderno 9º ano e (HEWITT, P.G. Física Conceitual. Bookman, 2019)

## Espectro Eletromagnético



O **espectro eletromagnético** ao lado, exibe as ondas eletromagnéticas, classificadas pelo seu comprimento de onda.

Figura de autorizada elaboradora

### APLICAÇÕES DAS RADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

Com o tipo de onda **eletromagnética**, conhecida como **raio X** conseguimos "fotografar" nossos ossos, por exemplo, ou visualizar áreas do nosso cérebro quando realizamos um exame de tomografia computadorizada. A **radiação gama** é utilizada para esterilizar utensílios usados em hospital (seringas, luvas etc.). As **radiações eletromagnéticas** também possuem empregos fora da medicina: os **raios X**, por exemplo, são utilizados nos aeroportos, para detectar metais em bagagens. A **radiação gama** é empregada na indústria, no controle de qualidade do metais, mas também são encontrados em reatores nucleares e bombas atômicas. As **ondas infravermelhas**, também chamadas ondas térmicas, são irradiadas pelo Sol, pelo fogo e por aquecedores. Essas ondas são utilizadas em controles remoto de aparelhos eletroeletrônicos e de carros. Nos protegemos da **radiação ultravioleta** do Sol ao colocar protetor solar na pele. Mas as **ondas ultravioletas** também são usadas para identificar materiais pela perícia policial e na indústria de alimentos e possuem uso frequente em desinfetantes de materiais. As **micro-ondas** são usadas na comunicação com veículos espaciais, na transmissão de sinais telefônicos e de televisão, nos alimentos, na orientação de aviões, no estudo da origem do Universo etc.

Adaptado de invivo.fiocruz.br

### VAMOS LER?



36. Que faixa do **espectro eletromagnético** de radiação solar é mostrado na tirinha? \_\_\_\_\_

37. Associe cada uma das aplicações com as radiações eletromagnéticas correspondentes.

- A) Detectar fratura nos ossos. \_\_\_\_\_
- B) Utilizada pela perícia policial. \_\_\_\_\_
- C) Usada em controle remoto. \_\_\_\_\_
- D) Usada em tomógrafos. \_\_\_\_\_
- E) Encontrada em reatores atômicos. \_\_\_\_\_
- F) Orientação de aviões. \_\_\_\_\_

## A COMUNICAÇÃO HUMANA - SOM

A comunicação pode acontecer por meio da escrita, de gestos, de sons ou pelo audiovisual. Os jornais e revistas são meios de comunicação que utilizam da linguagem escrita e visual para a comunicação. O rádio e a televisão são meios de comunicação que utilizam da linguagem audiovisual para a comunicação.



Os povos primitivos registravam por meio de desenhos suas mensagens. Os povos originários da América do Norte empregavam sinais de fumaça na sua comunicação imediata e os povos africanos usavam sinais sonoros; os sons dos tambores - o tipo e o ritmo das batidas emitiam mensagens diferentes.

O **emissor** é aquele que emite a mensagem. Já o **receptor** é quem a recebe e a decodifica. O **"canal de comunicação"** designa o local, ou o meio pelo qual a mensagem será enviada para o receptor.

38. Quais são os "canais de comunicação" das mensagens nos três exemplos acima?

---



---



39. Na imagem ao lado observa-se a consequência de uma "falha na decodificação da mensagem". Explique.

---



---



---

40. Com base nos textos acima e na imagem ao lado, construa um pequeno texto apresentando a ordem cronológica do surgimento dos meios de comunicação.

---



---



---



---



---



---

A **COMUNICAÇÃO** se utiliza de ondas mecânicas (ondas sonoras) e ondas eletromagnéticas.

Após a descoberta da eletricidade, no século XIX, com a necessidade de comunicação à distância, surgiram os aparelhos que transmitiam sons por ondas de radiofrequência: o **telégrafo** que funcionava por meio de transmissão, via eletricidade, de mensagens gráficas a partir de códigos de traços e pontos – código Morse.

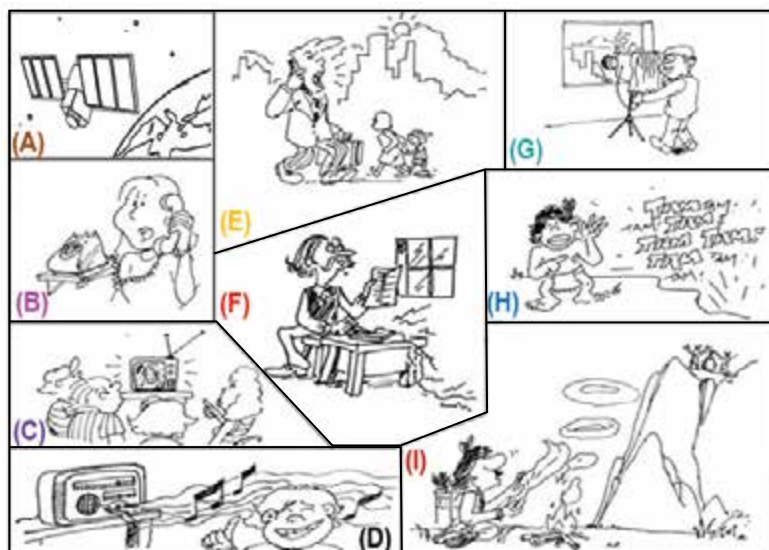
A invenção do **rádio** foi um marco na história, pois suas ondas tinham distância e velocidade muito superior aos outros meios de comunicação.

O **telefone - "telégrafo falante"**, aparelho que transformava as vibrações da voz humana em sinais elétricos e novamente em ondas sonoras.

A criação do **cinema** usou a gravação sucessiva de várias imagens consecutivas para mostrar o movimento das imagens. A **televisão** foi impulsionada pela invenção do cinema. Após a fase inicial, alguns anos depois, muitas casas passaram a ter uma televisão.

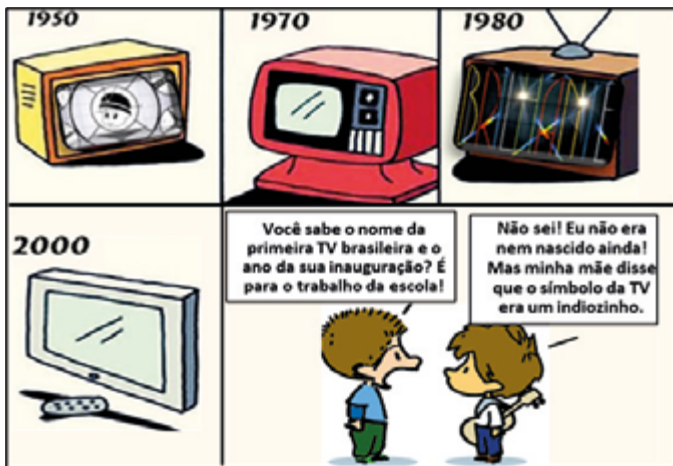
A **comunicação espacial** (Internet) começou a surgir com os primeiros satélites de comunicações que retransmitiam sinais entre pontos distantes da Terra. Esses satélites são usados, ainda hoje, para retransmissão de dados, sinais de televisão, rádio ou telefone celular. Atualmente, as mensagens eletrônicas chegam em uma velocidade espantosa, graças à Internet.

Adaptado de fep.if.usp.br e poli-integra.poli.usp.br



**TV NO BRASIL – MAIOR VEÍCULO DE COMUNICAÇÃO DO SÉC. XX** - Neste ano de 2021, mesmo em plena Era das *Lives*, devido a pandemia do novo coronavírus, o Brasil ainda tem um grande público televisivo.

A Televisão está nas casas dos brasileiros desde 1950. A primeira transmissão foi realizada pela antiga emissora TV Tupi. Era um programa chamado “TV na Taba”, com temática indígena, pois o símbolo da emissora era um índiozinho. A televisão é um dos mais importantes veículos de comunicação do séc. XX.



## ATIVIDADES



### A Evolução da TV no Brasil

41. Leia a tirinha ao lado e, em seguida, responda:

A) Qual foi a emissora de TV que promoveu a primeira transmissão na televisão brasileira? Que ano foi a inauguração dessa inauguração?

B) Qual foi o primeiro programa transmitido pela emissora? Por que a temática era indígena?

Adaptado de [kdimagens.com](http://kdimagens.com)

42. Leia o texto abaixo e responda às perguntas em seu caderno:

## VAMOS LER?



### Telescópios

O advento da fotografia, em meados dos anos 1900, impulsionou o uso da máquina fotográfica como meio de registro das observações feitas pelos telescópios. Mas foi na segunda metade do século XX que a criação de certos dispositivos eletrônicos permitiu a construção de telescópios para observação em todo o espectro eletromagnético, e não só da luz visível. Assim, nos dias de hoje, a distinção e aplicação dos telescópios são realizadas com base na região do espectro que eles permitem observar.

Para a luz visível usam-se telescópios óticos que podem ter somente lentes ou lentes e espelhos. Os telescópios óticos permitem estudar, por exemplo, grupos de estrelas, supernovas, nebulosas, galáxias e até, indiretamente, planetas extra-solares! Ao passar diante da sua estrela, o planeta ofusca parte do brilho dela. Registrando essa variação de brilho em um certo período de tempo, é possível determinar a presença do planeta, na órbita da estrela e estudá-lo.

Para as ondas de rádio usam-se radiotelescópios. Eles podem ser antenas isoladas, ou grupos de antenas a operar em simultâneo. Os radiotelescópios funcionam de forma semelhante às antenas de televisão – captam as ondas de rádio e transformam-nas em impulsos elétricos – e permitem estudar, por exemplo, núcleos de certas galáxias (como a nossa), estrelas de nêutrons, buracos negros e o meio interestelar, que são fortes emissores de ondas de rádio.

Existem também os telescópios de infravermelho, de ultravioletas, de raios-x e de raios gama. Como a atmosfera absorve a radiação nesses comprimentos de onda, a opção é colocar os telescópios no espaço. O telescópio Hubble enviou imagens do espaço por mais de trinta anos, como a que mostra milhões de galáxias. O telescópio Kepler determinou a presença de planetas semelhantes à Terra na órbita de outras estrelas.

Adaptado de In Projeto Desafios – Santillana.

- Na sua opinião, qual é o interesse da humanidade na observação do céu?
- Quais são os dois principais tipos de telescópios?
- Que tipo de luz é utilizado no telescópio ótico?
- Alguns telescópios devem ser colocados na órbita da Terra. Explique essa afirmativa e indique quais são eles.
- Cite exemplos de imagens enviadas pelo telescópio Hubble e pelo telescópio Kepler.
- Os telescópios são poderosos instrumentos para conhecermos o ciclo de vida das estrelas. Indique, a partir do texto, os astros que fazem parte do ciclo de vida das estrelas



[canalttech.com.br](http://canalttech.com.br)

## A OBSERVAÇÃO DO CÉU

Entender os mistérios do Universo sempre fez parte da curiosidade das pessoas. Hoje, com ajuda da tecnologia, conseguimos desvendar alguns segredos do espaço. Atualmente, qualquer pessoa com acesso à internet pode ver fotos de drones voando na atmosfera de Marte. Os foguetes são reaproveitados, tornando mais acessível as viagens espaciais. O anseio de desvendar os enigmas do Universo sempre existiu.

Desde a antiguidade, o céu vem sendo observado e decifrado, e as informações coletadas, usadas na confecção de mapas, calendário e relógio. Orientando-se pelas estrelas os humanos conseguiram se movimentar e descobrir novos continentes. A observação do céu deu origem a uma nova ciência: a Astronomia, que estuda as galáxias, planetas, estrelas e outros corpos celestes do espaço.

Adaptado de cdcc.sc.usp.br

1. A observação do céu sempre foi fonte de admiração! Indique nos quadrinhos abaixo a ordem cronológica correta.



2. Diferentes povos criaram figuras imaginárias, ligando as estrelas e formando representações de animais. Pesquise que nome se dá a essas figuras. \_\_\_\_\_

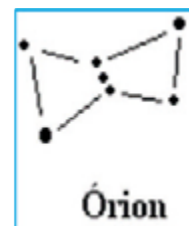
Os **Povos antigos** já utilizavam as informações obtidas da **observação das estrelas** para diferentes finalidades, como a orientação na navegação, a elaboração de calendários, a determinação da época certa para o plantio etc. Diferentes culturas criaram figuras imaginárias, ligando as estrelas e formando representações de animais, objetos, personagens da mitologia, entre outras. A essas **figuras** deu-se o nome de **constelações**. Algumas ajudavam a identificar o início das estações do ano.

Ao olharmos para o céu escuro podemos ver mais de 1000 estrelas. Em 1929, a União Astronômica Internacional adotou como oficiais 88 constelações, de modo que cada estrela do céu faz parte de uma constelação.

3. Você vê as constelações alto no céu. Consegue identificar alguma delas? Qual (is)?  
\_\_\_\_\_

A **constelação do Escorpião** é típica do **inverno do hemisfério sul**, já que em junho ela é visível a noite toda. Já **Órion** é visível a noite toda em dezembro e, portanto, típica do **verão do hemisfério sul** (imagens ao lado).

4. No hemisfério sul, a constelação de \_\_\_\_\_ anuncia o verão e a constelação de \_\_\_\_\_ evidencia o inverno.



arq.boo.ago



Cruzeiro do Sul

A constelação **Cruzeiro do Sul** é muito importante para os povos do hemisfério Sul, uma vez que, pode ser vista praticamente o ano todo. Abril é o mês mais propício. As pessoas, inclusive os navegadores, se orientavam pelo **Cruzeiro do Sul**, por ser facilmente localizado no céu e também por ter a forma de uma cruz.

Adaptado de astro.if.ufrgs.br

5. No hemisfério sul, a constelação de \_\_\_\_\_ pode ser observada quase o ano inteiro e, por isso, os navegadores a usavam como \_\_\_\_\_ no céu. Ela também é de fácil identificação pois tem formato de \_\_\_\_\_.

6. Na Antiguidade, quando os povos passaram a observar as estrelas, tinham a mesma impressão que temos hoje ao olhar para o céu sem nenhum instrumento: que as estrelas estavam todas a uma mesma distância da Terra.

A) Você concorda com os povos antigos? Por quê?  
\_\_\_\_\_

B) Vamos refletir sobre o texto acima. Por que todas as outras estrelas parecem menores que o Sol?  
\_\_\_\_\_

C) O que podemos concluir dessas observações? \_\_\_\_\_

# A MATÉRIA SURTIU NO CORAÇÃO DAS ESTRELAS!

Toda matéria do Universo, como o ar, as rochas e a vida foi e continua sendo forjada pelas pressões gigantescas que existem no núcleo das estrelas.

Ao olhar o céu em uma noite sem nuvens e longe das luzes da cidade, percebemos uma faixa, de aparência leitosa, que atravessa o céu.

Essa faixa é a nossa galáxia, a **Via Láctea**, que em latim significa *caminho de leite*. Ela tem forma achatada com as estrelas distribuídas em braços espirais. Contém dezenas de bilhões de estrelas, estando o nosso **Sistema Solar** localizado em um de seus espirais (braços). A **Via Láctea** é uma entre as bilhões de galáxias que existem no Universo.

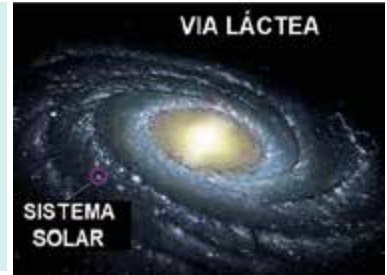
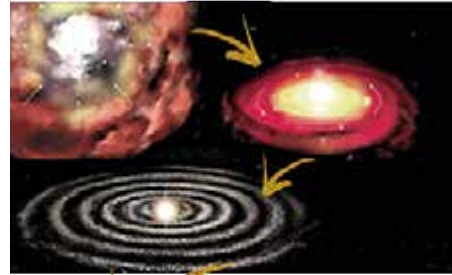


Figura de autoria da elaboradora

7. Por que a nossa galáxia, a Via Láctea, tem esse nome? \_\_\_\_\_
8. Que força atua na formação e manutenção das galáxias no Universo? \_\_\_\_\_
9. Em que local da Via Láctea está o nosso Sistema Solar? \_\_\_\_\_

## FORMAÇÃO DO SOL



**SISTEMA SOLAR** - Acredita-se que o Sistema Solar tenha se formado aproximadamente há 5 bilhões de anos, a partir de um lento processo de contração e rotação de uma enorme nuvem de gases e poeira cósmica, conhecida como **nebulosa solar**. Durante esse processo, o sistema solar assumiu o formato de um disco achatado. Em seu centro, o acúmulo da maior parte da matéria formou o **Sol**. Em torno do Sol, então, gases e poeira cósmica em rotação formaram aglomerados originando os planetas e os corpos celestes menores.

Figura de autoria da elaboradora

## FORMAÇÃO DO SISTEMA SOLAR



infoscioia.com

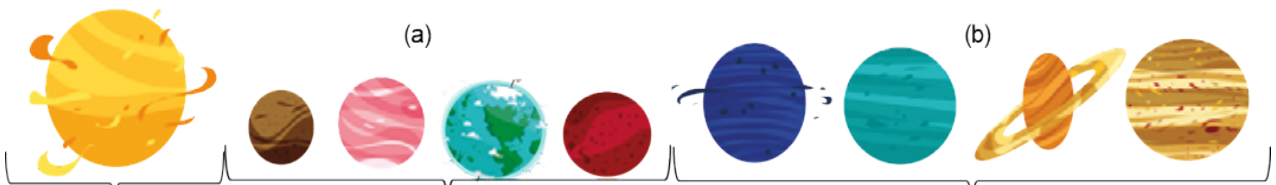
Os planetas do sistema solar: Mercúrio, Vênus, Terra e Marte **são planetas rochosos** ou terrestres e sólidos, compostos de rochas e metais (principalmente ferro e níquel).

Os quatro maiores planetas são os **planetas gasosos: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno**. Eles não possuem superfícies sólidas. São enormes esferas gasosas de diferentes pressões e possuem massa e volume elevados. Os dois maiores, **Júpiter e Saturno**, são compostos de hidrogênio e hélio. **Urano e Netuno** são cobertos por gelo.

No **Sistema Solar** também encontram-se objetos menores, formando um cinturão de asteroides. **Composto por sólidos**, o cinturão de asteroides está situado entre Marte e Júpiter. Situam-se próximos ao cinturão, cinco corpos individuais, os **planetas anões** como Plutão.

Adaptado de astro.if.ufrgs.br

10. Observe a imagem abaixo e responda em seu caderno:



notascioia.org.br

- A) Marque um X na estrela central do nosso Sistema Solar e escreva o nome dele.
- B) Classifique os dois grupos de planetas (a) e (b). Justifique a sua resposta.
- C) Que planetas compõem o grupo (a)?
- D) Que planetas compõem o grupo (b)?



## CICLO DE VIDA DAS ESTRELAS

As **estrelas** podem variar desde minúsculas até gigantescas estruturas, milhões de vezes maiores que o Sol. Elas são a maioria dos corpos visíveis do Universo e sempre despertaram a curiosidade das pessoas. Mas o que muitos não sabem é que, assim como nós, as estrelas **nascem, crescem e morrem**.

11. Por que as estrelas são os astros visíveis do Universo?

O processo de **nascimento de uma estrela** é mais ou menos padrão. Como vimos na formação do sistema solar, as estrelas nascem em nuvens imersas, as **nebulosas gasosas, compostas por hélio e hidrogênio** existentes nas galáxias. Em virtude da força gravitacional, as moléculas vão sendo atraídas umas pelas outras, contraindo a nebulosa até emissão de luz e o hidrogênio começar a queimar. É o processo de fusão nuclear que libera muita energia.

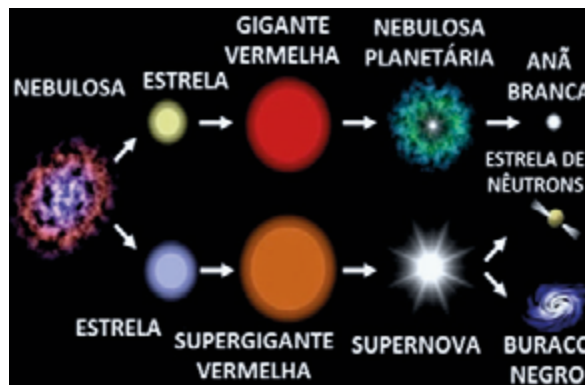
O que muda, de fato, no **ciclo de vida das estrelas**, é a maneira como as elas morrem. Estrelas pequenas ou médias, como o nosso **Sol**, terminam a vida esfriando lentamente e se transformam em **anã branca**, enquanto astros maiores podem acabar seus dias como **buracos negros**.

Os **ciclos estelares** são fundamentais para a construção do Universo. Nas várias etapas da vida de uma estrela, surgem diferentes elementos químicos como o hélio, o carbono e o ferro. Esses elementos químicos são produtos da **fusão nuclear**, a grande fonte da matéria do Universo.

(Modificado de: [www.super.abril.com.br](http://www.super.abril.com.br))

12. De onde vem toda a matéria que existe no Universo? \_\_\_\_\_

### CICLO DE VIDA DAS ESTRELAS



recrio.uol.com.br

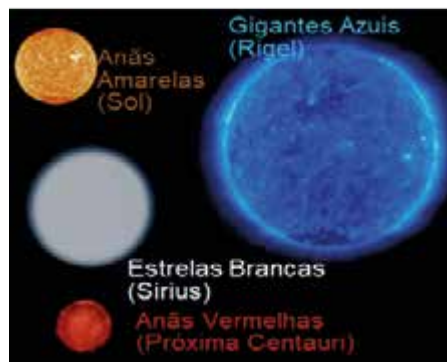


Figura de autoria da elaboradora

Adaptado de observatorio.ufmg.br

### POR QUE AS ESTRELAS POSSUEM CORES VARIADAS?

À primeira vista todas as **estrelas** nos parecem pontos cintilantes esbranquiçados, mas sob olhar mais atento, longe das luzes artificiais, podemos identificar também tons **azulados, avermelhados ou amarelados**. As estrelas não são todas iguais: possuem diferentes tamanhos e massas e, em consequência disto, **distintas temperaturas**.

A **temperatura** de cada estrela está relacionada com a sua coloração. Pense em uma fogueira e nas cores que você normalmente identifica quando ela está acesa. As partes azuladas, que ficam mais próximas à madeira, estão normalmente mais quentes, enquanto as chamas mais elevadas estão menos quentes e apresentam as colorações vermelhas e alaranjadas. Pois então, o mesmo acontece com as estrelas!

Assim, podemos concluir: quanto mais **quente** uma estrela, mais **azulada** e branca será a sua coloração. E quanto mais **fria**, mais **avermelhada** ela será. A temperatura na superfície chega a 5.000 ° C nas estrelas menos quentes, e ultrapassam 50.000 °C nas estrelas mais quentes!

As estrelas de **menor massa** são relativamente mais **frias** e são de cores **avermelhadas**. As estrelas de **maior massa** são mais **quentes** e **azuladas**. As intermediárias são **amarelas ou brancas**.



Figura de autoria da elaboradora

### TEMPO DE VIDA DE UMA ESTRELA

Estrelas vivem diferentes períodos de tempo dependendo do quão massivas elas são. Quanto mais massiva a estrela, mais rapidamente ela gasta sua energia, e menos tempo ela dura. Observe a imagem ao lado.

13. Conforme a imagem ao lado, podemos concluir que o nosso Sol é uma estrela de peso \_\_\_\_\_.



observatorio-do-cdco-espac



14. As estrelas formam-se a partir da contração dos gases e poeiras existentes nas:

- A) Anãs brancas. B) Nebulosas gasosas. C) Buracos negros. D) Gigantes vermelhas.

15. Após a leitura dos textos, complete a frase, escolhendo a opção correta.

“As estrelas de massa maior que a do Sol apresentam temperaturas mais \_\_\_\_\_ e são \_\_\_\_\_. As estrelas de massa menor que a do Sol apresentam temperaturas mais \_\_\_\_\_ e são \_\_\_\_\_.”

- A) elevadas; avermelhadas; baixas; azuladas. B) elevadas; azuladas; baixas; avermelhadas.  
C) baixas; avermelhadas; elevadas; azuladas. D) baixas; azuladas; elevadas; avermelhadas.

16. Uma estrela de grande massa, após se tornar uma supernova, pode dar origem a uma:

- A) nebulosa planetária ou a uma anã branca. B) nebulosa planetária ou a um buraco negro.  
C) estrela de nêutrons ou a um buraco negro. D) estrela de nêutrons ou a um nebulosa gasosa.

17. *Uma questão interessante surge ao tentarmos compreender por que uma estrela, no meio de uma constelação, brilha com um vermelho intenso, completamente diferente de suas vizinhas. Como você pode explicar essa afirmação?*

18. Complete as frases utilizando a imagem das cores das estrela da página anterior:

- A) O grupo de estrelas que o nosso Sol está inserido é o grupo das \_\_\_\_\_  
B) A Próxima Centauri, a estrela mais próxima do Sol, está no grupo das \_\_\_\_\_ e em sua superfície a temperatura pode chegar a \_\_\_\_\_  
C) A Estrela Rigel é uma \_\_\_\_\_ e sua superfície pode ter temperatura superior a \_\_\_\_\_

19. Faça a correspondência correta entre as frases e os corpos celestes:

- (A) Tipo de estrela em que o Sol se transformará na sua fase final. ( ) Supernova  
(B) Explosão muito violenta que ocorre na fase final de estrelas de grande massa. ( ) Anã Branca  
(C) Nuvem de matéria estelar expelida na fase final de estrelas de pequena massa. ( ) Buraco negro  
(D) Objeto extremamente denso e com gravidade intensa que “suga” a própria luz. ( ) Nebulosa planetária

20. Observe a imagem relacionada ao ‘Tempo de vida de uma estrela’ da página 22 e complete as frases abaixo:

- A) A estrela de vida mais longa se transformará em \_\_\_\_\_ e a de vida mais curta em \_\_\_\_\_  
B) A massa do buraco negro é mais de \_\_\_\_\_ vezes maior que a massa do sol.  
C) O tempo de vida da estrela de nêutrons será maior do que o tempo de vida de um (a) \_\_\_\_\_ e menor do que o tempo de vida de um (a) \_\_\_\_\_

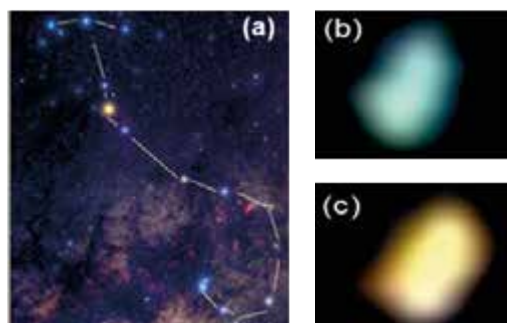
## INVESTIGANDO



### 21. A COR DAS ESTRELAS

O programa de computador gratuito *Stellarium* pode ser utilizado como apoio na localização das constelações. Ele ajuda o usuário a identificar a cor, temperatura e idade das estrelas. Observe nas imagens:

- (a) Constelação do Escorpião;  
(b) Estrelas Delta Scorpii (Dschubba);  
(c) Estrela Antares.



Imagens captadas por Stellarium

- A) Localize **Antares** na constelação do Escorpião na imagem ao lado (a).  
B) Compare as diferenças observáveis da massa e da temperatura, entre as estrelas (b) **Delta Scorpii** (Dschubba) e  
C) **Antares**. Agora escreva sobre suas observações a partir dessa comparação?



revistaatualizada.com.br  
Própag

## A BIODIVERSIDADE É RESPONSÁVEL PELA HABITABILIDADE TERRESTRE

**Mas o que é habitabilidade?** Habitabilidade planetária é a medida do potencial de um planeta ou satélite natural de possuir ambientes habitáveis que possam hospedar vida, sua habilidade de gerar vida em si próprio. Você conhece algum planeta com essas características? Claro que sim, não é? O nosso planeta Terra!

A **Terra** está bem equipada como planeta e ocupa uma posição ideal no nosso **Sistema Solar** para suportar a vida tal como a conhecemos. Resultado de bilhões de anos de construção cósmica, a vida no nosso planeta fervilha graças a um conjunto ocasional de condições, entre elas, a composição química ideal da nossa **atmosfera** e como escudo protetor – a camada de ozônio, que associado ao campo magnético terrestre, bloqueia a radiação solar prejudicial. Nosso planeta tem a maior parte da sua superfície coberta de água. Checamos positivo para todas as condições de habitabilidade!

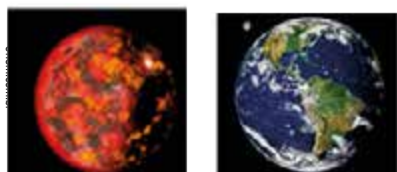
Na Terra de hoje, os oceanos e as florestas são responsáveis pela habitabilidade de nosso planeta, pois apresentam grande biodiversidade. Um punhado de terra da floresta e uma pequena quantidade de água dos oceanos contém bilhões de seres vivos, ativamente ocupados com suas complexas atividades.

Adaptado de [www1.univap.br/](http://www1.univap.br/)

22. Por que temos todas as condições de habitabilidade? E o que garante a habitabilidade na Terra atual?

### COMO TUDO TEM UM COMEÇO... A TERRA PRIMITIVA

#### A TERRA ANTES E DEPOIS



Cientistas acreditam que a Terra tenha cerca de 4,6 bilhões de anos e foi formada pela aglomeração de partículas de uma enorme nuvem de poeira estelar. No início, a Terra era uma imensa bola de fogo com temperaturas muito elevadas e sua superfície era, em grande parte, formada por rochas derretidas. Estudos apontam que parte da matéria e da água presentes no planeta são originadas dos asteroides, que se chocaram com o planeta ao longo de sua formação.

Durante um período da história da Terra, não havia água líquida na superfície do planeta por causa de suas altas temperaturas e também por outros fatores. A água evaporava e, ao atingir grandes altitudes, resfriava-se gerando nuvens e chuvas; mas essa água evaporava muito antes de atingir a superfície terrestre. Esse processo se repetiu por milhões de anos! Com o passar do tempo, a superfície da Terra se resfriou, permitindo que água em estado líquido se acumulasse em regiões mais baixas do relevo planetário, formando os oceanos. Foi provavelmente nesses oceanos que surgiram os primeiros seres vivos.

Adaptado de [ufr.br/lapa/](http://ufr.br/lapa/)

23. Que diferença você pode apontar entre as duas imagens da figura A TERRA ANTES E DEPOIS?

24. Numere em ordem crescente cronológica as frases conforme o texto acima:

- ( ) Com o resfriamento do planeta a água líquida se acumulou em regiões baixas do planeta.
- ( ) Foi provavelmente nesses oceanos que surgiram os primeiros seres vivos.
- ( ) No início da formação do planeta não havia água líquida.
- ( ) Na Terra primitiva havia somente rochas derretidas.
- ( ) A Terra era uma bola de fogo.
- ( ) Os oceanos se formaram.



### A BIODIVERSIDADE É RESPONSÁVEL PELA HABITABILIDADE TERRESTRE

A **biodiversidade** é você; a biodiversidade é o mundo; você é o mundo.[...] e está conectado ao planeta por um sistema complexo, infinito e quase insondável: você compartilha átomos com tudo o que existe no mundo ao seu redor.

Adaptado de Ministério do Meio Ambiente



25. Leia a tirinha ao lado:

A) Qual é o tema da discussão dos personagens da tirinha?

B) E você, concorda com quem?

<https://tirasarmandinho.tumblr.com/>

## BIODIVERSIDADE BRASILEIRA – NOSSA MAIOR RIQUEZA

O planeta está repleto de vida. Ela transborda em cada canto e em cada fenda. Um punhado de terra de jardim contém bilhões de microrganismos de formas elegantes, ativamente ocupados com suas complexas micro atividades. Do gélido topo do monte Everest até os tórridos efluentes que jorram do interior da Terra ao chão dos oceanos, existem por toda a parte formas de vida refinadamente adaptadas às suas peculiares circunstâncias - a **biodiversidade terrestre**.



Adaptado de "Como a vida começou" Superinteressante

A **biodiversidade** é definida pela Convenção sobre Diversidade Biológica como: "a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; abrangendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas."

Biodiversidade Brasileira - Ministério do Meio Ambiente

26. Olhe ao seu redor, onde você encontra maior biodiversidade? \_\_\_\_\_



O **Brasil** é um país de proporções continentais: seus 8,5 milhões km<sup>2</sup> ocupam quase a metade da América do Sul e abarcam várias zonas climáticas. Evidentemente, essas diferenças climáticas levam a grandes variações ecológicas, formando zonas biogeográficas distintas ou **biomas**: a **Floresta Amazônica**, maior floresta tropical úmida do mundo; o **Pantanal**, maior planície inundável; o **Cerrado** de savanas e bosques; a **Caatinga** de florestas semiáridas; os campos dos **Pampas**; e a floresta tropical pluvial da **Mata Atlântica**.

A variedade de biomas reflete a enorme riqueza da flora e da fauna brasileiras: o Brasil abriga a maior biodiversidade do planeta. Uma farta variedade de vida que se traduz em mais de 20% do número total de espécies da Terra.

Adaptado de Biodiversidade Brasileira - Ministério do Meio Ambiente

A **biodiversidade** abrange toda a variedade de espécies de flora, fauna e microrganismos. Estima-se que até 100 milhões de diferentes espécies vivas dividam este mundo com você, e dessas menos de 2 milhões são conhecidas. Assim, espécies, processos, sistemas e ecossistemas criam coletivamente as bases da vida na Terra: alimentos, água e oxigênio, além de medicamentos, combustíveis e um clima estável, entre outros benefícios.

Adaptado de Hojecienciahoje.org.br

27. Que bases da vida no planeta são criadas pelos ecossistemas? \_\_\_\_\_

28. A cidade e todo o estado do Rio de Janeiro, estão inseridos no **bioma Mata Atlântica**. Com ecossistemas como manguezais, campos de altitude e formações florestais, o bioma é um dos mais ricos do mundo em biodiversidade. Indique na nossa cidade, dois locais que podem ser considerados de **alta biodiversidade**.



<https://gazetaneWS.com/oi-o-tucano-ecologista-samba-2/>

29. Leia a tirinha e responda:

A) Que bioma brasileiro é mencionado na charge?

B) Quais as principais ameaças à **biodiversidade** encontradas nesse bioma? Quem realiza essas ameaças?

A **ação humana** sobre os **ecossistemas e biomas** tem afetado cada vez mais espécies da fauna e flora do planeta. Não são somente os animais como o lobo-guará, o mico-leão-dourado ou o peixe-boi que correm perigo de extinção, mas o Cerrado inteiro, a Mata Atlântica inteira e a Amazônia inteira.

(Adaptado de icmbio.gov.br)

30. Pesquise sobre duas espécies de fauna ou flora ameaçadas de extinção no bioma da sua cidade. Acesse o link: [www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br) para a sua pesquisa.

## A BIODIVERSIDADE AMEAÇADA



Preservar a **biodiversidade** é uma das condições básicas para manter os serviços ambientais no nosso planeta. Nas últimas décadas, dados apontam que o ser humano devastou mais áreas naturais do que toda a humanidade em milhões de anos de existência da Terra. A ação humana sobre os ecossistemas tem afetado cada vez mais espécies da **fauna**, da **flora** e do **solo**, em todos os biomas do mundo.

A **sociedade moderna**, particularmente nos países ricos, desperdiça grandes quantidades de recursos naturais. A elevada produção e uso de papel, por exemplo, é uma ameaça constante às florestas. Os desmatamentos podem acabar com habitats de espécies que dependem deles para viver. A redução da diversidade biológica compromete a sustentabilidade e a disponibilidade **dos recursos ambientais**.

Depois da falta de preservação, as **espécies invasoras** são a maior ameaça à biodiversidade mundial. Esses seres são introduzidos em um local de maneira acidental, ou implantadas como uma opção econômica. O mau uso dos recursos naturais, a poluição, a introdução de espécies exóticas ou invasoras nos biomas e a expansão urbana estão entre as principais causas de degradação ambiental.

31. Na atual transformação do nosso planeta, dois grandes fatores vêm provocando ameaça à nossa **biodiversidade**: Algumas vezes, ações causadas pelo ser humano, mas em outros casos, a própria natureza promove a extinção das espécies. Coloque nos parênteses **(H)** para ações humanas e **(N)** para ações naturais do nosso planeta.

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| A) ( ) Vulcões.                       | E) ( ) Tsunamis.                               |
| B) ( ) Grande terremoto.              | F) ( ) Desmatamento.                           |
| C) ( ) Queimadas criminosas.          | G) ( ) Introdução de espécies invasoras.       |
| D) ( ) O aumento das áreas agrícolas. | H) ( ) O crescimento demográfico da população. |

A diminuição do **endemismo** (espécies exclusivas de uma região geográfica) de determinada espécie é uma forte ameaça à **biodiversidade**. Neste caso, o nosso país se destaca negativamente, pois diversas espécies da flora e fauna originárias das maiores **áreas endêmicas** do país estão ameaçadas, como os exemplos do tamanduá-bandeira e o veado-campeiro do **Cerrado** e a ararinha-azul e mico-leão-dourado da **Mata Atlântica**. Infelizmente, esses biomas possuem as maiores taxas de espécies em risco de extinção do país e do mundo. As maiores ameaças estão relacionadas à introdução de monocultura de grãos e pecuária (Cerrado) e expansão urbana (Mata Atlântica).

**FIQUE LIGADO!**

Adaptado de [wwf.org.br](http://wwf.org.br)

### OS PRINCIPAIS PROCESSOS RESPONSÁVEIS PELA PERDA DE BIODIVERSIDADE:

- |   |  |
|---|--|
| Mudanças climáticas;                                  | • Expansão urbana  |
| • Queimadas e desmatamentos;                          | • Monoculturas, híbridos e reflorestamento;              |
| • Perda e fragmentação dos habitats;                  | • Exploração excessiva de espécies de plantas e animais; |
| • Caça predatória e introdução de espécies invasoras; | • Contaminação do solo, água, e atmosfera por poluentes. |

Adaptado de [mma.gov.br](http://mma.gov.br)

32. Escreva, para cada descrição abaixo, o nome do bioma que corresponde às características:

- A) Bioma único que apresenta grande variedade de paisagens e espécies ameaçadas como o tamanduá-bandeira e o veado-campeiro : \_\_\_\_\_
- B) Bioma original de florestas tropicais tem como principal ameaça a perda de seus ambientes nativos, pois abriga a maioria das cidades e polos industriais do país: \_\_\_\_\_

33. A luta pela manutenção da variedade e da diversidade biológica nem sempre é bem entendida pela população. Escreva dois dos principais processos da perda da biodiversidade que ocorrem no seu bairro?

\_\_\_\_\_



valparaíso.youeduc.com.br

34. Leia a tirinha ao lado e o texto abaixo e responda:

*Bioma único que apresenta grande variedade de paisagens e espécies endêmicas.*

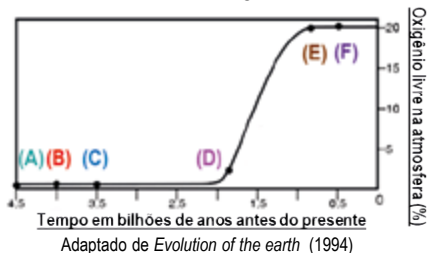
- A) Que bioma brasileiro é mencionado no texto e na tirinha?  
\_\_\_\_\_
- B) Quais são as ameaças a esse bioma observadas na tirinha?  
\_\_\_\_\_

## SOMOS TODOS APARENTADOS

A **biodiversidade** é resultado de milhares de anos de evolução, onde espécies se relacionaram com o meio ambiente, modificando-o e sendo por ele modificadas.

A **Evolução** é um processo que gera espécies aparentadas a partir de **ancestrais comuns**. Logo, **somos todos, seres vivos e indivíduos humanos aparentados!** É que todos os seres vivos na Terra podem traçar sua ascendência a um ancestral comum. Houve uma espécie que, por meio do processo de descendência com modificação, deu origem a outras novas espécies. O **processo evolutivo** é responsável tanto pelas similaridades quanto pela diversidade das inúmeras formas de vida

A idade da Terra é estimada em cerca de 4,5 bilhões de anos sendo que os primeiros ensaios sobre a origem da vida teriam começado a 3,5 bilhões, com o resfriamento do nosso planeta e a formação dos oceanos. Na atmosfera primitiva não havia oxigênio. Esse elemento só foi produzido a partir do surgimento dos seres fotossintetizantes.



35. Pesquise e crie uma linha do tempo com os principais eventos da história da vida, apontados no gráfico ao lado. Relacione a vida na Terra com a formação de oxigênio livre na atmosfera.

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Formação da Terra.     | <input type="checkbox"/> Surgimento do <i>Homo sapiens</i> .      |
| <input type="checkbox"/> Primeiros seres vivos. | <input type="checkbox"/> Formação dos oceanos e continentes.      |
| <input type="checkbox"/> Primeiros vertebrados. | <input type="checkbox"/> Surgimento dos seres fotossintetizantes. |

A biodiversidade nos instiga a pensar sobre a seguinte pergunta:

Como teriam surgido tantas espécies diferentes de seres vivos?

36. Observe imagem ao lado e responda em seu caderno:

- A) Observe os diferentes seres vivos da imagem ao lado. Por que uns têm bico, outros possuem corpo coberto de pelos e outros possuem caule e folhas?
- B) Como você agruparia esses seres? Por quê?
- C) Quais foram os critérios que você utilizou para agrupá-los?



Na **biodiversidade terrestre**, são os variados ambientes que selecionam os seres com melhores **características adaptativas**. Cada ser vivo apresenta características particulares quanto à alimentação, reprodução, locomoção, defesa, que favorecem sua sobrevivência. Podemos dizer que um ser vivo está **bem adaptado** a um ambiente quando dispõe de certas características que o permite sobreviver nesse meio, reproduzir-se e deixar **descendentes**.

37. Utilizando as afirmativas das letras abaixo, indique a vantagem ou adaptação de cada uma das características listada

- (A) - Favorecer a vida em local frio.                      (B) - Evita ser vítima de predadores.
- (C) - Favorecer a dispersão das sementes.              (D) - Favorecer a obtenção de alimento.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Frutos doces e suculentos.                 | <input type="checkbox"/> Frutos cheirosos da goiabeira.                        |
| <input type="checkbox"/> Cheiro repugnante do gambá.                | <input type="checkbox"/> Camada grossa de gordura sob a pele do uso-polar.     |
| <input type="checkbox"/> Hibernação de alguns animais no inverno.   | <input type="checkbox"/> Camuflagem de insetos simulando folhas ou gravetos.   |
| <input type="checkbox"/> Língua ágil e comprida e pegajosa do sapo. | <input type="checkbox"/> Músculos fortes, dentes pontiagudos e garras afiadas. |

No séc. XIX o naturalista inglês Charles Darwin, observou que, apesar de muitos seres produzirem grande número de descendentes, a população não aumentava. Observou ainda que muitos indivíduos morriam antes de se reproduzirem, e que indivíduos que apresentassem certas características específicas, como, alimentação e habitat ideal à reprodução, tinham mais chances de sobreviver e deixar descendentes. Segundo Darwin, pelo lento e constante processo de **seleção natural**, ao longo de gerações, as espécies podem se diversificar e se adaptar a novos ambientes.

**China reforça proteção a pandas** - "Mais de 500 famílias de chineses serão retiradas da reserva natural de Wolong, um parque nacional chines, para melhorar as condições de vida e de reprodução dos pandas, e assim preservar a espécie. No total, segundo a agência de notícias da China, são 2,4 mil moradores em uma área de 124 hectares, a ser totalmente transformada em plantação de bambu para os pandas sobreviverem. [...]"

38. Leia o texto acima e responda em seu caderno:

- A) Qual é a ideia central do texto?
- B) Escreva as características adaptativas necessárias à sobrevivência dos pandas.
- C) Relacione a possível extinção dos pandas com as observações de Darwin.

Fonte: Estado de Minas, 29 de junho de 2003, p.19.

## EVOLUÇÃO- ADAPTAÇÃO E ESPECIAÇÃO

Atualmente, os cientistas explicam a diversidade de seres vivos como resultado da **evolução biológica**. Evidências indicam que toda a diversidade de formas de vida originou-se dos primeiros seres vivos, que sofreram modificações ao longo de bilhões de anos. O surgimento e a extinção de grupos de seres vivos são processos que ainda ocorrem.

Adaptado gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br

39. Leia o trecho da notícia abaixo e responda às perguntas em seu caderno:

*“Devido ao clima inóspito, a Região Ártica permanece entre as derradeiras áreas intocadas da Terra. O aquecimento global, porém, trouxe mudanças que são devastadoras para a fauna, com a redução de seu habitat, em 2050 a população de ursos-polares estará reduzida a um terço da atual.”*

Revista Veja, n.38 - 28/09/2007, p.108-109 / texto adaptado para fins didáticos

- Qual é o habitat dos ursos polares?
- Que adaptações permitem ao urso polar sobreviver em regiões de intenso frio?
- O que está ocasionado a redução da população dos ursos-polares?

### INVESTIGANDO



ecodebate.com.br

A **evolução** é um processo no qual espécies semelhantes seriam descendentes de uma única espécie que teria existido no passado, a partir de um **ancestral comum**, no processo chamado de **especiação**.

**ESPECIAÇÃO** - A **espécie** é a **unidade** de classificação dos seres vivos. Por exemplo, o cão é da espécie Canis familiaris, o mosquito da dengue é da espécie Aedes aegypti, nós, seres humanos, somos da espécie Homo sapiens. Existem muitas características em comum entre os seres humanos, como por exemplo, as atividades cerebrais, os hormônios sexuais, as formas de obter e armazenar energia etc. Mas, apesar disso tudo, temos nossas diferenças, como cor dos olhos, cabelos e pele, impressões digitais.

Como podemos saber se dois seres vivos pertencem a mesma espécie, se existem diferenças individuais dentro dessa **mesma espécie**? Segundo o conceito biológico, indivíduos pertencem a mesma espécie quando é possível ocorrer um cruzamento entre eles e desse cruzamento resultar **descendentes** viáveis e férteis.

40. Leia o texto acima e responda em seu caderno:

- Retire do texto três espécies de seres vivos.
- A que espécie você pertence?

**Taxonomia** ou *classificação biológica* designa o modo como os seres vivos são agrupados e categorizados.



41. Leia a tirinha e o texto e responda:

A) Qual é a categoria taxonômica que distingue os personagens da tirinha?

B) A que reino pertencem os animais da tirinha?

Uma vez que não voltaremos no tempo para entender como as espécies evoluíram, como podemos descobrir sua existência? Como seria a sua relação com outras espécies? Como saber se foram extintas?

Registros são evidências e provas que ajudam a contar um pouco sobre a história evolutiva dos habitantes humanos nas Américas, como sua alimentação, modo de vida e sua relação com os atuais seres humanos.

42. O fóssil humano mais antigo do Brasil (e de toda a América) é uma *mulher*, tem idade aproximada de 11.500 anos e foi batizada de “Luzia”. Seus fósseis foram encontrados na região de Lagoa Santa, em Minas Gerais.

Qual é a importância dos registros, como os fósseis, para que seja possível compreender a evolução da espécie humana?



luzia@cpqrr.br

Os fósseis de pegadas e de vestígios de organismos são **evidências evolutivas** que indicam, uma existência remota de espécies extintas, como os dinossauros que viveram há cerca de 65 milhões de anos e do surgimento da espécie humana, há cerca de 300 mil anos.



MATERIAL

Rioeduca