



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG



Instituto de Matemática, Estatística e Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas
PPGECE

MÔNICA DE QUADRO SILVA

PRODUTO EDUCACIONAL

**Uma Proposta Didática para o Ensino da Tabela Periódica a Alunos
com Autismo (Grau 1)**

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

2024

MÔNICA DE QUADRO SILVA

PRODUTO EDUCACIONAL

**Uma Proposta Didática para o Ensino da Tabela Periódica a
Alunos com Autismo (Grau 1)**

Orientador: Dr. Marcelo Godoi

Coorientadora: Dra. Patrícia Ignácio

Coorientadora: Dra. Maria do Carmo Galiuzzi

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

2024

Ficha Catalográfica

S586p Silva, Mônica de Quadros.

Uma proposta didática para o ensino da tabela periódica a alunos com autismo (grau 1) [Recurso Eletrônico] / Mônica de Quadros Silva. – Santo Antônio da Patrulha, RS: FURG, 2024.
83 f. : il. color.

Produto Educacional da Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, sob a orientação do Dr. Marcelo Godoi e da coorientação da Dra. Patrícia Ignácio e da Dra. Maria do Carmo Galiuzzi.

Disponível em: <https://ppgece.furg.br/>
<https://educapes.capes.gov.br/>

1. Autismo 2. Ensino de Química 3. Tabela Periódica I. Godoi, Marcelo II. Ignácio, Patrícia III. Galiuzzi, Maria do Carmo IV. Título.

CDU 376.3:54

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos CRB 10/2344

LISTA DE FIGURAS

Tabela 1 - Organização Didática.....	07
Figura 1 - Elementos Químicos.....	10
Figura 2 - Tabela Periódica em Sala de Aula.....	11
Figura 3 - Cartela do Bingo.....	13
Figura 4 - Modelo de Tabela Periódica.....	16
Figura 5 - Modelo de cartas do Bingo da Tabela Periódica.....	17
Quadro 1 - Nome dos Elementos Químicos a serem sorteados.....	13

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	05
ETAPA 1 – CONSTRUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA GIGANTE.....	08
ETAPA 2 – O BINGO DA TABELA PERIÓDICA.....	12
ETAPA 3 – TRILHANDO A TABELA PERIÓDICA.....	15
REFERÊNCIAS.....	19
ANEXO 1 – ELEMENTOS QUÍMICOS PARA A IMPRESSÃO.....	20
ANEXO 2 – CARTELAS DOS SÍMBOLOS DOS ELEMENTOS QUÍMICOS UTILIZADAS NO JOGO DIDÁTICO BINGO.....	49
ANEXO 3 – CARTAS DO TRILHANDO A TABELA PERIÓDICA.....	69

APRESENTAÇÃO

Dentre os propósitos da educação inclusiva destaca-se a busca por ambientes escolares saudáveis propícios a vivências, convivências, respeitando as raças, as diferenças de gêneros, etnias, entre outras. A esse respeito, Mantoan (2015, p. 80) afirma que: “incluir é não deixar ninguém de fora da escola comum, ou seja, ensinar a todas as crianças indistintamente”. Logo, é preciso que a escola, bem como professores se organizem para promover a inclusão. Em linhas gerais, a falta de conhecimento acerca da educação inclusiva tem acabado por generalizar certos grupos de estudantes que necessitam de atendimento especializado. A sociedade cria padrões que, por fim, levam à discriminação e à exclusão daqueles que não estão nesse perfil. Dessa forma, é necessário identificar as diferenças e habilidades de cada estudante, de modo a respeitar e aprender a conviver com esse indivíduo.

O Transtorno do Espectro Autista segundo Teixeira (2016, p.09) é considerado uma síndrome de início precoce caracterizada por alterações marcantes no desenvolvimento tanto da linguagem quanto da interação social. Já em sala de aula, o professor poderá perceber que o aluno com autismo pode ter atitudes diferentes dos colegas e se mostrar socialmente isolado. No entanto, é possível possibilitar uma educação de qualidade, podendo promover práticas voltadas ao ensino de Química, trabalhando assuntos voltados à sua realidade.

Mahl (2022, p.146) ressalta que:

Nesse sentido, torna-se necessária a reorganização das escolas tanto nos aspectos pedagógicos quanto administrativos. Isto porque a educação em uma perspectiva inclusiva causa uma ruptura com os antigos modelos educacionais, estáticos e elitizados, que se materializam por meio de práticas pedagógicas e ações administrativas que correspondem a uma escola classificatória e excludente.

A autora explica que é necessário serem pensadas formas pedagógicas diferenciadas e inclusivas para promover a educação. Procurando sempre respeitar a individualidade de cada aluno e quanto às administrativas ela reafirma que necessita de uma revisão das políticas escolares para que possam conseguir combater a exclusão. Tudo isso implica em romper com os antigos modelos tradicionais para que, no futuro, se possa ter a participação de todos os alunos.

Ao longo de dois anos, a pesquisadora que desenvolveu o presente trabalho tem ministrado aulas de Química em turmas de Ensino Médio com um aluno autista de grau 1. Durante esse período, a mesma vivenciou momentos desafiadores que inspiraram o desenvolvimento deste produto educacional. Desde o início dessa proposta evidenciou-se que seria necessário uma abordagem diferenciada de trabalho para atender as necessidades específicas do aluno com autismo, contemplando os demais estudantes da turma. No que diz respeito a conceitos de Química ministrados em sala de aula para estudantes neurotípicos e autistas, nem sempre é possível atender as necessidades desses estudantes, pois os professores necessitam de formação adequada, recursos bem como apoio da comunidade escolar.

Pensando nesse aluno com autismo, a Tabela Periódica emerge como um foco de ensino, possível, para que o estudante compreenda a representação organizada e sistemática dos elementos químicos que fazem sentido no cotidiano deles. Então a conexão com o cotidiano se torna interessante pelo fato de eles compreenderem como os conceitos químicos se relacionam com o mundo em que vivem.

Dentro dessa abordagem, emerge a necessidade de desenvolvimento de estratégias pedagógicas voltadas ao ensino da Tabela Periódica adaptadas aos alunos autistas.

De fato, o Produto Educacional foi elaborado a partir da pesquisa no Mestrado profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande (FURG - SAP), realizada entre os anos de 2022 e 2024. O presente trabalho está relacionado à Tabela Periódica e tem o intuito de auxiliar docentes de Química em turmas com alunos com transtorno do espectro autista de grau 1. É válido salientar que a estrutura e/ou ordem de aplicação desta sequência didática, pode ser modificada em virtude das características específicas de cada estudante e do ambiente escolar em que o mesmo esteja inserido.

O respectivo Produto Educacional é uma sequência didática, distribuída em nove (9) intervenções totalizando 450 minutos de aulas com atividades planejadas e desenvolvidas com o propósito de auxiliar os professores em suas aulas. Para um melhor entendimento da sequência didática foi elaborado um cronograma, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Tabela 1 - Organização didática

Intervenção	Horas/Aula	Tópico	Atividades Desenvolvidas
1	1(50 min)	Construção da Tabela Periódica	Avaliação Inicial do Aluno
2	1(50 min)	Construção da Tabela Periódica	Trabalhar textos e vídeo
3	1(50 min)	Construção da Tabela Periódica	Dividir os grupos e começar o recorte do material distribuído
4	1(50 min)	Construção da Tabela Periódica	Colagem do Material
5	1(50 min)	Construção da Tabela Periódica	Colagem do Material
6	1(50 min)	Bingo da Tabela Periódica	Retomar os conhecimentos trabalhados na atividade da construção da Tabela Periódica
7	1(50 min)	Bingo da Tabela Periódica	Distribuição das Cartelas e o jogo
8	1(50 min)	Trilhando a Tabela Periódica	Organizar a sala iniciar o jogo e distribuir o material
9	1(50 min)	Trilhando a Tabela Periódica	Continuar o jogo até existir um vencedor

Fonte: Elaborada pela Autora (2024)

ETAPA 1 – CONSTRUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA GIGANTE (5 aulas)

Antes da construção da Tabela Periódica Gigante é necessário planejar um espaço apropriado na parede da sala de aula, levando em consideração o tamanho e a largura da tabela planejada. Além disso, é importante que a tabela periódica seja alocada em um local estratégico, permitindo a visibilidade para os alunos em todo o processo de construção.

O material necessário para a confecção da tabela periódica pode ser encontrado na página: <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-gigante-para-imprimir-com-os-usos-dos-elementos-quimicos/>. E de acordo com a licença aberta todos os arquivos estão com a indicação de autoria de Keith Enevoldsen do website elements.wlonk.com na borda de todas as folhas.

Existem duas opções de impressão conforme a necessidade de espaço do professor. A opção de impressão na versão de 2 elementos por folha A4 (2.12 largura por 1.42 de comprimento) se encontram na página: <https://www.tabelaperiodica.org/wp-content/uploads/2019/04/todos-elementosdois-por-folha.pdf>. A opção de impressão na versão 4 elementos por folha A4 (1.54 largura por 1.02 de comprimento) se encontram na página: <https://www.tabelaperiodica.org/wp-content/uploads/2019/04/todos-elementosquatro-por-folha.pdf>

Objetivo: Facilitar o aprendizado visual do autista estimulando o interesse do mesmo pelo conhecimento dos elementos químicos.

Tempo Estimado: 5 aulas de 50 min

Material Utilizado: Tesoura, cola quente e tecido para colar as células do material.

1º Aula (50 min): Nessa primeira aula é importante a avaliação inicial do aluno. Verificar os conhecimentos prévios deles sobre a Tabela Periódica e os elementos Químicos. Entender quais os melhores recursos para utilizar nesse trabalho e se o aluno autista se identifica com a atividade para propiciar uma melhor aprendizagem. Analisar quais interesses poderiam despertar em

específico nos alunos sobre os elementos químicos. Observar se o aluno autista cria algum sinal de ansiedade e avaliar a capacidade desse aluno autista em trabalhar em grupo e por último o tempo que poderia ser utilizado para desenvolver esse material de modo a contemplar toda a turma.

Para que o professor consiga desenvolver essa aula é necessário que ele entenda o nível de conhecimento dos alunos sobre a Tabela Periódica, e para realizar esse prévio conhecimento segue abaixo algumas sugestões:

- Pode criar alguns exercícios prévios sobre questionamentos da Tabela Periódica e em seguida direcionar esse trabalho para perguntas e respostas entre eles, compartilhando o que sabem.

Sugestão de Perguntas: Distribuir as folhas que contém os elementos da Tabela Periódica e que posteriormente serão recortadas para começar essa atividade de diagnóstico. Perguntando se eles conhecem algum desses elementos? onde se encontram? onde são usados?

Com essa dinâmica é possível verificar a mudança de rotina para o autista e se irá influenciar na aplicação da atividade.

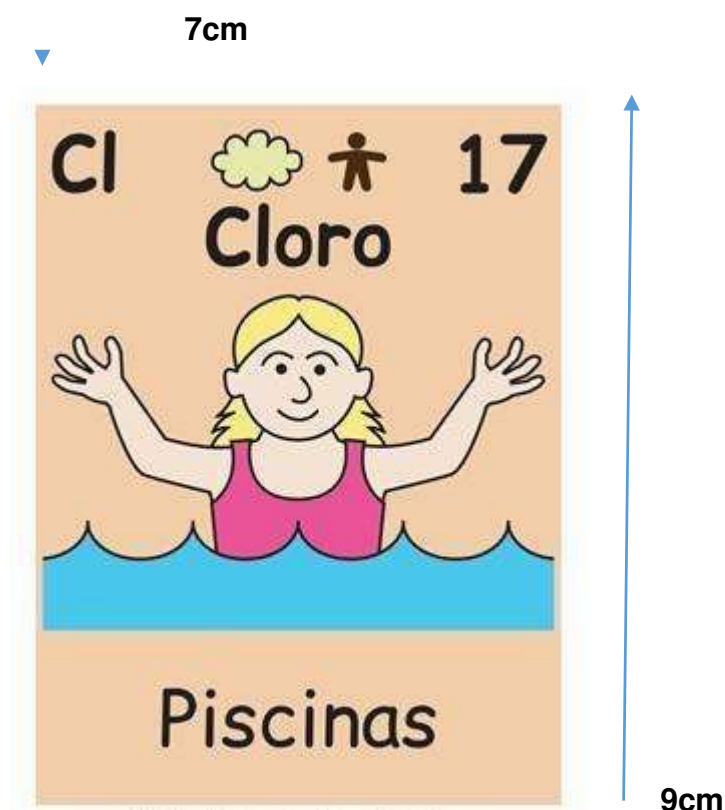
2º Aula (50 min): O professor poderá contextualizar o tema Tabela Periódica, utilizando textos e alguns vídeos. O autista tem preferências por cores, o estímulo visual propicia um melhor aprendizado e os desenhos podem expressar emoções de uma maneira que o autista consegue compreender, dessa forma a sugestão de vídeo. Com relação ao texto o professor pode imprimir e entregar para os alunos terem contato com a leitura e assim pode discutir as informações contidas no texto.

Sugestão de vídeo (6 min): [Os 150 anos da Tabela Periódica - Design de Animação Senac Santo Amaro \(youtube.com\)](https://www.youtube.com/watch?v=xk61jdnSJpU&t=4s)
(<https://www.youtube.com/watch?v=xk61jdnSJpU&t=4s>)

Sugestão de texto: [Evolução da Tabela Periódica: Uma Breve História \(rabiscodahistoria.com\)](http://rabiscodahistoria.com) ([Evolução da Tabela Periódica: Uma Breve História.](http://rabiscodahistoria.com))

3ª Aula (50 min): Após toda a contextualização do assunto Tabela Periódica nas aulas anteriores, o professor vai dividir a turma em grupos, conforme o tamanho da turma e da sua preferência de escolha. O número de integrantes vai depender da quantidade de alunos em sala de aula. O Aluno autista vai ficar no grupo em que apresenta mais afinidade. O Professor distribui as folhas impressas a serem recortadas para os grupos, junto com o material necessário para o recorte. Nessa aula os alunos vão interagir entre eles. Serão 117 células de elementos para recortar, portanto irá utilizar os 50 min de aula. Abaixo encontra-se a figura como exemplo de material a ser recortado.

Figura 1 - Elementos Químicos



As próximas duas aulas (**4ª e 5ª aula de 50 minutos**) serão reservadas para a colagem desses elementos na parede escolhida.

Organização da Colagem: Para construir a tabela, os estudantes devem primeiro traçar as linhas e grupos representados, ou seja, identificar os períodos da Tabela Periódica e as famílias, para só então colar as figuras. É importante promover a comunicação e interação dos alunos.

Nesse momento de estruturação da Tabela o professor pode ensinar as famílias e os períodos existentes na Tabela Periódica. O professor pode traçar linhas horizontais e verticais na parede para que os elementos não fiquem fora de ordem. A estratégia de colagem fica a critério do professor.

O professor pode pedir para cada grupo colar os seus elementos, ou o professor pode ir chamando por ordem de número atômico para iniciar o trabalho.

No final da colagem o professor pode pedir um feedback como por exemplo para os alunos entregarem por escrito uma reflexão de quais partes foram desafiadoras? Ou o que aprenderam sobre a organização dos elementos químicos? Lembrando que sempre são sugestões. A criatividade pode surgir conforme o professor for aplicando o material.

Está exemplificado abaixo na figura 1 como deve ficar o trabalho. Na minha proposta o trabalho ficou nas medidas 1.21 cm de altura x 1.63 cm de comprimento, pois recortamos as partes brancas que ficam em volta das gravuras, e foi colocado bem juntas as figuras sem espaço entre elas.

Figura 2 - Tabela Periódica em Sala de Aula



Fonte: Elaborada pela Autora

ETAPA 2 – O BINGO DA TABELA PERIÓDICA (2 aulas)

O Bingo da Tabela Periódica foi uma maneira de retomar os estudos de aulas anteriores, além de ser uma atividade educativa onde procura-se revisar os conhecimentos sobre os elementos químicos bem como conceitos fundamentais de Química Geral.

Inicialmente, o Bingo pode ser utilizado para os alunos se familiarizarem com os elementos químicos de uma maneira mais divertida, conhecendo assim, como por exemplo: número atômico, número de massa, reconhecer os símbolos.

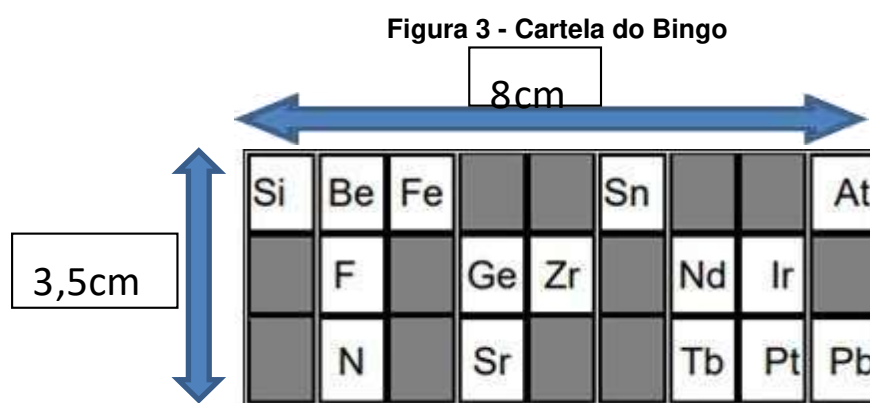
Começa-se explicando o funcionamento do jogo, distribui-se as cartelas de bingo com símbolos de elementos em vez de números. Na sequência, os chamados são feitos por sorteio de cartas para que os alunos identifiquem o símbolo correspondente na sua cartela e os alunos marcam a medida que vai acontecendo o sorteio. A competição é amigável e o professor pode interagir compartilhando informações ou curiosidades dos elementos sorteados.

Objetivo: Reforçar o conhecimento dos elementos químicos.

Tempo Estimado: 2 aulas de 50 min

Material Utilizado: cartelas impressas de Bingo, canetas ou grãos para marcação.

A) Confeção das Cartelas: Sugere-se a confecção das cartelas contendo os elementos químicos com 8 cm na horizontal e 3,5 cm na vertical. Para auxiliar na confecção das cartelas completas utilizadas para o jogo didático do bingo, as mesmas estão ilustradas no anexo 2.



Fonte: SOUZA, Andressa (2023)

B) Confeção dos elementos químicos a serem sorteados: Os nomes dos elementos químicos que fazem parte da Tabela Periódica podem ser confeccionados no programa Microsoft Word, conforme o quadro 1 a seguir, e posteriormente impressos e colocados em um envelope para posterior sorteio.

Encontra-se no anexo 2 o material do quadro 1 pronto para impressão.

Quadro 1 - Nomes dos elementos químicos a serem sorteados.

Actínio	Vanádio	Irídio	Polônio
Alumínio	Xenônio	Itérbio	Potássio
Americío	Zinco	Ítrio	Praseodímio
Antimônio	Zircônio	Lantânio	Prata
Argônio	Darmastádio	Laurêncio	Promécio
Arsênio	Disprósio	Lítio	Protactínio
Astato	Dúbnio	Livermório	Rádio
Bário	Einstênio	Lutécio	Radônio
Berquélío	Enxofre	Magnésio	Rênio
Berílio	Érbio	Meitnério	Ródio
Bismuto	Escândio	Manganês	Roentgênio
Bóhrío	Estanho	Mendelévio	Rubídio
Boro	Estrôncio	Mercúrio	Rutênio
Bromo	Európio	Molibdênio	Rutherfórdio
Cádmio	Férmio	Moscóvio	Samário
Cálcio	Ferro	Neodímio	Seabórgio
Califórnio	Fleróvio	Neônio	Selênio
Carbono	Flúor	Netúnio	Silício
Cério	Fósforo	Nihônio	Sódio
Césio	Frâncio	Nióbio	Tálio
Chumbo	Gadolínio	Níquel	Tantálio
Cloro	Gálio	Nitrogênio	Tecnécio
Cobalto	Germânio	Nobélio	Telúrio
Cobre	Háfnio	Oganessônio	Tenessino
Copernício	Hássio	Ósmio	Térbio
Criptônio	Hélio	Ouro	Titânio
Cromo	Hidrogênio	Oxigênio	Tório
Cúrio	Hólmio	Paládio	Túlio
Tungstênio	Índio	Platina	Urânio
Iodo	Plutônio		

Fonte: SOUZA, Andressa 2023.

1º Aula (50 minutos):

Nesta primeira aula, sugere-se retomar os conhecimentos trabalhados na atividade da construção da Tabela Periódica, mais especificamente os símbolos dos elementos Químicos e sua nomenclatura.

Sugestão de assuntos: A importância dos elementos químicos, grupos e períodos, classificação dos elementos químicos.

Inicialmente o professor começa a introdução do assunto sobre os elementos químicos, pode ser com o auxílio de um projetor multimídia, no quadro, livros, a Tabela Gigante construída nas aulas anteriores ou os recursos que ele achar necessário. Sugestão de conteúdo encontra-se no site: [Elementos químicos: quais são, classificação, propriedades \(manualdaquimica.com\)](http://manualdaquimica.com)

As perguntas podem ser feitas a partir do conhecimento prévio que os alunos possuem sobre o assunto. Muitos desses elementos eles conhecem pelo convívio cotidiano como por exemplo o Oxigênio e o Ferro. Discutir sobre toda a importância desses elementos ao nosso redor. Na seguinte aula começa a distribuição das cartelas e o jogo.

2º Aula (50 minutos):

Após o término da primeira aula, sugere-se então entregar as cartelas impressas, o material encontra-se na página:

<https://democratizandosaberes.proec.ufabc.edu.br/materiaisdidaticos/quimica/p-ara-imprimir-2/3/>.

Se a turma for grande, pode ser dividido em grupos e entregar duas cartelas para cada grupo. A turma sendo pequena pode entregar uma cartela para cada jogador. Cada cartela tem combinações únicas de elementos para evitar que exista mais de um vencedor.

A professora é a locutora do bingo, irá sortear os elementos que estão exemplificados no quadro 1. Por exemplo, a professora sorteia o elemento Au (ouro), o aluno verifica em sua cartela se existe esse elemento e marca. A professora pode andar pela sala para verificar se os alunos estão marcando corretamente. O estudante pode utilizar grãos ou uma caneta. Ganha quem

preencher toda a cartela corretamente e gritar “Bingo”. Também para incentivar a professora pode entregar prêmios simbólicos como um bombom, balas ou até uma nota.

O professor pode sugerir um trabalho para as próximas aulas como por exemplo os alunos pesquisarem um elemento químico e apresentarem as suas descobertas.

ETAPA 3 – TRILHANDO A TABELA PERIÓDICA (2 aulas)

O Trilhando a Tabela Periódica é um jogo educativo que pode ser utilizado para o ensino médio e objetivo é que os alunos percorram a Tabela Periódica explorando os elementos químicos e desvendando seus conhecimentos. Os jogadores começam na posição inicial da Tabela Periódica que corresponde ao Hidrogênio e avançam pelos períodos e grupos da Tabela, para que isso aconteça, os alunos devem responder aos desafios sorteados relacionados aos elementos onde estão posicionados.

As perguntas podem ser relacionadas ao número atômico, número de massa, entre outras, vai da criatividade do professor e o mesmo ainda pode acrescentar fatos curiosos desses elementos químicos procurando aplicar ao mundo real. As cartas apresentavam algumas estratégias para avançar como pulos, bloquear o avanço dos outros jogadores. Este jogo promove a competição saudável, pois induz à aprendizagem e ao conhecimento, além da interação entre eles, promovendo a socialização de alunos autistas.

Objetivo: Familiarização com os elementos químicos e sua organização na Tabela Periódica

Tempo Estimado: 2 aulas de 50 min

Material Utilizado: Tabela Periódica grande, dados, peões.

1º Aula e 2º Aula (50min cada uma):

Selecionar duas classes e colocar o tabuleiro no centro (Tabela

Periódica), após pedir para os alunos sentarem em volta desse tabuleiro. Os jogadores são os alunos. Abaixo um modelo de Tabela Periódica, mas o professor pode utilizar qualquer tamanho de tabela para jogar.

Figura 4 - Modelo de Tabela Periódica

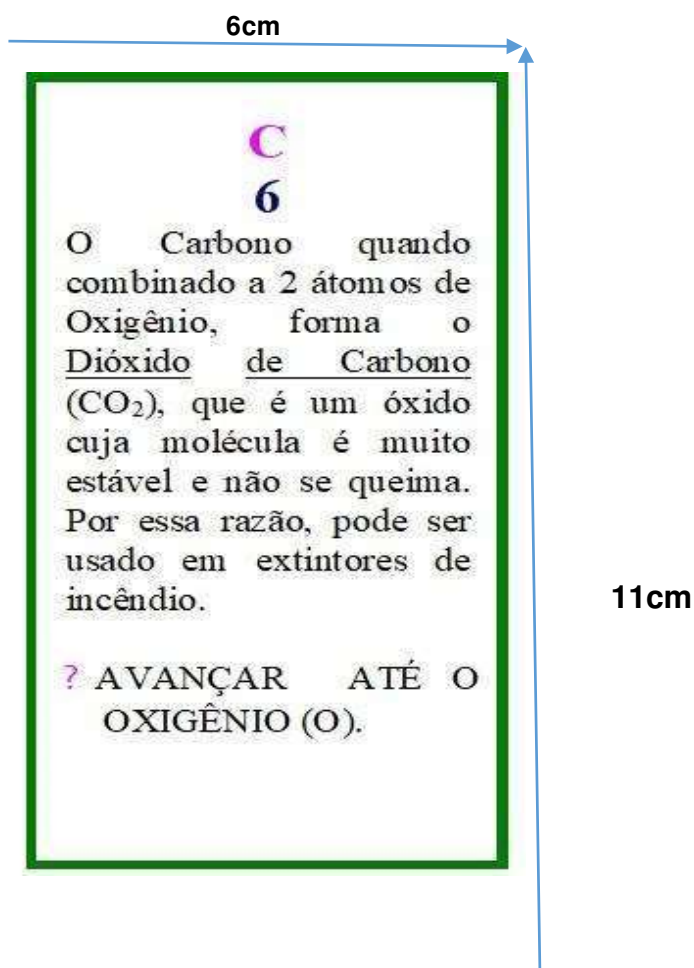
1 H Hydrogen 1.008																	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305																	13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948											
19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 52.00	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.69	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.63	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80																	
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98.00	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.36	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.91	54 Xe Xenon 131.29																	
55 Cs Cesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 145.0	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.05	71 Lu Lutetium 174.97																		
87 Fr Francium 223.02	88 Ra Radium 226.02	89 Ac Actinium 227.03	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium 237.05	94 Pu Plutonium 244.06	95 Am Americium 243.06	96 Cm Curium 247.07	97 Bk Berkelium 247.07	98 Cf Californium 251.08	99 Es Einsteinium 252.08	100 Fm Fermium 257.10	101 Md Mendelevium 258.10	102 No Nobelium 259.10	103 Lr Lawrencium 262.11																		

57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 145.0	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.05	71 Lu Lutetium 174.97
89 Ac Actinium 227.03	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium 237.05	94 Pu Plutonium 244.06	95 Am Americium 243.06	96 Cm Curium 247.07	97 Bk Berkelium 247.07	98 Cf Californium 251.08	99 Es Einsteinium 252.08	100 Fm Fermium 257.10	101 Md Mendelevium 258.10	102 No Nobelium 259.10	103 Lr Lawrencium 262.11

Fonte: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/origem-tabela-periodica.htm>

Para iniciar os alunos jogam os dados e conforme o valor eles executam as ações que estão determinadas em cada carta e assim podem avançar. A pontuação é quando respondem corretamente. O vencedor é quem chega primeiro no final da Tabela periódica. É um modelo de como as cartas do jogo se apresentam.

Figura 5 - Modelo de Cartas do Bingo



Referências

ESCOLA BRASIL . Origem da Tabela Periódica. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/origem-tabela-periodica.htm> . Acesso em: 5 nov. 2024.

MAHL, Eliane. **Inclusão Escolar na Prática: dos obstáculos do ensino remoto as possibilidades.** 1 ed. Curitiba: Appris, 2022.

MANTOAN, Maria Teresa Égler. **Inclusão Escolar. O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015

Manual da Química. **Elementos químicos: quais são, classificação, propriedades.** Disponível em: <<http://www.manualdaquimica.com>>. Acesso em: 5 nov. 2024.

RABISCO DA HISTÓRIA . Evolução da Tabela Periódica: uma breve história. Disponível em : <https://www.rabiscodahistoria.com> . Acesso em: 5 nov. 2024.

SOUZA, Andressa da Silva. **GUIA DIDÁTICO ENVOLVENDO JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA COM ALUNOS DO 2º ANO NOTURNO.** Acessado em 09/09/2004: https://argo.furg.br/bin/bdtd/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=16559

TABELA PERIÓDICA . Tabela periódica gigante para imprimir com os usos dos elementos químicos. Disponível em: <https://www.tabelaperiodica.org/tabela-periodica-gigante-para-imprimir-com-os-usos-dos-elementos-quimicos/> . Acesso em: 5 nov. 2024.

TEIXEIRA, Gustavo. **Manual do Autismo: Guia dos pais para tratamento completo.** 1º ed. Rio de Janeiro: Best Seller. 2016.

YOUTUBE . Origem da Tabela Periódica. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xk61jdnSJpU&t=4s> . Acesso em: 5 nov. 2024.

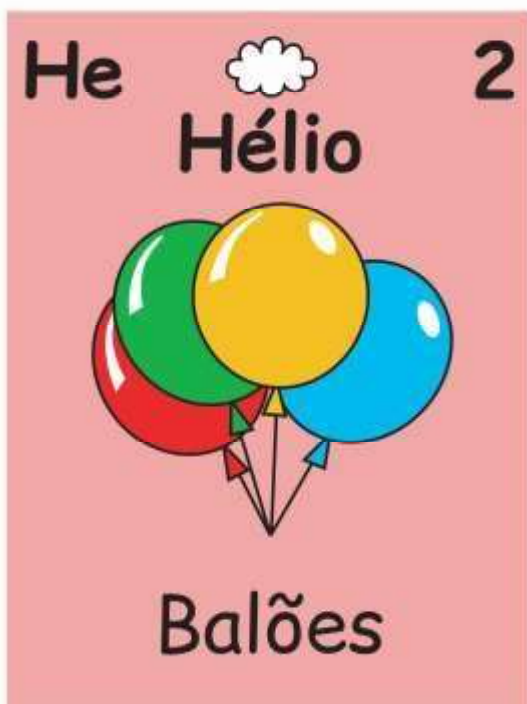
ANEXO 1 – ELEMENTOS QUÍMICOS PARA A IMPRESSÃO



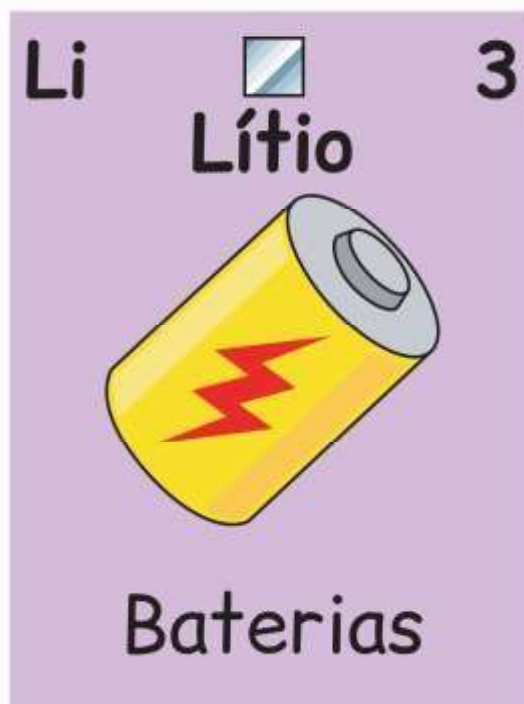
© 2025-2026 Karthi Shanmugam - elementsworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com



© 2025-2026 Karthi Shanmugam - elementsworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com



© 2025-2026 Karthi Shanmugam - elementsworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com



© 2025-2026 Karthi Shanmugam - elementsworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

Be  4

Berílio



Esmeraldas

© 2025-2026 Keith Enckelstein - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

B  5

Boro



Equipamentos Esportivos

© 2025-2026 Keith Enckelstein - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

C   6

Carbono



Base das moléculas da vida

© 2025-2026 Keith Enckelstein - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

N   7

Nitrogênio

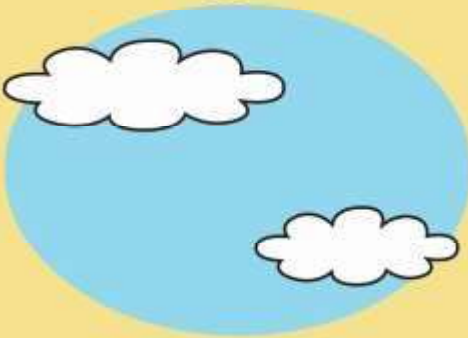


Proteínas

© 2025-2026 Keith Enckelstein - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

O    8

Oxigênio



Ar

© 2005-2018 Keith Townsend - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölbe - lbrubaker@gmail.com

F  9

Flúor



Creme dental

© 2005-2018 Keith Townsend - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölbe - lbrubaker@gmail.com

Ne  10

Neônio



Placas de
Propaganda

© 2005-2018 Keith Townsend - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölbe - lbrubaker@gmail.com

Na    11

Sódio



Sal

© 2005-2018 Keith Townsend - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölbe - lbrubaker@gmail.com

Mg   12
Magnésio



Clorofila

© 2005-2016 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindeiro Neto - lbrindeiro@gmail.com

Al   13
Alumínio



Aviões

© 2005-2016 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindeiro Neto - lbrindeiro@gmail.com

Si   14
Silício



Pedra, Areia,
e Solo

© 2005-2016 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindeiro Neto - lbrindeiro@gmail.com

P   15
Fósforo

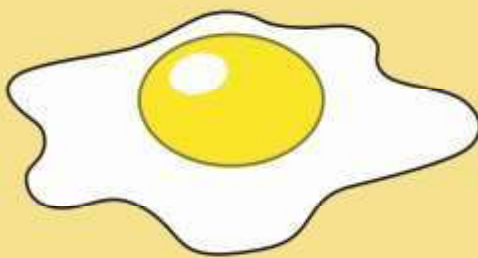


Ossos

© 2005-2016 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindeiro Neto - lbrindeiro@gmail.com

S   16

Enxofre



Ovos

© 2005-2024 Keith Townsend - allrights@kts.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölzel - lbrubaker@gmail.com

Cl   17

Cloro



Piscinas

© 2005-2024 Keith Townsend - allrights@kts.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölzel - lbrubaker@gmail.com

Ar  18

Argônio



Lâmpadas

© 2005-2024 Keith Townsend - allrights@kts.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölzel - lbrubaker@gmail.com

K    19

Potássio



Frutas e Vegetais

© 2005-2024 Keith Townsend - allrights@kts.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölzel - lbrubaker@gmail.com

Ca    20

Cálcio



Conchas e Ossos

© 2020-2024 Keith Chenetopos - www.keithchenetopos.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Bradas Hildebrando - luisbr@ufpr.br

Sc  21

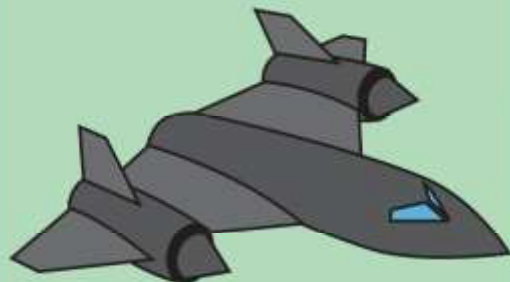
Escândio



Bicicletas

Ti  22

Titânio

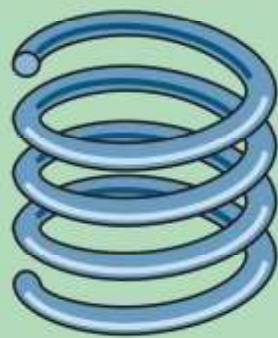


Aeroespaço

© 2020-2024 Keith Chenetopos - www.keithchenetopos.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Bradas Hildebrando - luisbr@ufpr.br

V  23

Vanádio



Molas

Cr  24
Cromo



Aço
Inoxidável

© 2005-2008 Keith Townsend - www.keithtownsend.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brindei Hülbe - luisrobertohulbe@gmail.com

Mn  25
Manganês



Escavadeiras

Fe    26
Ferro



Estruturas
de Aço

© 2005-2008 Keith Townsend - www.keithtownsend.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brindei Hülbe - luisrobertohulbe@gmail.com

Co   27
Cobalto



Ímãs

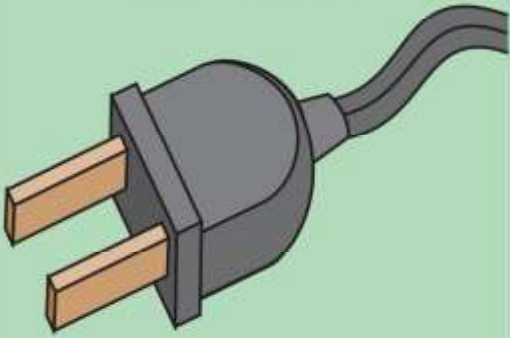
Ni  28
Níquel



Moedas

© 2005-2006 Keith Townsend - akemts@nsl.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

Cu  29
Cobre



Fios Elétricos

© 2005-2006 Keith Townsend - akemts@nsl.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

Zn  30
Zinco



Instrumentos de Sopro

© 2005-2006 Keith Townsend - akemts@nsl.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

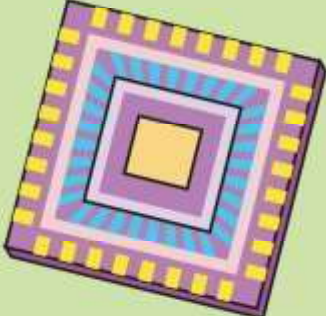
Ga  31
Gálio



Diodos Emissores de Luz (LEDs)

© 2005-2006 Keith Townsend - akemts@nsl.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

Ge  **32**
Germânio



**Semicondutores
Eletrônicos**

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wikia.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

As  **33**
Arsênio



Venenos

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wikia.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

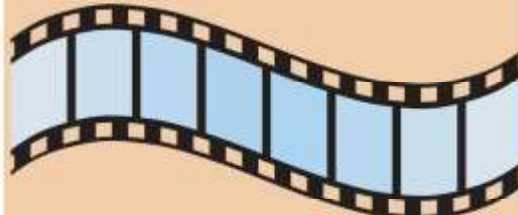
Se  **34**
Selênio



Copiadoras

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wikia.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

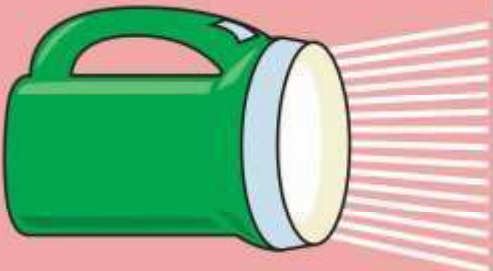
Br  **35**
Bromo



**Filmes
Fotográficos**

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wikia.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

Kr  **36**
Criptônio



Lanternas

© 2005-2016 Keith Ewaldsen - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

Rb  **37**
Rubídio



Navegação Global

© 2005-2016 Keith Ewaldsen - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

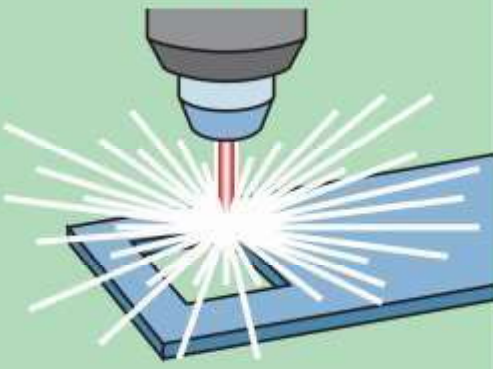
Sr  **38**
Estrôncio



Fogos de Artifício

© 2005-2016 Keith Ewaldsen - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

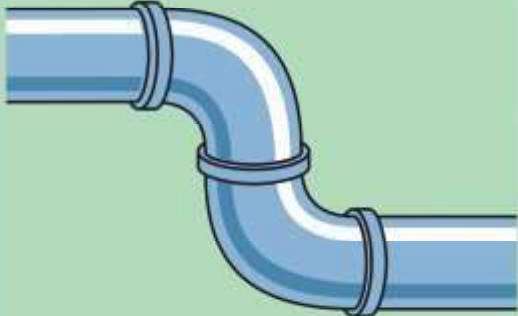
Y  **39**
Ítrio



Lasers

© 2005-2016 Keith Ewaldsen - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltz - lbrubaker@gmail.com

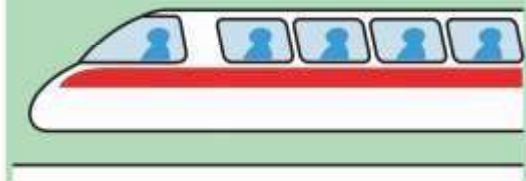
Zr  **40**
Zircônio



**Tubulação
Química**

© 2025-2026 Keith Townsend - akempts@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Haddad - lbrubaker@gmail.com

Nb  **41**
Nióbio



**Trens
Maglev**

© 2025-2026 Keith Townsend - akempts@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Haddad - lbrubaker@gmail.com

Mo  **42**
Molibdênio



**Ferramentas
de Corte**

© 2025-2026 Keith Townsend - akempts@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Haddad - lbrubaker@gmail.com

Tc   **43**
Tecnécio



**Diagnósticos
Radioativos**

© 2025-2026 Keith Townsend - akempts@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Haddad - lbrubaker@gmail.com

Ru   **44**
Rutênio



**Interruptores
Elétricos**

© 2025 2024 Keith Edwards - alchemistworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

Rh   **45**
Ródio



**Refletores
Holofotes**

© 2025 2024 Keith Edwards - alchemistworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

Pd   **46**
Paládio



**Controle de
Poluição**

© 2025 2024 Keith Edwards - alchemistworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

Ag   **47**
Prata



Joias

© 2025 2024 Keith Edwards - alchemistworks.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Heltje - lbrubaker@gmail.com

Cd  **48**
Cádmio



Tintas

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

In  **49**
Índio



**Telas de cristal
Líquido (LCDs)**

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

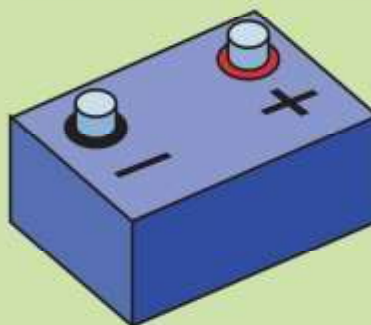
Sn  **50**
Estanho



**Latas de
Alimentos**

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Sb  **51**
Antimônio



**Baterias de
Carros**

© 2005-2006 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Te  **52**
Telúrio



**Refrigeradores
Termoeletricos**

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

I  **53**
Iodo



Desinfetante

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Xe  **54**
Xenônio



**Lâmpadas de
Alta Intensidade**

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Cs  **55**
Césio



**Relógios
Atômicos**

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
 Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Ba  56
Bário



Diagnósticos
de Raios-X

© 2005-2024 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

La  57
Lantânio



Lentes
de Telescópios

© 2005-2024 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Ce  58
Cério



Pedras de
Isqueiros

© 2005-2024 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Pr  59
Praseodímio



Óculos de
Soldador

© 2005-2024 Keith Townsend - elementswork.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Neto - lbrubaker@gmail.com

Nd  60
Neodímio



Ímãs de Motores
Elétricos

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölter - lbrubaker@gmail.com

Pm    61
Promécio



Mostradores
Luminosos

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölter - lbrubaker@gmail.com

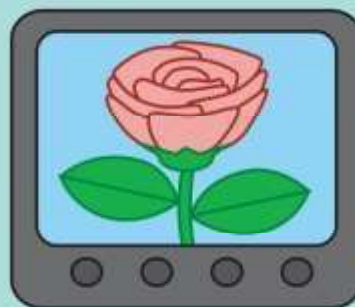
Sm  62
Samário



Ímãs de motores
Elétricos

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölter - lbrubaker@gmail.com

Eu  63
Európio



Televisores
em Cores

© 2005-2024 Keith Townsend - elements.wiki.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hölter - lbrubaker@gmail.com

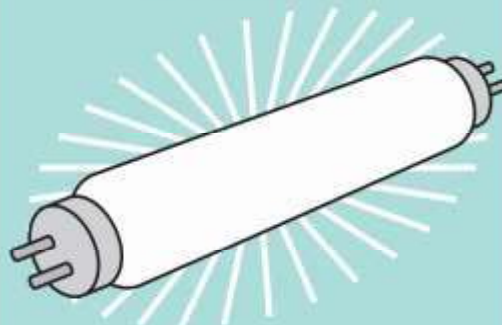
Gd  64
Gadolínio



Diagnóstico
MRI

© 2005-2014 Keith Townsend - allrightsreserved.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brando Hölter - lbrando@ufpa.br

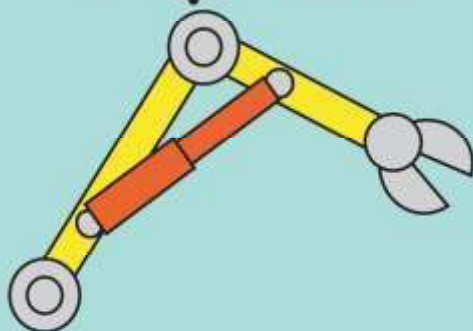
Tb  65
Térbio



Lâmpadas
Fluorescentes

© 2005-2014 Keith Townsend - allrightsreserved.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brando Hölter - lbrando@ufpa.br

Dy  66
Disprósio



Atuadores de
Material Inteligente

© 2005-2014 Keith Townsend - allrightsreserved.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brando Hölter - lbrando@ufpa.br

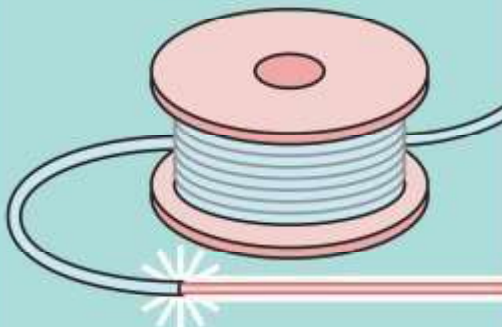
Ho  67
Hólmio



Cirurgia
a Laser

© 2005-2014 Keith Townsend - allrightsreserved.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brando Hölter - lbrando@ufpa.br

Er  **68**
Érbio



Comunicação por Fibra Óptica

© 2025-2026 Keith Dowling - akemph@uconn.edu CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

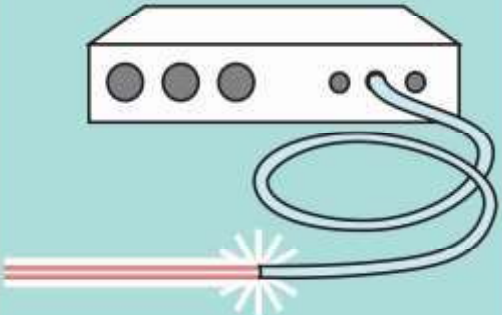
Tm  **69**
Túlio



Cirurgia a Laser

© 2025-2026 Keith Dowling - akemph@uconn.edu CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

Yb  **70**
Itérbio



Lasers Científicos

© 2025-2026 Keith Dowling - akemph@uconn.edu CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

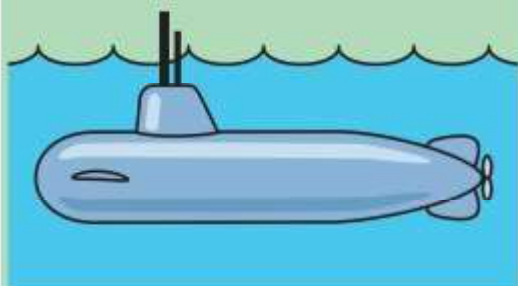
Lu  **71**
Lutécio



Medicina Fotodinâmica

© 2025-2026 Keith Dowling - akemph@uconn.edu CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

Hf  72
Háfínio



Submarinos
Nucleares

© 2025 2024 Keith Townsend - akemphs@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

Ta  73
Tântalo



Celulares

© 2025 2024 Keith Townsend - akemphs@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

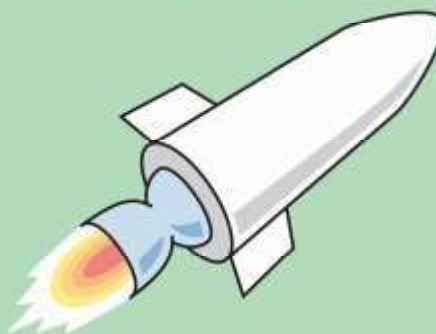
W  74
Tungstênio



Filamentos
de Lâmpadas

© 2025 2024 Keith Townsend - akemphs@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

Re  75
Rênio



Motores de
Foguetes

© 2025 2024 Keith Townsend - akemphs@outlook.com CC BY-SA 4.0 license
Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Hertz - lbrubaker@gmail.com

Os   76
Ósmio



**Canetas
Tinteiro**

© 2005-2018 Keith Townsend - stamps@stamps.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Bradas Hölzer - bradas@ufpa.br

Ir   77
Irídio



**Velas de
Ignição**

© 2005-2018 Keith Townsend - stamps@stamps.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Bradas Hölzer - bradas@ufpa.br

Pt   78
Platina



Laboratório

© 2005-2018 Keith Townsend - stamps@stamps.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Bradas Hölzer - bradas@ufpa.br

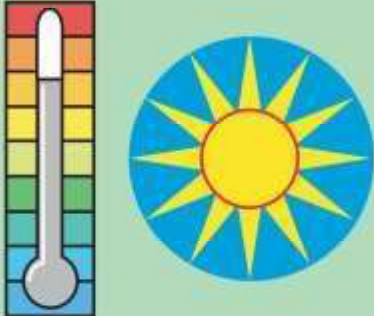
Au   79
Ouro



Joias

© 2005-2018 Keith Townsend - stamps@stamps.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Bradas Hölzer - bradas@ufpa.br

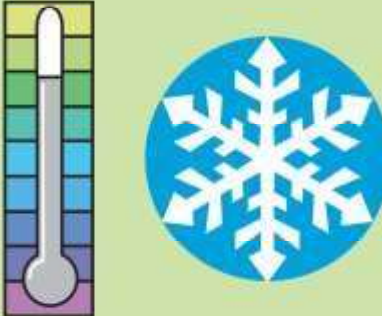
Hg  **80**
Mercúrio



Termômetros

© 2005-2016 Keith Ewaldson - akemts@att.net CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

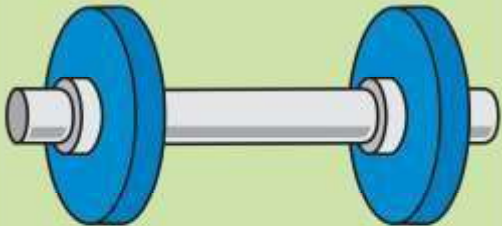
Tl  **81**
Tálio



Termômetros de Baixa Temperatura

© 2005-2016 Keith Ewaldson - akemts@att.net CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

Pb  **82**
Chumbo



Pesos

© 2005-2016 Keith Ewaldson - akemts@att.net CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

Bi  **83**
Bismuto



Extintores de Incêndio

© 2005-2016 Keith Ewaldson - akemts@att.net CC BY-SA 4.0 license
 Produzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brubaker Netto - lbrubaker@gmail.com

Po    84
Polônio



Escovas
Antiestática

© 2005-2016 Keith Stenning - stenning@stn.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brakes Hertz - luisrob@ufpa.br

At    85
Astató



Medicina
Radioativa

© 2005-2016 Keith Stenning - stenning@stn.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brakes Hertz - luisrob@ufpa.br

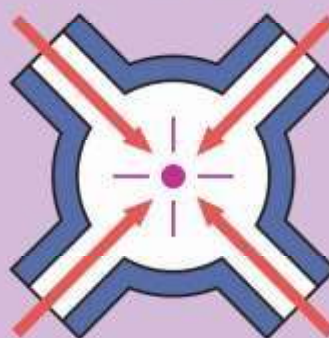
Rn   86
Radônio



Implantes
Cirúrgicos

© 2005-2016 Keith Stenning - stenning@stn.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brakes Hertz - luisrob@ufpa.br

Fr    87
Frâncio



Armadilhas de
Átomos de Laser

© 2005-2016 Keith Stenning - stenning@stn.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Brakes Hertz - luisrob@ufpa.br

Ra  88

Rádio



Relógios
Luminosos

© 2005-2016 Keith Trevelyan - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindei Netto - lbrindei@igal.com

Ac  89

Actínio



Medicina
Radioativa

© 2005-2016 Keith Trevelyan - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindei Netto - lbrindei@igal.com

Th  90

Tório



Mantas de
Lâmpadas a gás

© 2005-2016 Keith Trevelyan - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindei Netto - lbrindei@igal.com

Pa  91

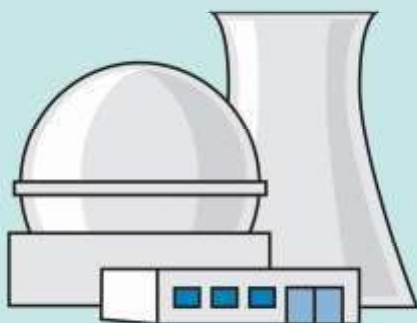
Protactínio



Resíduos
Radioativos

© 2005-2016 Keith Trevelyan - always@work.com CC BY-SA 4.0 license
Tradução por Prof. Dr. Luis Roberto Brindei Netto - lbrindei@igal.com

U   92
Urânio



Energia Nuclear

© 2005-2016 Keith Snodgrass - akempts@me.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Soares Haddad - lsos@uol.com

Np    93
Neptúnio



Resíduos Radioativos

© 2005-2016 Keith Snodgrass - akempts@me.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Soares Haddad - lsos@uol.com

Pu    94
Plutônio



Armas Nucleares

© 2005-2016 Keith Snodgrass - akempts@me.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Soares Haddad - lsos@uol.com

Am    95
Amerício



Detectores de Fumaça

© 2005-2016 Keith Snodgrass - akempts@me.com CC BY-SA 4.0 license
Traduzido por Prof. Dr. Luis Roberto Soares Haddad - lsos@uol.com

Fm   **X 100**
Férmio

Md   **X 101**
Mendelévio

No   **X 102**
Nobélio

Lr   **X 103**
Laurêncio

Rf  X 104
Rutherfordórdio

Db  X 105
Dúbnio

Sg  X 106
Seabórgio

Bh  X 107
Bóhrio

Hs  X 108
Hássio

Mt  X 109
Meitnério

Ds  X 110
Darmstádio

Rg  X 111
Roentgênio

Cn  X 112
Copernício

Nh  X 113
Nihônio

Fl  X 114
Fleróvio

Mc  X 115
Moscóvio

Lv  X 116
Livermório

Ts  X 117
Tennesso

ANEXO 2 - CARTELAS DOS SÍMBOLOS DOS ELEMENTOS QUÍMICOS UTILIZADAS NO JOGO DIDÁTICO DO BINGO

F	Ne		Br			Ho		Tl
Li		V		Ag		Lu	Pu	
	Si	Cu	Ge			Er	Yb	

B	Al		As		Sb		Hf	
	P	Cr		Tc	I			Fr
Be		Co	Y				Os	Th

	P	Fe	Kr	Rh	Pr			
	Na	Co		Pd	La	Eu		
B	Si	Ni	Y	Ag				

				Zr	I	Ho	Pt	Hg
	Na	Cu	Zn	Ru	Te			
He	Cl	Sc		Cd				Tl

Li	Al		Rb	Rh				Bi
	K	Ca		Nb	I		W	
		Cu	As			U	Au	Rn

			Ga	Mo		U	Pu	Tl
C	K	Cr		Ag		Gd		
	S		Zn		La		Os	Th

N	Cl		Sr		Te		Ta	
		Mn		Zr	Pr	U	Au	
		Sr	Se	Nb		Tb		Ra

				Nb	Ce	Nd	Ir	Th
Li	Ne		Ga	Tc		U		
O		Ca	Br		Xe		Pu	

He	Mg		Kr		Sb		Pu	
	Ar	Cr		Cd		Er		Fr
			Ga	Pd	Ce		Yb	Ac

H	Cl		Zn		Sn			Hg
He				Zr	Sb		Yb	Ac
		Sc	Ga	Nb		Nd	Pu	

				Ru	Ba	Lu	W	Ra
H	Mg	Mn		In		Er		
C		Fe	Br		Pr		Ta	

		Cu	Sr	In		Lu	Os	
	Ne				Ba	U	Ir	Fr
N	Ar					Er	Pt	Bi

O	Al		Se		Cs			Pb
C		Cr		Tc	Xe		W	
		Mn	Br	Ru		Lr	Re	

			Rb	Ag		Lu	Au	Po
	S	Mn		Rh	La	Lr		
N	Al		Ge				Re	Ac

		Ca	Zn		Pr		Pu	At
Be		Fe	Kr			Er		Ra
F	Mg			Ag	Ba	Tb		

				Ag	I	Gd	Pu	At
F		Ti	As			Tb		Rn
Be	Si	Ca	Rb		Xe			

		Ti	Ge	Nb		Nd		Tl
He	Al	Co		Pd			Ir	
N	Cl				Te		Pt	Hg

			Kr	Ru		Lu	Yb	At
O	Si	Cu		In				Ac
	Ar	V			Te	Ho	Re	

			As	Pd		Lr	Pt	Ra
Li	P	Ti			Ce	Er		
	Na	Mn	Sr				Au	Hg

				Cd	Cs	U	Ir	Pb
	Ne	V	Y		Sb			Th
O	K	Cu	Ga	Nb				

		Fe		Cd		Lr	Re	Ac
B		V			Cs		Pt	Po
			As		La	Tb	Ir	Pb

				Pd	Ce	Lr	Au	TL
N	Na	Sc	Ge				Pt	
He	Al	Ni	Kr					Hg

		Sc	Ga		Sn	Lr		Ac
B	Na		Sr	Mo			Ta	
	Ar		Y	Tc		Pm		Po

B	P		Br		Cs		Hf	
		Co		Ag	Te	Gd		TL
		Mn	Se			Lr	Os	Ra

	S		Rb			Gd	Au	Ra
		Ca		Cd	Ce	Tb		Po
F	K			Mo		Ho		At

				Tc	Te	Nd	Yb	Po
	Ar	Co	Se			Pm		Ac
B	P		Sr	Mo			Hf	

			Ge		Sn	Nd	W	Rn
F		Co		Rh	I			Po
H		Ca		Tc	Sb	Pm		

	Si		Sr	Pd		Tb	Hf	
H		Ti		In			Ta	Bi
B		Fe	As		Pr	Pm		

C	S			Tc		Eu		Th
O		Sc	Zn		La	Lu		
	Ne	Ti		Mo	Xe		Re	

		Co		Ru	Sb	Lu		At
H	K		Se	In		Nd		
C	S	Cr			Xe		Os	

		Ni	Ga			Eu	W	Tl
He	Ne	Sc	Br		Ce			
N	Mg		Kr			Gd		Rn

H	Na		Y		Pr			Po
	Cl	Ni		Ru		Pm	Ta	
		V		In	Ba	Ho		Hg

			Y		Sb	Eu	W	Pb
F	Mg	Cr				Er	Os	
	Ar	V	Kr		Sn			Rn

			Se	Zr	Pr	Eu	Ir	
N	Ne	Sc			Ba			Bi
Be	Mg	Fe	Y			Tb		

			Zn	Pd	Sn		Ta	Ra
Be	Si		Sr	Ag	Te			
	Ar			Mo	I	U		Fr

		Cr	Se		I		Au	Rn
H	Si			In		U	Yb	
C		Mn		Ru	Ce	Lu		

				Rh	La	Ho	Os	Bi
Li	S		Zn			Eu		Fr
	Cl	Cr		Zr	Sn		Re	

			Br	Nb	Xe		Hf	Pb
He	Cl	Ni		Cd			Ta	
B	Al		Rb		Cs			Fr

				Mo	Ba	Gd	Yb	Ra
Be	K	Co	Se					Fr
C	P	Ni			Cs			At

Li	Mg		Ge		Te			Tl
Be		Ti			I		Hf	Rn
		V	As			Pm	Ta	Th

		Cu		Rh		Ho	Hf	Th
F	Cl	Ca		Nb		Pm		
Li	Al		Ge	Tc			Pu	

		V	As	Cd		Gd		Fr
O	S		Br		Sb		Os	
	P	Ni			La		Hf	Bi

	K	Cu		Zr		Eu		Pd
	Ne		Rb		Xe	Ho	Re	
Li				Rh	Cs		W	Th

H	Ar		Rb		Cs			At
He		Ni			Ba	Pm	Re	
		Ca	Kr	Ru		Lr	Ir	

		Mn		Zr	Pr		Yb	Hg
O	Na		Y			Er		Bi
	P	Ti	Rb		Ba		Au	

NOME DOS ELEMENTOS

Urânio	Laurêncio	Plutônio	Astato	Radônio
Frâncio	Tório	Actínio	Rádio	Polônio
Mercúrio	Tálio	Chumbo	Bismuto	Tantálio
Ouro	Rênio	Ósmio	Irídio	Platina
Hólmio	Érbio	Hélio	Háfnio	Itérbio
Césio	Bário	Índio	Cério	Estanho
Rubídio	Prata	Tecnécio	Bromo	Criptônio
Ferro	Ítrio	Cobalto	Níquel	Cobre

Hidrogênio	Zinco	Cálcio	Potássio	Argônio
Cloro	Lítio	Berílio	Boro	Nitrogênio
Oxigênio	Neônio	Sódio	Alumínio	Silício
Neodímio	Flúor	Carbono	Magnésio	Lutécio
Térbio	Tungstênio	Európio	Promécio	Fósforo
Escândio	Titânio	Vanádio	Crômio	Gadolínio
Gálio	Enxofre	Manganês	Lantânio	Gernânio
Arsênio	Selênio	Estrôncio	Zircônio	Nióbio

Molibdênio	Rutênio	Ródio	Paládio	Cádmio
Iodo	Xenônio	Telúrio	Antimônio	Praseodímio

H**1**

O hidrogênio é o elemento mais abundante do universo. Na atmosfera terrestre é encontrado livre em pequena quantidade, combinado aparece principalmente na água (H₂O).

- Cite um uso do hidrogênio.

H**1**

O hidrogênio é usado como gás combustível, na produção de amônia (NH₃), de metanol (CH₃OH), na fabricação de margarina (hidrogenação de óleos vegetais).

- AVANÇAR PARA O NITROGÊNIO (N).

He**2**

O gás hélio é utilizado em balões e dirigíveis, tubos de anúncios luminosos; misturado com oxigênio (O) é usado como gás engarrafado para mergulho, etc.

- PERMANECER NO HÉLIO (He).

Li**3**

O lítio é utilizado na fabricação de medicamentos, bateria para marcapasso, alguns compostos são usados na fabricação de vidros e cerâmicas especiais, etc.

- PERMANECER NO LÍTIO (Li).

Be**4**

O berílio, na forma de ligas metálicas de alto ponto de fusão e baixa densidade, é utilizado em ogivas de foguetes, peças de computadores, etc.

- PERMANECER NO BERÍLIO (Be).

B**5**

O boro em pequenas quantidades ajuda no crescimento dos vegetais, já em grandes quantidades é tóxico.

- Cite 3 elementos essenciais para a manutenção e crescimento dos vegetais.

B**5**

O boro é utilizado na fabricação de vidros refratários, porcelanas, componentes elétricos, na produção de ligas metálicas de grande dureza, etc.

- PERMANECER NO BORO (B).

C**6**

Dureza é a maior ou menor resistência que um material oferece ao risco na sua superfície. O carbono sob forma de diamante é a substância natural de maior dureza que se conhece.

- PERMANECER NO CARBONO (C).

C**6**

O carbono é o segundo elemento em abundância no corpo humano (17,5%) e está presente em todos os tecidos vegetais e animais combinado com o hidrogênio (H) e o oxigênio (O).

- PERMANECER NO CARBONO (C).

C**6**

O monóxido de carbono (CO) e o dióxido de enxofre (SO₂) são gases incolores muito tóxicos que são lançados na atmosfera pelos escapamentos dos automóveis.

- Qual é o composto de carbono que contribui para o efeito estufa?

C**6**

O Carbono quando combinado a 2 átomos de Oxigênio, forma o Dióxido de Carbono (CO₂), que é um óxido cuja molécula é muito estável e não se queima. Por essa razão, pode ser usado em extintores de incêndio.

- AVANÇAR ATÉ O OXIGÊNIO (O).

N**7**

O nitrogênio quando combinado a 1 átomo de sódio (Na) e 3 átomos de oxigênio (O) forma o nitrato de sódio (NaNO₃), conhecido como salitre do Chile. Esse sal é um dos adubos (fertilizantes) nitrogenados mais comuns.

- AVANÇAR ATÉ O SÓDIO (Na).

N**7**

Dois átomos de nitrogênio combinados podem formar o N₂ gasoso que é utilizado em enchimento de pneus e air bags dos carros mais modernos. Já o N₂ liqüefeito é utilizado em cirurgias à baixa temperatura, em dermatologia (tratamento de pele) e preservação pelo frio (sêmen, embriões, etc).

- PERMANEÇER NO NITROGÊNIO (N).

N**7**

O nitrogênio é constituinte obrigatório de todas as proteínas, apresentando elevada concentração nos organismos vivos (16%). As proteínas são fundamentais na nossa alimentação.

- Cite 3 alimentos ricos em proteínas.

N**7**

O nitrogênio livre é encontrado no ar (78% em volume), assim como o oxigênio (21% em volume).

- PULAR PARA O OXIGÊNIO (O).

O**8**

O oxigênio pode ser encontrado em sua forma alotrópica: o ozônio (O₃), nas camadas superiores da atmosfera terrestre. O ozônio tem capacidade bactericida e pode ser usado na desinfecção da água potável e do ar.

- PERMANECER NO OXIGÊNIO (O).

O**8**

O oxigênio é indispensável à vida (respiração de animais e vegetais), correspondendo a 21 % da composição do ar atmosférico.

- De onde os peixes retiram oxigênio para a respiração?

O**8**

O oxigênio, combinado com outros elementos, está presente nos vegetais, animais, minerais e, especialmente, na água (H₂O).

- RETORNAR PARA O HIDROGÊNIO (H).

O**8**

O oxigênio é o elemento mais abundante da crosta terrestre, contribui com 49,5% em peso.

- PERMANECER NO OXIGÊNIO (O).

F**9**

O gás “freon”, um composto do flúor, também conhecido como CFC, é o gás utilizado em geladeiras, aparelhos de ar condicionado e em “sprays”. Este gás é um dos responsáveis pela destruição da camada de ozônio.

- PERMANECER NO FLÚOR (F).

F**9**

O flúor é adicionado à água e creme dentais, pois tem ação anticárie.

- Cite cuidados básicos que devemos ter para evitar a cárie.

F**9**

O Flúor quando combinado a 1 átomo de hidrogênio (H) forma o Ácido fluorídrico (HF), que tem a propriedade de corroer o vidro, por isso, é usado para fazer gravação em vidros e cristais.

- PERMANECER NO FLÚOR (F).

F**9**

O flúor combinado com o carbono (C) forma um plástico conhecido comercialmente pelo nome de Teflon, muito utilizado para o revestimento de panelas anti-aderentes.

- RETORNAR PARA O CARBONO (C).

Ne**10**

O gás neônio é utilizado em tubos de TV, lâmpadas para neblina, tubos de iluminação de propaganda, etc.

- PERMANECER NO NEÔNIO (Ne).

Na**11**

O Sódio quando combinado a 1 átomo de cloro (Cl) forma o cloreto de sódio (NaCl), que é o sal que utilizamos nos alimentos, o qual ocorre na natureza em grandes quantidades. Quando é extraído da água do mar, na qual está dissolvido, é chamado de sal marinho. Em estado sólido, o cloreto de sódio é extraído em minas e recebe o nome de sal-gema.

- AVANÇAR ATÉ O CLORO (Cl).

Na**11**

Um átomo de sódio quando combinado a 1 átomo de hidrogênio, 1 átomo de carbono (C) e 3 de oxigênio (O) forma o composto bicarbonato de sódio (NaHCO₃), que é um sal usado como antiácido estomacal, em extintores de incêndio (tipo pó químico) e em fermentos químicos.

- PERMANECER NO SÓDIO (Na).

Na**11**

Um átomo de sódio quando combinado a 1 átomo de hidrogênio (H) e 1 átomo de oxigênio (O) forma o hidróxido de sódio (NaOH), conhecido como soda cáustica, que é uma base usada na fabricação de sabões, celulose, no refino do petróleo, etc.

- PERMANECER NO SÓDIO (Na).

Na

11

Para se fazer um bolo são necessários vários ingredientes, um deles é o fermento. O composto bicarbonato de sódio (NaHCO_3), é um sal usado como fermento, pois ao ser aquecido libera o gás (CO_2), responsável pelo crescimento do bolo.

- RETORNAR PARA O CARBONO (C).

Na

11

O sódio quando combinado a 1 átomo de flúor (F) forma o fluoreto de sódio (NaF), que é um sal usado na fluoretação da água potável com o objetivo de proteger contra a cárie, assim como na fabricação de pasta de dente.

- RETORNAR PARA O FLÚOR (F).

Mg

12

O magnésio é utilizado na fabricação de lâmpadas descartáveis usadas pelos fotógrafos, fogos de artifício, bombas incendiárias.

- PERMANECER NO MAGNÉSIO (Mg).

Mg

12

A queima do magnésio emite energia na forma de luz muito intensa, por isso essa substância é utilizada nos fogos de artifício.

- Que cuidados devem ser tomados por aqueles que soltam fogos de artifício?

Mg

12

O magnésio quando combinado a 2 átomos de hidrogênio (H) e 2 átomos de oxigênio (O), forma o hidróxido de magnésio $\text{Mg}(\text{OH})_2$. A suspensão aquosa deste composto é comercializado com o nome de leite de magnésia, produto utilizado como laxante e antiácido.

- Em que órgão de nosso corpo o ácido clorídrico é liberado para a digestão dos alimentos?

Mg

12

O magnésio é indispensável no metabolismo do ser humano. Um adulto necessita de 300mg diárias de magnésio. Para se ter uma idéia, 2 litros de leite contém esta quantidade de magnésio.

- Que outro elemento, importante na alimentação humana, pode ser encontrado no leite?

Mg

12

O magnésio pode formar ligas leves, utilizadas na fabricação de aviões, automóveis, naves espaciais.

Ele também é constituinte da molécula de clorofila.

- Qual a função da clorofila nos vegetais?

Al

13

O alumínio pode combinar-se a átomos de enxofre (S) e oxigênio (O) formando o composto $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (sulfato de alumínio), que é utilizado no tratamento da água destinada ao abastecimento das cidades e da água das piscinas.

- Que elemento químico é utilizado para a desinfecção da água destinada ao consumo humano.

Al

13

O alumínio quando combinado a 3 hidroxilas (OH) forma o hidróxido de alumínio $\text{Al}(\text{OH})_3$, que entra na composição de vários antiácidos estomacais.

- RETORNAR PARA O OXIGÊNIO (O)

Al 13

Dois átomos de alumínio combinados a três de oxigênio formam o óxido de alumínio (Al_2O_3), utilizado na fabricação de pedras preciosas como rubi, safira e topázio.

- RETORNAR PARA O OXIGÊNIO (O).

Al 13

O alumínio é o terceiro elemento mais abundante na crosta terrestre (7,57% em peso) e tem diversas utilidades, como por exemplo, utensílios para cozinha, cabos de transmissão de eletricidade, construção de aviões, etc.

- PERMANECER NO ALUMÍNIO (Al).

Si 14

O Silício é o segundo elemento em abundância na crosta terrestre (26%) e está presente em praticamente todas as rochas.

- PERMANECER NO SILÍCIO (Si).

Si 14

O Silício quando combinado a 2 átomos de Oxigênio (O) forma o Óxido de Silício (SiO_2), que constitui a areia e é a principal substância usada na fabricação de vidro.

- PERMANECER NO SILÍCIO (Si).

P 15

O Fósforo é utilizado na fabricação de fogos de artifício (pirotecnia), de bombas incendiárias, fósforos que usamos para acender o fogo, etc.

- PERMANECER NO FÓSFORO (P).

P 15

O Fósforo quando combinado a 3 átomos de hidrogênio(H) e 4 de oxigênio(O) forma o ácido fosfórico (H_3PO_4), usado em tinturas, indústrias de alimentos, de vidro e de fertilizantes agrícolas.

- RETORNAR PARA O OXIGÊNIO (O)

S 16

O enxofre quando combinado a 2 átomos de hidrogênio (H) e 4 de oxigênio (O) forma o ácido sulfúrico (H_2SO_4), utilizado para: fabricação de outros ácidos, fabricação de tecidos, pigmentos para tintas, preparação de explosivos, etc.

- Avançar para o cloro (Cl), que também forma um ácido importante na reação com o hidrogênio (H).

S 16

O carvão gaúcho, usado na usina termelétrica de Candiota, é rico em enxofre. Por isso, sua queima para geração de eletricidade produz grande quantidade de dióxido de enxofre. O dióxido de enxofre (SO_2) é um poluente atmosférico muito importante.

- Avançar até o cromo (Cr), que também forma compostos tóxicos.

Cl 17

O cloro é utilizado como alvejante na indústria de tecidos e de papel. No tratamento da água é usado como bactericida.

- PERMANECER NO CLORO (Cl).

Cl 17

O cloro quando combinado a 1 átomo de hidrogênio (H) forma o ácido clorídrico (HCl), utilizado na limpeza de pisos ou de superfícies metálicas antes da soldagem. O HCl é um componente do suco gástrico, conferindo a ele uma acidez adequada para a ação das enzimas digestivas gástricas.

- **Que cuidados devemos ter ao manusear substâncias corrosivas?**

Cl 17

O cloro combinado com o sódio (Na) e com o oxigênio (O), forma o hipoclorito de sódio (NaClO), que é usado como alvejante e desinfetante. Os alvejantes de roupa encontrados no comércio são uma solução de hipoclorito de sódio.

- PERMANECER NO CLORO (Cl).

Ar 18

O gás argônio, por ser um gás inerte, é utilizado em lâmpadas incandescentes para evitar a oxidação do metal do filamento, é usado em contador Geiger (para detecção de radiação), etc.

- PERMANECER NO ARGÔNIO (Ar).

K 19

O Potássio quando combinado a 1 átomo de hidrogênio (H) e 1 átomo de oxigênio (O), forma o hidróxido de potássio (KOH), conhecido como potassa cáustica, que é usada para alvejamento, na fabricação de sabões e sabonetes líquidos, etc.

- **Avançar para o Ca que também forma um hidróxido**

K 19

potássio é utilizado na fabricação de vidros, lentes, sal dietético, adubos, fertilizantes, etc.

- **Cite outros produtos que podem ser utilizados como fertilizantes.**

Ca 20

O cálcio é o quinto elemento mais abundante na crosta terrestre (3,39% em peso), ocorrendo em forma de minerais e rochas como o mármore, por exemplo.

- PERMANECER NO CÁLCIO (Ca).

Ca 20

O cálcio quando combinado a 1 átomo de enxofre (S) e 4 de oxigênio (O) forma o composto sulfato de cálcio CaSO_4 , utilizado em ortopedia (fratura de ossos) na forma de gesso e na fabricação de giz escolar.

- RETORNAR PARA O ENXOFRE (S).

Ca 20

Os compostos do cálcio são conhecidos de longa data, os Romanos no séc. I, por exemplo, já utilizavam a cal.

- **Cite 3 alimentos que são ricos em cálcio.**

Ca 20

O cálcio quando combinado a 2 átomos de hidrogênio (H) e 2 átomos de oxigênio (O), forma o hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 , conhecido como cal hidratada ou cal extinta, essa substância é usada na construção civil, na preparação de argamassa (areia + cal), na caiação (pintura a cal), na purificação do açúcar comum, etc.

- **Qual a importância do Ca no organismo humano?**

Ti**22**

O titânio é utilizado na confecção de próteses ósseas por ser bem tolerado pelo organismo.

- **Avançar até o elemento do grupo 6 e do mesmo período do Titânio (Ti).**

Ti**22**

O titânio combinado a 2 átomos de Oxigênio forma o óxido de Titânio (TiO_2) que é utilizado na fabricação de tintas, papéis, borrachas e plásticos. O Ti forma liga com o Ferro e outros metais.

- **Avançar para o Ferro.**

V**23**

O vanádio é utilizado na fabricação de ferramentas, eixo de automóveis, etc.

- **PERMANECER NO VANÁDIO (V).**

Cr**24**

O cromo é utilizado na fabricação de fita cassete, revestimentos de outros metais (cromaço), etc.

- **PERMANECER NO CROMO (Cr).**

Mn**25**

• O manganês é utilizado na fabricação de trilhos de trem devido a sua dureza, ligas elásticas resistentes, etc.

- **PULAR PARA O FERRO (Fe), QUE É UM ELEMENTO QUE TAMBÉM FORMA LIGAS COM OUTROS METAIS.**

Fe**26**

O óxido de ferro (Fe_2O_3), é encontrado principalmente no mineral hematita, que é muito abundante no Brasil. O principal uso da hematita é na produção do ferro metálico.

- **Avançar para o Cobre (Cu), que também é um metal muito utilizado nas atividades humanas.**

Fe**26**

O ferro é conhecido desde os tempos mais remotos. É o metal com maior produção e consumo, é usado em construção de edifícios, pontes, máquinas, veículos de todos os tipos, navios, ferramentas, etc.

- **Cite outros metais que são importantes para o homem.**

Fe**26**

O ferro é o quarto elemento mais abundante da crosta terrestre.

- **Qual a importância do Fe na alimentação humana?**

Fe**26**

O ferro (Fe) combinado com o carbono (C) forma uma liga metálica conhecida como aço, utilizado na construção civil, na fabricação de pontes, navios, aviões, automóveis, etc.

- **Avançar para o Zn que também forma ligas metálicas com o Ferro.**

Co 27

O cobalto é utilizado em tratamento do câncer, imã permanente, ferramenta de corte, etc.. Seus compostos são usados na produção de vidros coloridos (azuis).

- PERMANECER NO COBALTO (Co).

Co 27

O nome cobalto vem do alemão "kobolt", que significa diabo, demônio. Este mineral é usado desde a Idade Média para colorir vidros, mas a sua grande toxidez e a propriedade de produzir belas cores no vidro eram consideradas "obra do demônio", daí a origem do seu nome.

- PERMANECER NO COBALTO (Co).

Ni 28

O níquel e o cádmio (Cd) são encontrados em algumas baterias de celular. Essas baterias são recarregáveis e não duram por muito tempo.

- Como devemos proceder para descartar este tipo de baterias quando não tiverem mais utilidade?

Ni 28

O níquel é utilizado na fabricação de moedas, baterias recarregáveis, aparelhos de laboratório, no revestimento de outros metais (niquelação), etc.

- PERMANECER NO NÍQUEL (Ni).

Ni 28

O níquel é encontrado livre em meteoros e no centro do globo terrestre. Assim como acontece com o ferro (Fe). Na crosta terrestre eles ocorrem sempre combinados a outro elementos.

- RETORNAR PARA O FERRO (Fe).

Cu 29

O cobre é utilizado na fabricação de hélices para navios, fios elétricos, encanamentos, etc.

- AVANÇAR ATÉ O PRÓXIMO ELEMENTO DO GRUPO EM QUE SE ENCONTRA O COBRE.

Cu 29

O cobre é conhecido desde os tempos remotos. Foi um dos primeiros metais a ser utilizado pelo homem. Assim, a idade da pedra foi seguida pela idade do bronze (uma liga de cobre e estanho) que começou a substituir a pedra para muitos fins.

- PERMANECER NO COBRE (Cu).

Zn 30

O Zinco forma ligas metálicas, uma delas é o ferro galvanizado, que é uma liga de zinco (Zn) e ferro (Fe).

- VOLTAR PARA O FERRO

Zn 30

O Zinco quando combinado a 1 átomo de Enxofre (S) forma o sulfeto metálico esfarelita (ZnS), utilizado em joalheria, é encontrado principalmente no México. É empregada também na preparação de cores fosforescentes.

- Permanecer no Zn.

Zn 30

O zinco é utilizado na fabricação de telhas, calhas de residências, pilha seca, etc.

- PERMANECER NO ZINCO.

Zn 30

O Zinco forma ligas metálicas, tais como latão, que é uma liga de zinco (Zn) e Cobre (Cu).

- RETORNAR PARA O COBRE (Cu).

Ga 31

O gálio é utilizado na fabricação de telas de TV, memória de computadores, etc..

- Permanecer no Gálio (Ga).

Ge 32

As aplicações do Germânio são limitadas devido ao seu alto custo. Alguns usos são: fibra ótica, eletrônica, quimioterapia.

- Avance para o Selênio, que é um elemento cuja função tem sido estudada na prevenção de diversos tipos de câncer.

As 33

O arsênio é tóxico, por isso é utilizado na fabricação de inseticidas e raticidas.

- PERMANECER NO ARSÊNIO (As).

Se 34

O selênio é utilizado na fabricação de câmaras de televisão, xampu anticaspa, etc.

- PERMANECER NO SELÊNIO (Se).

Br 35

Seus compostos são utilizados como: aditivo de gasolina, fabricação de papel fotográfico, raticida e inseticida, etc.

- PERMANECER NO BROMO (Br).

Kr 36

O gás kriptônio é usado em lâmpadas fluorescentes, em raio laser ultravioleta, etc.

- PERMANECER NO KRIPTÔNIO (Kr).

Rb 37

O rubídio quando combinado a certos elementos pode formar alguns compostos muito tóxicos, como por exemplo o fluoreto de rubídio (RbF).

O contato direto deste elemento (Rb) com a pele causa graves queimaduras.

- Que procedimentos devem ser tomados ao sofrermos uma queimadura?

Rb**37**

O rubídio é utilizado em exames de coração, localização de tumores, etc.

- PERMANECER NO RUBÍDIO (Rb).

Sr**38**

O estrôncio é utilizado na fabricação de medicamentos (para reumatismo), em fogos de artifício (cor vermelha), etc.

- PERMANECER NO ESTRÔNCIO (Sr).

Y**39**

O Ítrio combinado ao oxigênio forma o composto óxido de ítrio (Y_2O_3), utilizado em tubos de TV a cores e filtro de microondas.

- Avançar para o Mo (Molibdênio), que também é usado em componentes eletrônicos.

Zr**40**

O óxido de zircônio (ZrO_2), é utilizado no tratamento de dermatites causadas por plantas venenosas e na fabricação de uma pedra sintética que imita o diamante.

- Aos minerais de Zr sempre se encontra associado o Háfnio, de difícil separação. Avance para o Háfnio.

Nb**41**

O Nióbio é utilizado na fabricação de ferramentas de corte, em reatores nucleares, etc.

- AVANÇAR ATÉ O ELEMENTO DO GRUPO 8 E DO MESMO PERÍODO DO NIÓBIO.

Mo**42**

O molibdênio é um elemento essencial para o nosso organismo, é importante para o crescimento, reduz a incidência de cárie dental, previne a anemia. Algumas fontes naturais do molibdênio são: verduras verde-escuras, ovos, trigo, fígado, etc.

- Que outro elemento é importante na prevenção da cárie dental?

Mo**42**

O molibdênio é utilizado na fabricação de canos de armas, aços especiais, lubrificantes, etc.

- PERMANECER NO MOLIBDÊNIO (Mo).

Tc**43**

O tecnécio não é encontrado na natureza e é muito raro encontrar-se compostos que contenham esse elemento. Todos os isótopos de tecnécio são radiativos e, portanto, tóxicos.

- Permaneça no Tecnécio.

Ru**44**

O rutênio é utilizado na fabricação de pontas de canetas, resistência elétrica, etc.

- PERMANECER NO RUTÊNIO (Ru).

Rh 45

O ródio é utilizado em instrumentos óticos, refletores de faróis, espelhos, joalheria, etc.

- PERMANECER NO RÓDIO (Rh).

Pd 46

O paládio é utilizado em próteses dentárias, joalheria, etc.

- Pular para a Prata (Ag), que também é utilizada na fabricação de jóias.

Ag 47

Compostos de prata são utilizados em filmes fotográficos.

- AVANÇAR ATÉ O PRÓXIMO ELEMENTO DO **GRUPO** EM QUE SE ENCONTRA A PRATA (Ag).

Ag 47

A prata é conhecida desde a antigüidade e utilizada para a fabricação de utensílios. A prata é utilizada na fabricação de talheres, jóias, baterias, etc.

- PERMANECER NA PRATA (Ag).

Cd 48

O cádmio é utilizado em baterias recarregáveis, extintores automáticos, fios telefônicos, etc.

- PERMANECER NO CÁDMIO (Cd).

In 49

O índio é utilizado na produção de telas de cristal líquido (LCD).

- Avance para o Estanho, que também é usado na fabricação de telas de cristal líquido.

Sn 50

O estanho é utilizado na fabricação de medalhas, sinos, estátuas, soldas, tintas, vidro fosco, etc..

- Permanecer no Estanho (Sn).

Sn 50

O estanho é conhecido desde tempos muito remotos. Foi encontrado na tumbas do Egito. O bronze (liga de Cu e Sn) foi usado em armas e ferramentas na Mesopotâmia. O Sn é usado em diversas ligas com outros metais.

- Avance para o tungstênio, que também é usado em diversas ligas com o aço.

Sb 51

O antimônio é utilizado na fabricação de remédio contra tosse, etc.

- AVANÇAR ATÉ O IODO (I), QUE TAMBÉM É UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE MEDICAMENTOS.

Te 52

O telúrio utilizado na fabricação de medicamentos contra tifo, vulcanização da borracha, ligas resistentes, etc.

- PERMANECER NO TELÚRIO (Te).

I 53

O iodo quando combinado ao potássio (K) forma o composto KI que é adicionado ao sal de cozinha usado na alimentação, para prevenir a doença do bócio (papo).

- **Permanecer no I.**

I 53

O nome iodo vem do grego “íodes”, que significa violeta, que é a cor do seu vapor. É utilizado como anti-séptico (tintura de iodo).

- PERMANECER NO IODO (I).

Xe 54

O gás xenônio é usado em lâmpada ultravioleta para bronzeamento artificial, em raio laser ultravioleta, etc.

- PERMANECER NO XENÔNIO (Xe).

Cs 55

O céσιο é utilizado em tratamento de câncer, lâmpada infravermelha, relógio atômico, etc.

- PERMANECER NO CÉSIIO (Cs).

Ba 56

O bário quando combinado ao Nitrogênio e oxigênio forma o nitrato de bário ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$), utilizado em fogos de artifício (cor verde).

- **Alguns sais de Sr (Estrôncio) também são utilizados em fogos em fogos de artifício. Avance para o Sr.**

Ba 56

O bário quando combinado ao enxofre (S) e 4 átomos de oxigênio forma o sulfato de bário (BaSO_4) que é utilizado em radiografias gastrointestinais, sendo ingerido para tornar o meio opaco.

- **Que estruturas podem ser observadas em radiografias?**

Lantanídios 57 - 71

São metais reativos, brilhantes como a prata.

- **PEGAR O CAMINHO DOS LANTANÍDIOS.**

La 57

O lantânio é usado em dispositivos eletrônicos, pedra de isqueiro, etc.

- PERMANECER NO LANTÂNIO (La).

Pr**59**

O praseodímio é utilizado para a coloração de vidros e cerâmicas, para a produção de materiais fluorescentes, etc.

- PERMANECER NO PRASEODÍMIO (Pr).

Pm**61**

O promécio é um elemento artificial, obtido em 1945, é utilizado em baterias nucleares.

- PERMANECER NO PROMÉCIO (Pm).

Sm**62**

O samário é utilizado como receptor de nêutrons em reatores nucleares, imã permanente, etc.

- PERMANECER NO SAMÁRIO (Sm).

Eu**63**

O európio é utilizado em tubos de TV colorida como ativador de fosforescência, por ser o melhor receptor de nêutrons é usado na proteção contra radiação, etc.

- PERMANECER NO EURÓPIO (Eu).

Er**68**

O érbio é utilizado em reatores nucleares, laser, corantes de vidros e cerâmicas, etc.

- PERMANECER NO ÉRBIO (Er).

Tm**69**

O túlio é encontrado nas areias monazíticas, é utilizado em equipamento portátil de raios X.

- PERMANECER NO TÚLIO (Tm).

Ta**73**

O tantálio é utilizado na área médica, na fabricação de placas e fios para implantes cirúrgicos, pois o tecido humano tolera bem a presença desse elemento, além de ele ser resistente aos ácidos produzidos pelo organismo.

- PERMANECER NO TÂNTALO (Ta).

Ta**73**

O tantálio ou tântalo, é utilizado na fabricação de pesos de balança, ferramentas de corte, componentes eletrônicos, etc.

- Avançar até o elemento do grupo 7 e do mesmo período do tantálio (Ta).

W**74**

O tungstênio é utilizado na fabricação de filamentos para lâmpadas, tubo de jatos para foguetes, eletrodos de solda, etc.

- AVANÇAR ATÉ O ELEMENTO DO GRUPO 8 E DO MESMO PERÍODO DO TUNGSTÊNIO (W).

Re 75

O rênio é utilizado como camada protetora de jóias, em fios de forno elétrico, eletrodos, etc.

- PERMANECER NO RÊNIO (Re).

Os 76

O ósmio é utilizado na fabricação de agulha de bússola, bijuterias, pena de caneta-tinteiro, etc.

- PERMANECER NO ÓSMIO (Os).

Ir 77

O irídio é utilizado em tratamento do câncer (radiação), na fabricação de agulhas para injeção, fusíveis, etc.

- PERMANECER NO IRÍDIO (Ir).

Pt 78

O elemento “platina” foi descoberto em 1735 pelo espanhol Antônio de Ulloa, nas areias de rios da Colômbia.

- PERMANECER NA PLATINA (Pt).

Pt 78

A platina é utilizada em peças odontológicas, material de laboratório, joalheria, etc.

- PULAR PARA O OURO (Au), QUE TAMBÉM É UTILIZADO NA FABRICAÇÃO DE JÓIAS.

Au 79

O ouro é utilizado pelo homem desde a antigüidade, foram encontrados objetos de ouro em tumbas egípcias. Ouro 18 quilates = ouro (75%) + cobre (25%)
Ouro 24 quilates = ouro 100%

- PERMANECER NO OURO (Au).

Au 79

O ouro é utilizado em tratamento de reumatismo, coloração de vidros, na fabricação de jóias, peças odontológicas, etc.

- Cite outros metais usados na fabricação de jóias.

Au 79

Maleabilidade é a propriedade de uma substância ser transformada em lâminas e ductibilidade é a propriedade de um material poder ser transformado em fios. O ouro é o metal de maior maleabilidade e ductibilidade.

- PERMANECER NO OURO (Au).

Hg 80

O mercúrio é utilizado em termômetros, barômetros, amálgamas odontológicos, desinfetantes, etc.

- Qual a característica do mercúrio que o diferencia de todos os outros metais?

Hg 80

O mercúrio quando combinado ao oxigênio forma o óxido de mercúrio (HgO), utilizado em perfumes, cosméticos e como pigmento em pinturas.

- Retornar para o Telúrio (Te), que encontra-se no mesmo grupo do Oxigênio (O).

Tl 81

O tálio é utilizado na fabricação de venenos para ratos, vermífugos, etc..

- Retornar para o Bário (Ba), que também é usado na fabricação de raticidas.

Pb 82

O chumbo é utilizado na fabricação de munições, proteção contra radiação, solda, baterias para automóveis, etc.

- PERMANECER NO CHUMBO (Pb).

Pb 82

O chumbo é o metal que oferece maior resistência à penetração das emissões radiativas e, por isso, é utilizado como proteção contra elas.

- PERMANECER NO CHUMBO (Pb).

Bi 83

O bismuto é utilizado na fabricação de atadura contra queimadura, na produção de porcelanas, etc.

- PERMANECER NO BISMUTO (Bi).

Po 84

O polônio é um elemento altamente radiativo e tóxico, muito raro na natureza, é encontrado nos minérios de urânio.

- Se souber o que é radiatividade avance para o Rádio, que também é um elemento radiativo.

Rn 86

É utilizado no tratamento de câncer, etc.

- PERMANECER NO RADÔNIO (Rn).

Ra 88

O rádio é utilizado na fabricação de tintas fosforescentes, etc.

- PERMANECER NO RÁDIO (Ra).

Actinídios 89 - 103

Todos os actinídios são metais radioativos.

- PEGAR O CAMINHO DOS ACTINÍDIOS

Th**90**

O tório é utilizado como combustível em reatores nucleares, em lâmpadas solares, em células fotoelétricas, tubos de raios X, etc.

- PERMANECER NO TÓRIO (Th).

U**92**

O urânio é utilizado como combustível em reatores nucleares, para a obtenção de outros elementos, na fabricação da bomba atômica, etc.

- PERMANECER NO URÂNIO (U).

Np**93**

O neptúnio foi o primeiro elemento obtido a partir do urânio, em 1940, é usado em reatores nucleares.

- PERMANECER NO NEPTÚNIO (Np).