

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**MANUAL DIDÁTICO PARA CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO
DO JOGO TRILHA QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA**

LILAINE ZUB

PONTA GROSSA
2012

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	9
Figura 2	10
Figura 3	11
Figura 4	12
Figura 5, 6	13
Figura 7, 8	13
Figura 9, 10	14
Figura 11, 12	14
Figura 13, 14	15
Figura 15, 16	15
Figura 17, 78	16
Figura 19, 20	16
Figura 21, 22	17
Figura 23, 24	17
Figura 25, 26	18
Figura 27, 28	18
Figura 29, 30	19
Figura 31, 32	19
Figura 33, 34	20
Figura 35, 36	20
Figura 37, 38	21
Figura 39, 40	21
Figura 41, 42	22
Figura 43, 44	22
Figura 45, 46	23
Figura 47, 48	23
Figura 49, 50	24
Figura 51, 52	24
Figura 53, 54	25
Figura 55, 56	25
Figura 57, 58	26

Figura 59, 60	26
Figura 61, 62	27
Figura 63, 64	27
Figura 65, 66	28
Figura 67, 68	28

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	6
2.1 APRENDIZAGEM SEGUNDO VYGOTSKY	6
2.2 JOGOS EDUCACIONAIS	7
2.3 TABELA PERIÓDICA	8
3. CONFECÇÃO DO JOGO TRILHA QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA.....	10
4. REGRAS DO JOGO	29
5. PERGUNTAS E RESPOSTAS QUE COMPÕEM A PASTAQUE ACOMPANHA O JOGO DA TRILHA QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA	30
5.1 CARTAS AMARELAS	32
5.2 CARTAS AZUIS	35
5.3 CARTAS VERDES	35
5.4 CARTAS VERMELHA	37
6. FINALIZAÇÃO	40
7. REFERÊNCIAS.....	41

1. APRESENTAÇÃO

Este manual tem por objetivo fornecer as orientações necessárias à construção e utilização da Trilha Química da Tabela Periódica, jogo destinado a professores de Química que trabalham com Ensinos Médio e Técnico.

A proposta deste manual é sugerir uma metodologia diferenciada a ser trabalhada com os alunos, sobre a Tabela Periódica, conteúdo muito importante para a Química, pois tanto a Tabela Periódica quanto a Lei da Periodicidade são ferramentas imprescindíveis neste estudo, por criar mecanismos de compreensão sobre os elementos químicos e suas substâncias, prever o comportamento de átomos e das moléculas, ou entender porque certos átomos são extremamente reativos enquanto outros são praticamente inertes, assim como o estudo das ligações químicas (NEVES *et al*, 2001).

Como a Química possui peculiaridades que lhe permitem conexões com outras disciplinas, acredita-se que a Tabela Periódica tanto pode, como deve ser explorada de um modo mais concreto, de maneira a se permitir uma apresentação e organização de diversos elementos essenciais à vida e à evolução da sociedade (SOUZA JUNIOR, 2010).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 APRENDIZAGEM SEGUNDO VYGOTSKY

Vygotsky demonstrou grande preocupação com a questão do desenvolvimento do ser humano e, em todas as suas experiências e pesquisas, buscou explicar os processos de aprendizado e desenvolvimento e sua relação com aspectos sociais. Assim, sua teoria se baseia no princípio de que o desenvolvimento do indivíduo se dá como resultado de um processo sócio-histórico e cultural, onde se observa o papel da linguagem e da aprendizagem nesse desenvolvimento à medida que o mesmo interage com seu meio. Para o construtivismo, a aprendizagem ocorria de forma individual, para Vygotsky, todo o processo de aprendizagem estava diretamente relacionado à interação do indivíduo com o meio externo.

A teoria de Vygotsky sustenta que o ser humano não nasce inteligente, mas também não é totalmente dependente da força que o meio exerce. Desta forma, interage com o meio que está inserido e responde aos estímulos externos, analisa, organiza e constrói seu conhecimento, num processo contínuo de fazer e refazer.

Segundo Vygotsky (1998), a aprendizagem quando significativa estimula e desencadeia o avanço para um nível de maior complexidade que, por sua vez, serve de base para novas aprendizagens. No construtivismo sócio-interacionista, o aluno é um ser que não vive isoladamente e sua bagagem sociocultural é determinante no processo de ensino-aprendizagem, bem como sua interação com o meio, respeitando a pré-disposição cognitiva para que ocorra o aprendizado. E este meio pode ser sua casa, seu trabalho, sua escola, ou seja, a sua vida em sociedade.

A partir de suas investigações sobre o desenvolvimento do ser humano, Vygotski apresenta estudos sobre o papel psicológico do jogo para o desenvolvimento da criança. O autor enfatiza a importância de se investigar as necessidades, motivações e tendências que as crianças manifestam e como se satisfazem nos jogos, a fim de compreendermos os avanços nos diferentes estágios de seu desenvolvimento.

A esfera cognitiva é particularmente ativada com a utilização de brinquedos, pois sua manipulação é motivadora de ações em situações imaginárias, o que permite à criança aprender “a dirigir seu comportamento não somente pela

percepção imediata dos objetos ou pela situação que a afeta de imediato, mas também pelo significado dessa situação.” (VYGOTSKY, 1998).

2.2 JOGOS EDUCACIONAIS

Do ponto de vista da educação, a palavra jogo se aproxima de sua origem etimológica latina, onde seu significado é gracejo, divertimento, brincadeira, passatempo, e visa estimular o crescimento e as aprendizagens (ANTUNES, 2003).

Brinquedo, brincadeira ou jogo constituem-se recursos auxiliares para promover o desenvolvimento físico, mental e sócio-emocional da criança. Suas principais funções são: o lúdico (o brinquedo propicia diversão, prazer ou certo desprazer, mesmo quando escolhido voluntariamente), e educativa (o brinquedo ensina qualquer coisa que compete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão de mundo) (KISHIMOTO, 1996).

A brincadeira auxilia na unificação e integração geral da personalidade (é o elo entre a relação da criança com a realidade interior e a sua relação com a realidade externa ou compartilhada), pois comunica-se com o mundo e com os adultos (MARQUES, 2003).

As atividades lúdicas, mais do que serem aceitas como rotina da educação de alunos no Ensino Fundamental e Médio, cuja faixa etária varia entre 12 e 17 anos, é uma prática privilegiada para a aplicação de uma educação que vise ao desenvolvimento pessoal e à atuação cooperativa na sociedade, como também instrumentos motivadores, atraentes e estimuladores do processo de construção do conhecimento. Pode ser definida, de acordo com Soares (2004) como uma ação divertida, seja qual for o contexto linguístico, desconsiderando o objeto envolto na ação. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo.

Ao criar ou adaptar um jogo ao conteúdo escolar, segundo Borges e Schwarz (2005) ocorrerá o desenvolvimento de habilidades que envolvem o indivíduo em todos os aspectos: cognitivos, emocionais e relacionais. Tem como objetivo torná-lo mais competente na produção de respostas criativas e eficazes para solucionar os problemas. Ser competente implica em saber mobilizar de forma criativa e eficaz as habilidades, nas quais os conhecimentos, valores e atitudes são usados de forma integrada frente às necessidades impostas pelo meio. As habilidades se constroem

e manifestam na ação, as quais se aprimoram pela prática, e levam para a reconstrução do conhecimento.

2.3 TABELA PERIÓDICA

A elaboração da Tabela Periódica representou um marco importante na história da Química. Com a apresentação de sua tabela em 1869, Dmitri Mendeleiev pôs ordem no caos que reinava nesta Ciência ao que dizia respeito aos elementos químicos e suas propriedades (STRATHERN, 2002).

A Tabela Periódica e a Lei da Periodicidade são ferramentas imprescindíveis no estudo da Química, por criar mecanismos de compreensão sobre os elementos químicos e suas substâncias, prever o comportamento de átomos e das moléculas, ou entender porque certos átomos são extremamente reativos enquanto outros são praticamente inertes, assim como o estudo das ligações químicas (NEVES *et al*, 2001).

A repetição verificada na lei periódica é a base da estrutura da tabela periódica moderna, figura 1, de maneira que elementos com propriedades químicas semelhantes ficam distribuídos em colunas verticais chamadas grupos ou famílias, que são dispostos respeitando a configuração eletrônica dos elementos, e em linhas denominadas períodos, que seguem a ordem crescente de números atômicos (Z). A Tabela Periódica é, efetivamente, um instrumento organizador de conhecimento sobre os elementos químicos, onde estes estão ordenados por ordem crescente de número atômico e que respeitam a configuração eletrônica. Os elementos que pertencem a uma mesma linha dizem-se do mesmo período e os que pertencem à mesma coluna fazem parte do mesmo grupo ou família.

Na educação em Química, os estudos sobre a Tabela Periódica são de fundamental importância para a compreensão dos diversos conceitos químicos. Estes estudos, porém, geralmente se dão de forma fragmentada, por exemplo, quando os professores mandam “decorar” os nomes dos elementos pertencentes a cada família. Flôr (2005) aponta que os livros didáticos muitas vezes induzem a compreensão equivocada da história da Tabela Periódica, ao sugerir que aquela tabela que está no livro foi elaborada por Mendeleev.

Os equívocos praticados na educação nesta área sugerem que se faz necessário conhecer melhor a história da elaboração e reelaboração da Tabela Periódica dos elementos químicos.

H																He															
Li	Be															B	C	N	O	F	Ne										
Na	Mg															Al	Si	P	S	Cl	Ar										
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr														
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe														
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn														
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	110	111	112																				
																Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
																Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw		

Figura 1 - Tabela Periódica mais comum, representando aqui apenas os elementos químicos

Fonte: Pedek (2012)

3. CONFECÇÃO DO JOGO TRILHA QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA

Neste trabalho foi utilizado um jogo de regras, a Trilha Química da Tabela Periódica. Segundo Santos et al (2008), este jogo é composto por botões que devem ficar em poder de cada participante, um dado para indicar quantas casas os botões devem andar e a trilha, que possui vários obstáculos, pelos quais os participantes devem atravessar.

As caminhadas e paradas dentro do tabuleiro são executadas para cada jogador de acordo com o número obtido ao lançar o dado.

De acordo com Santos et al (2008), ao iniciar o jogo, cada participante deve lançar o dado e quem tirar o maior número começa a brincadeira. Então, este participante deve jogar o dado novamente e andar o número de casas indicado pelo dado. Os obstáculos pelos quais os alunos devem passar são perguntas referentes a conteúdos químicos, e também algumas ordens para animar o jogo, como “volte 1 casa”, “avance 2 casas”. O vencedor é quem ultrapassa os desafios primeiro e chega ao final.

Este jogo foi desenvolvido com o objetivo de aproximar os elementos químicos do cotidiano dos alunos, relacionado às diversas áreas de ensino, de modo a não sobrecarregá-los com fatos isolados e desprovidos de sentido.

A figura 2 mostra o modelo de tabuleiro utilizado na Trilha Química da Tabela Periódica, aproveitando-se da definição de Santos *et al* (2008) para criar a própria Trilha, com espaço destinado às cartas do jogo no tamanho e cores correspondentes



Figura 2 - Modelo do Tabuleiro utilizado no Jogo Trilha Química da Tabela Periódica

Fonte: O autor.

O tabuleiro foi montado, pelo autor do trabalho, em papel cartão branco e o percurso (casinhas) que cada jogador deve percorrer, confeccionado em papel cartão nas cores amarelo, verde, azul e vermelho, recortado em medidas de aproximadamente 4x4 cm cada “casinha”, e coladas no papel cartão branco (tabuleiro) aleatoriamente. Estas cores correspondem às cores das cartas utilizadas no jogo. Após terminada a colagem, o tabuleiro plastificado.

As peças para “andar” no tabuleiro são miçangas de seis cores diferentes, uma para cada jogador, figura 3.



Figura 3 - Miçangas e dado utilizado no jogo

Fonte: o autor.

Para a confecção das cartas, utilizou-se papel cartão nas mesmas cores utilizadas na montagem do tabuleiro. Após decidido pelo autor deste trabalho, as imagens e questões referentes aos elementos químicos que fariam parte das cartas do jogo, estas foram impressas, quatro cartas em cada folha de papel sulfite tamanho A4 na cor branca, e coladas no verso das folhas de papel cartão nas cores amarelo, vermelho, azul e verde. Após secarem, foram recortadas e plastificadas. O verso das cartas pode ser observado na figura 4.



Figura4 - Modelo das cartas utilizadas para no Jogo Trilha Química da Tabela Periódica

Fonte: O autor.

Neste jogo, a Tabela Periódica encontra-se bem representada, pois apresenta tanto elementos metais, quanto ametais e semimetais, além de gases nobres e o Hidrogênio.

Como o objetivo é relacionar famílias, períodos, distribuição eletrônica, número e massa atômica, assim como a classificação dos elementos dentro da Tabela Periódica, as equipes podem contar com o auxílio dela.

Cada jogo é composto por um tabuleiro, seis miçangas de cores diferentes (uma para cada jogador), um dado, 64 cartas, sendo 16 amarelas, 16 verdes, 16 azuis e 16 vermelhas, e uma pasta com o nome do jogo e as perguntas e respostas às cartas do jogo, a serem utilizadas sempre que os jogadores precisarem consultar.

As cartas devem ser montadas de acordo com as figuras que seguem.



Sou essencial aos organismos vivos, sendo necessário para o crescimento e desenvolvimento.

Você ingeriu parte da minha quantidade diária recomendável no café da manhã, ingerindo produtos derivados do leite, diga meu nome e avance duas casas.



Sou um halogênio, utilizado na cloração de água potável, como descolorante e branqueador. Quem sou?

Você me usou em excesso, volte uma casa se acertar e duas casas se errar quem sou.

Figuras 5 e 6 - Cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica

Fonte: o autor.



Sou gasoso e incolor. Pertencço ao grupo dos gases nobres e sou usado em tubos de descarga e lâmpadas, nos quais tenho cor vermelha característica, mas posso ter outras cores.

Acerte meu nome e avance uma casa.



Sou o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre. Meu mineral o quartzo, é o mais abundante na Terra. Possuo alta resistência mecânica e baixa reatividade química. Estou na mesma família do carbono e faço parte do vidro.

Qual meu nome e período em que me encontro?

Figuras 7 e 8 - Cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica

Fonte: o autor.



Sou o elemento mais abundante na crosta terrestre e estou presente na atmosfera. Sou de vital importância para todos os organismos que fazem respiração aeróbica.

Indique os elementos que fazem parte da minha família para avançar uma casa.



Ocorro no ar em cerca de 78% em volume, e sou constituinte essencial de proteínas e ácidos nucléicos dos organismos vivos. Na forma líquida sou usado para conservar sêmens.

Indique minha família e período para avançar uma casa.

Figuras 9 e 10 - Cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica

Fonte: o autor.



Quimicamente sou o mais reativo e eletronegativo de todos os elementos. Posso ser muito perigoso, causando queimaduras graves quando em contato com a pele, mas também sou eu quem protejo os seus dentes.

Indique minha família, período e faça corretamente minha distribuição eletrônica para avançar uma casa.



Sou o metal alcalino de menor número atômico e o mais leve. Sou usado como fonte de trítio em pesquisas sobre fusão e em baterias para marca-passo e baterias de celular. Meus sais são usados em psiquiatria.

Para avançar uma casa indique meu nome, número atômico e massa atômica.

Figuras 11 e 12 - Cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Meu nome é em homenagem ao cientista que elaborou uma maneira de organizar os elementos químicos de acordo com suas propriedades. Credita-se a ele a ideia da Tabela Periódica.

Indique meu nome, número atômico e massa atômica corretamente e avance uma casa.



Sou um alcalino-terroso, antigamente utilizado em flashes fotográficos. Minha base apaga o "dragão" no estômago de pessoas com sintomas de azia e queimação.

Indique meu nome e avance uma casa.

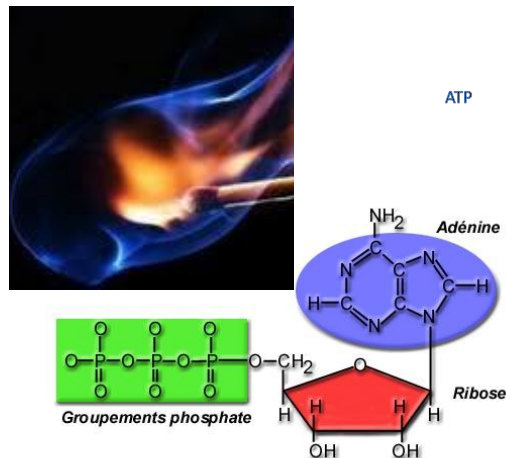
Figuras 13 e 14 – Cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou usado na produção de ligas ou na galvanização de estruturas de aço. Juntamente com o cobre dou origem ao bronze. Posso ser usado também em eletrodos nas "pilhas secas".

Posso número atômico 30. como sou classificado na tabela periódica? Avance uma casa se acertar.



Me combino com o cálcio para propiciar rigidez aos ossos e dentes. Sou um componente essencial do ATP e do CP (trifosfato de adenosina e fosfato de creatina), componentes altamente energéticos que fornecem energia ao trabalho biológico.

Meu número atômico é 15. indique a família e período em que me encontro para avançar uma casa.

Figuras 15 e 16: cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Recebi este nome em homenagem ao continente americano. Minha principal aplicação é no detector de fumaça nos alarmes de incêndio.

Indique meu nome e número atômico para avançar uma casa.



Sou um dos mais abundantes da crosta terrestre e encontro-me no solo, sedimentos, rochas, água e materiais biológicos. Dentre o grande número de compostos que formo, destacam-se o manganato e o permanganato. Sou também usado nas pilhas secas.

Acerte minha família e período para avançar uma casa.

Figuras 17 e 18: cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Meu nome é em homenagem ao casal Pierre e Marie Curie. Fui descoberto em 1944 e meu número atômico é 96. Alguns de meus isótopos podem ser usados como fonte de energia portátil, em marcapassos e instrumentos de localização remotos.

Indique corretamente meu nome e símbolo para avançar uma casa.



Meu nome é em homenagem ao estado da Califórnia (EUA). Meu número atômico é 98. Sou usado como fonte de nêutrons para análise do solo terrestre ou de outros planetas através de sondas espaciais.

Como sou classificado na tabela periódica? Acerte e avance uma casa.

Figuras 19 e 20: cartas amarelas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Um de meus isótopos é radioativo e utilizado como fonte de radiação gama e é utilizado no tratamento de câncer, responsável pelo acidente radioativo em Goiânia em 1987.

Em que família e período me encontro? Acerte e avance uma casa.



Devido a minha coloração sou utilizado, geralmente na forma de liga metálica, para a produção de jóias como, por exemplo, os piercings. Me encontro na família e período 5.

Qual meu nome e minha classificação na tabela periódica? Acerte e avance uma casa.

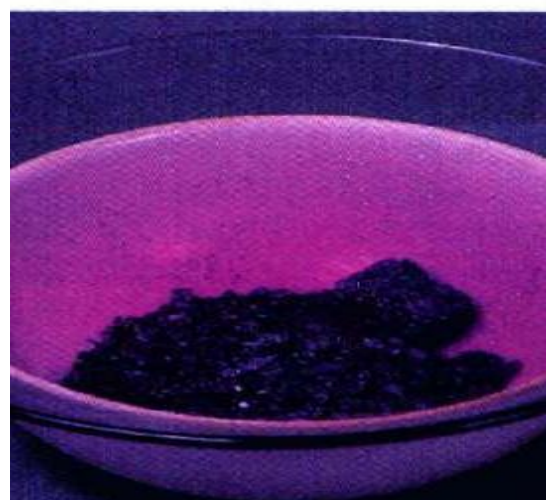
Figuras 21 e 22: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Meu óxido é usado para a produção de filtros de micro-ondas, na composição da cerâmica e de vidros. Em ligas metálicas sou constituinte de várias peças. Estou localizado no 5º período e 3ª família.

Indique meu nome e número atômico para avançar uma casa.



Meu isótopo radioativo é usado na terapia do controle dos carcinomas diferenciados da glândula tireóide. Me encontro na família do halogênios.

Acerte meu nome, família e período e avance duas casas.

Figuras 23 e 24: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Minhas peças são usadas em utensílios de cozinha, recipientes de sprays e creme para a barba, latas de tinta, componentes eletrônicos, circuitos impressos, clips e muitas outras. **Estou localizado na família do carbono e 5º período. Quem sou?**

Acerte e permaneça onde está. Caso erre retorne uma casa.



Sou um berilo, com impurezas de cromo III dou a cor esverdeada às esmeraldas. Sou um dos metais mais leves e, entre estes, o que tem o mais alto ponto de fusão.

Acerte meu nome e avance uma casa.

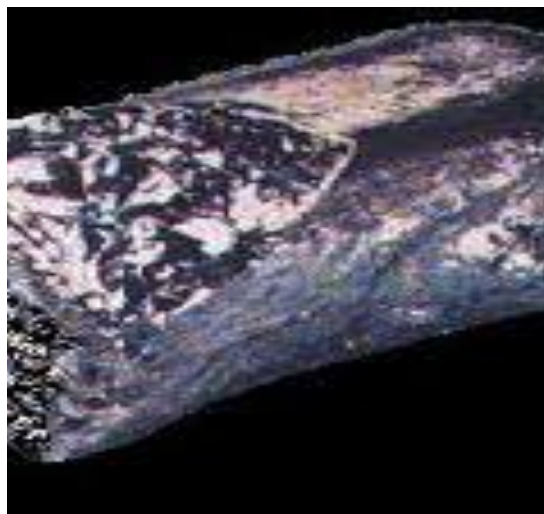
Figuras 25 e 26: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Fui sintetizado em 1976 por uma equipe de cientistas soviéticos. Meu nome foi sugerido em homenagem ao físico dinamarquês Niels Bohr. Meu número atômico é 107.

Acerte meu nome e avance uma casa.



Em 1954, descobriram minhas propriedades de microcondutor. Sou usado também como quimioterápico. Meu óxido é empregado no fabrico das objetivas de microscópios e câmaras fotográficas.

Meu número atômico é 32. Acerte minha distribuição eletrônica e avance duas casas.

Figuras 27 e 28: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.

o II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V	Grupo VI	Gr
	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19
Mg 24	Al 27,3	Si 28	P 31	S 32	
	? 44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55
Zn 65	? 68	? 72	As 75	Se 78	
	? 88	Zr 90	Nb 94	Ma 96	? 100
Cd 112	In 113	Sn 118	Sb 122	Te 128	
	? 138	? 140			
	? 180	Ta 182	W 184		
Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208		
		Th 231			U 240

Minha posição correspondia à prevista para o elemento que faltava na tabela de Mendeliev e que ficava entre o alumínio e o índio.

Quem sou eu? Acerte e avance uma casa.



Por muitas vezes sou considerado um semimetalo ou metalóide por possuir características físicas e químicas pertencentes tanto aos metais quanto aos não metais.

Meu número atômico é 33. Indique minha família e meu período corretamente para avançar uma casa.

Figuras 29 e 30: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou usado na fabricação de telas de cristais líquidos e na formação de películas que servem como lubrificantes. Fui descoberto em 1863 quando buscavam tâlio em minas de zinco.

Faça corretamente minha distribuição eletrônica e acerte meu nome para avançar uma casa.



Sou um metal pesado mais abundante na crosta terrestre. Quando em grandes concentrações, posso levar a distúrbios, em doses baixas, há alteração na produção de hemoglobina, meu número atômico é 82. Quem sou? Retorne uma casa se acertar e duas se errar.

Figuras 31 e 32: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Meu nome é em homenagem ao continente Europeu. Meu $Z=63$. Sou um metal de transição interna fazendo parte do grupo das terras raras (lantanídeos).

Acerte meu nome e avance uma casa.



Quando fui descoberto, acharam que poderia ser usado com múltiplas finalidades: rejuvenescer a pele, sanar problemas dermatológicos, fortalecer o organismo e até mesmo curar o câncer. Mas com o passar dos anos, Perceberam que causava mais males que benefícios.

Por isso retroceda uma casa se acertar meu nome e duas se errar.

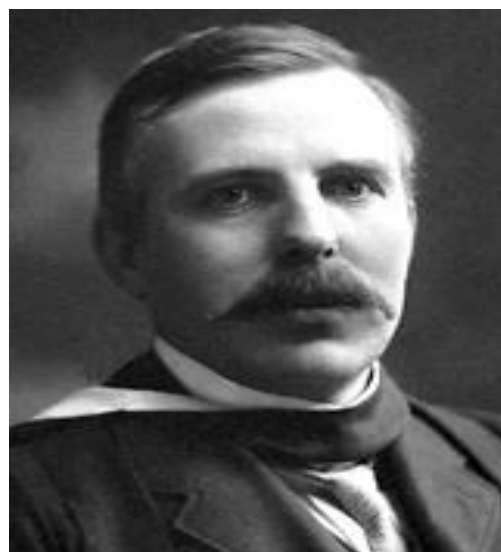
Figuras 33 e 34: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Som um metal muito resistente à corrosão, mais de metade da minha produção mundial é destinada para a produção de aço inoxidável. Outra utilização das minhas ligas é a da cunhagem de moedas.

Meu número atômico é 28. Acerte minha distribuição eletrônica e meu nome para avançar uma casa.



Meu nome foi dado em homenagem ao físico e químico Ernest Rutherford. Fui documentado como sendo o primeiro elemento sintético produzido pelo "Instituto de Pesquisa Nuclear de Dubna" (URSS), em 1964.

Acerte meu nome e avance duas casas.

Figuras 35 e 36: cartas azuis do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou usado em joalheria, equipamentos para laboratórios, contatos elétricos e em algumas ligas e também como catalisador em processos de hidrogenação. Me encontro na família 10 e no período 6. Quem sou?

Caso tenha me descoberto, avance uma casa.



Sou utilizado nos filamentos destas lâmpadas. Me encontro no período e família seis.

Acerte minha distribuição eletrônica e avance uma casa.

Figuras 37 e 38: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou usado em painéis, portas e janelas, meu número atômico é 13.

Se souber quem sou, avance uma casa.



Na forma de cloreto sou usado no preparo de alimentos.

Devo ser usado com cautela pois causo hipertensão, e você exagerou no meu uso, portanto, retorne uma casa se acertar meu nome e duas casas se errar.

Figuras 39 e 40: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Posso ser grafite ou diamante, depende de minhas ligações, e com um de meus isótopos posso até identificar a idade dos fósseis.

Me descubra e avance uma casa.



Sou usado em fraturas e próteses. Pertencço ao período e família quatro da Tabela Periódica.

Se fizer corretamente minha distribuição eletrônica, avance uma casa.

Figuras 41 e 42: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou um gás nobre localizado no período cinco da Tabela Periódica e utilizado nas lâmpadas ultravioletas para bronzamento artificial. Quem sou?

Como o bronzamento artificial é prejudicial à saúde, permaneça onde está se acertar meu nome e retroceda uma casa se errar.



Sou um elemento metálico de transição. Mole, branco e brilhante sou usado em joalheria, utensílios para mesa, objetos de decoração, etc. Alguns de meus compostos são usados em fotografia.

Descubra meu nome e faça corretamente minha distribuição eletrônica e avance uma casa.

Figuras 43 e 44: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Estas são algumas amostras minhas brutas e lapidadas, originárias do minério zircão. Sou um elemento metálico de transição, branco acinzentado. $Z = 40$.

Se acertar meu nome permaneça onde está, se errar retorne uma casa.



Sou um elemento metálico prateado e mole. Reajo violentamente com a água assim como os demais elementos de minha família. Estou situado no 5º Período.

Acerte meu nome e número atômico e avance uma casa.

Figuras 45 e 46: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Eu era conhecido dos romanos como cuprum, nome ligado à Ilha de Chipre. Sou um metal maleável, dúctil e um excelente condutor de calor e eletricidade, por isso sou usado em cabos elétricos.

Dê meu nome, família e período corretamente e avance uma casa.



Sou um importante componente de ligas metálicas, usado em aços inoxidáveis e em ligas resistentes à oxidação em altas temperaturas, para hélices de turbinas e ferramentas de corte. Estou no período 4 e família 9.

Faça corretamente minha distribuição eletrônica e avance uma casa.

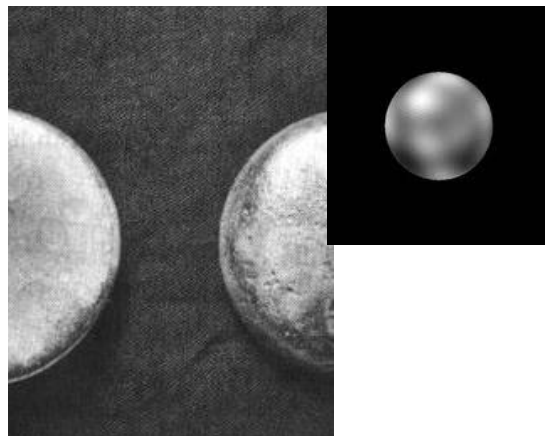
Figuras 47 e 48: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou um metal de transição de número atômico 76. Meu óxido tem sido usado para a detecção de impressões digitais, mas posso causar congestão nos pulmões, danos a pele e olhos. Devo ser manuseado somente por pessoas qualificadas.

Em que família e período me encontro? Acerte e avance uma casa.



Sou um metal de transição interna pertencente ao grupo dos actínídeos, meu número atômico é 94 e meu nome foi dado em alusão ao planeta Plutão, assim como outros metais, na época em que considerava-se Plutão um planeta.

Acerte meu nome para avançar uma casa.

Figuras 49 e 50: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Meus compostos além de outras aplicações, são usado em cosméticos e medicina.

Meu símbolo é Bi. Indique corretamente meu nome, família, período e classificação para avançar uma casa.



Sou um metal de transição duro de coloração cinza semelhante ao aço e muito resistente à corrosão. Estou localizado na família 6 e período 4.

Indique meu nome e classificação na tabela periódica corretamente para avançar uma casa.

Figuras 51 e 52: cartas verdes do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Esta é uma amostra de um importante mineral meu, a pirita, também conhecida como "ouro dos tolos". Meu brilho é metálico, opaco e amarelo. Sou a principal fonte do elemento que se encontra no terceiro período e na família dos calcogênios.

Se souber quem sou eu, avance uma casa.



Sou o gás mais leve depois do hidrogênio. Sou usado em balões e elevação para aeronaves (Zeppelin's).

Indique minha família e período para avançar uma casa.

Figuras 53 e 54: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou o elemento mais abundante no universo e a partir de mim os outros elementos químicos se formaram através de processos de fusão nuclear ocorridos em estrelas das dimensões do Sol e de dimensões maiores.

Dê meu nome, número atômico e massa atômica e avance duas casas.



Sou mais reativo em contato com o ar e a água que meu antecedente na família que possui número atômico 11. Como mineral importante ao organismo, estou presente na banana e dizem que combato a câimbra.

Indique meu nome, família e período e avance uma casa.

Figuras 55 e 56: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou um metal de transição utilizado em ligas metálicas na produção de ferramentas. Minha distribuição eletrônica é $1s^2 2s^2, 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$.

Indique meu nome, família e período e avance uma casa.



Sou líquido à temperatura ambiente, combinado com compostos orgânicos sou usado como aditivos em combustíveis. Pertencço à família dos halogênios.

Faça minha distribuição eletrônica corretamente e avance duas casas.

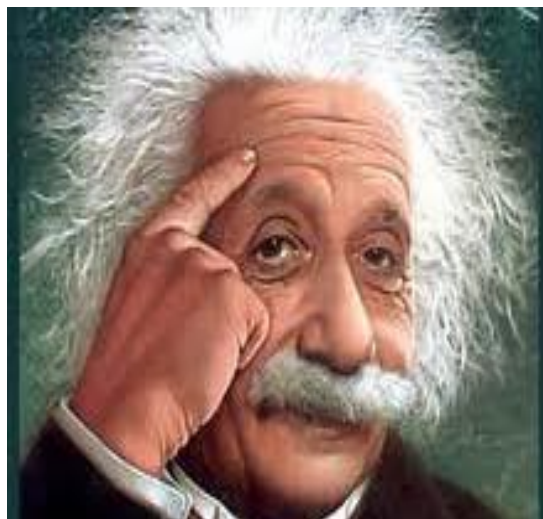
Figuras 57 e 58: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou um metal de transição. Nos vertebrados existo na molécula de hemoglobina, que faz o transporte de oxigênio dos pulmões para o tecido e do dióxido de carbono das células para os pulmões. O corpo de uma pessoa adulta normal contém cerca de 3 gramas de mim, a maior parte na hemoglobina.

Se NÃO souber quem sou retorne duas casas, se souber avance uma.



Sou um elemento metálico, transurânico, radioativo, pertencente ao grupo dos actínidos. Tenho este nome em homenagem a um importante cientista. Meu número atômico é 99.

Acerte meu nome para avançar uma casa.

Figuras 59 e 60: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou frágil e fortemente radioativo e o mineral mais importante para obtenção de rádio e urânio. Sou usado como combustível em reatores e armas nucleares.

Devido aos problemas ambientais causados por mim, fique uma rodada sem jogar se acertar meu nome e se errar além de uma rodada sem jogar retroceda 3 casas.



Fui descoberto por Marie Curie em 1898 numa amostra de pechblenda, o principal minério de urânio. Recebi este nome em homenagem ao país onde nasceu a pesquisadora.

Devido aos problemas de saúde que causei aos meus pesquisadores, retroceda três casas se acertar meu nome, se errar, fique uma rodada sem jogar.

Figuras 61 e 62: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou um metal de transição e o único metal líquido à temperatura ambiente. Sou usado em termômetros, barômetros, em outros equipamentos científicos e em amálgama dentário.

Se fizer corretamente a minha distribuição eletrônica, avance duas casas.



Esta é uma pepita de 170 gramas, encontrada em 1980 na região de Carajás, no Estado do Pará, e ao lado, imagem de 1980 do Garimpo de Serra Pelada, todos me procuram. Quem sou e qual a família e período em que me encontro na Tabela Periódica?

Se acertou, avance uma casa.

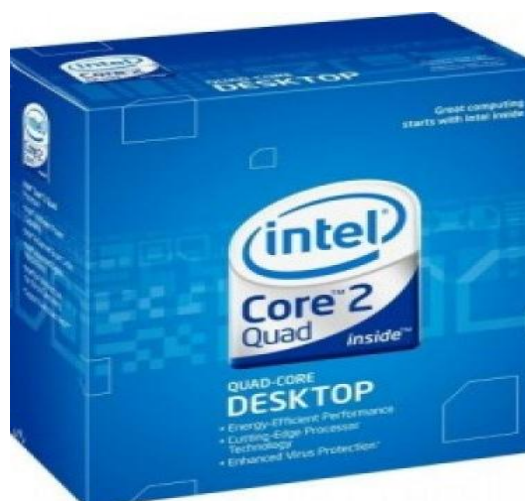
Figuras 63 e 64: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Minhas deficiências no organismo causam mialgia, sensibilidade muscular, maior suscetibilidade ao câncer. Mas em excesso, causo fadiga muscular, unhas fracas, queda de cabelo, dermatite e alteração do esmalte dos dentes. Minhas fontes são grãos, frutos do mar, carne bovina e de aves e castanhas. Meu número atômico é 34.

Acerte meu nome, família e período e avance uma casa.

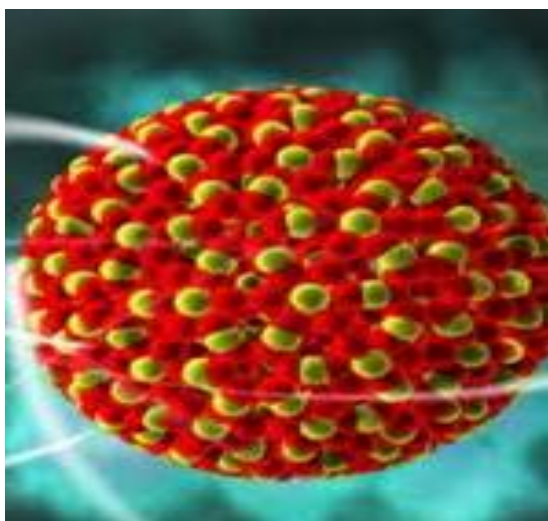


Em meados de 2006 a Intel anunciou uma nova tecnologia que me utiliza como componente básico para a construção das paredes dielétricas dos transistores em sua nova geração de microprocessadores .

Me encontro na família quatro e período seis. Indique meu nome e número atômico para avançar uma casa.

Figuras 65 e 66: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.



Sou considerado o elemento mais raro já evidenciado. Apesar de ser um halogênio, ainda não se fala em aplicação prática de mim. Sou o último elemento da minha família pois meu sucessor ainda está sendo estudado.

Indique corretamente meu nome e número atômico para avançar uma casa.



Sou usado na radioterapia e na composição de capsulas para aplicação em pacientes com câncer. Sou o último elemento da família dos gases nobres, o elemento abaixo de mim aguarda homologação.

Faça corretamente minha distribuição eletrônica e avance duas casas.

Figuras 67 e 68: cartas vermelhas do jogo da Trilha Química da Tabela Periódica.

Fonte: o autor.

4. REGRAS DO JOGO

O objetivo deste jogo de tabuleiro é conhecer a importância dos elementos químicos relacionando-os com as famílias e períodos da Tabela Periódica.

Informações

- Este jogo pode ser jogado por até seis pessoas.
- O jogo é composto por 6 miçangas de cores diferentes, uma para cada jogador, 1 dado, 1 tabuleiro, 16 cartas azuis, 16 cartas amarelas, 16 cartas verdes e 16 cartas vermelhas.
- Na pasta há as perguntas e respostas para todas as cartas. Estas respostas podem ser consultadas cada vez que os integrantes da equipe sentirem necessidade de confirmar a resposta.

REGRAS DO JOGO

1. Os participantes do jogo devem estar distribuídos em grupos de até seis pessoas.
2. Cada participante recebe uma miçanga de cor diferente. Esta miçanga servirá para percorrer o circuito do tabuleiro.
3. Todos os participantes devem posicionar suas miçangas na casa INÍCIO.
4. Todos os participantes jogam o dado e quem tirar o valor mais alto iniciará o jogo.
5. Os outros seguem na ordem de seus arremessos, um participante de cada vez.
6. O jogador que tirou o valor mais alto joga novamente o dado e percorre o número de casas indicado no dado, retira uma carta da cor correspondente a casa onde parou, responde o desafio proposto na carta e obedece a ordem indicada na carta.
7. Os outros seguem o mesmo procedimento, seguindo a ordem de seus arremessos.
8. O jogador que chegar primeiro à casa CHEGADA vence o jogo.

5. PERGUNTAS E RESPOSTAS QUE COMPÕEM A PASTA QUE ACOMPANHA O JOGO DA TRILHA QUÍMICA DA TABELA PERIÓDICA

Esta pasta com as perguntas e respostas foi pensada como suporte para consultas sempre que a equipe tiver dúvida em alguma resposta às questões das cartas. São as mesmas perguntas correspondentes a cada carta e sua respectiva cor, com as respostas escritas em negrito.

5.1 CARTAS AMARELAS

Sou essencial aos organismos vivos, sendo necessário para o crescimento e desenvolvimento. **Você ingeriu parte da minha quantidade diária recomendável no café da manhã, ingerindo produtos derivados do leite, diga meu nome e avance duas casas. CÁLCIO**

Sou um halogênio, utilizado na cloração de água potável, como descolorante e branqueador. Quem sou? **Você me usou em excesso, volte uma casa se acertar e duas casas se errar quem sou. CLORO**

Me combino com o cálcio para propiciar rigidez aos ossos e dentes. Sou um componente essencial do ATP e do CP (trifosfato de adenosina e fosfato de creatina), componentes altamente energéticos que fornecem energia ao trabalho biológico. **Meu número atômico é 15. Indique a família e período em que me encontro para avançar uma casa. FAMÍLIA 15 E PERÍODO 3.**

Sou o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre. Meu mineral o quartzo, é o mais abundante na Terra. Possuo alta resistência mecânica e baixa reatividade química. Estou na mesma família do carbono e faço parte do vidro. **Qual meu nome e período em que me encontro? SILÍCIO, PERÍODO 3.**

Sou gasoso e incolor. Pertencço ao grupo dos gases nobres e sou usado em tubos de descarga e lâmpadas, nos quais tenho cor vermelha característica, mas posso ter outras cores. **Acerte meu nome e avance uma casa. NEÔNIO**

Sou o elemento mais abundante na crosta terrestre e estou presente na atmosfera. Sou de vital importância para todos os organismos que fazem respiração aeróbica. **Indique os elementos que fazem parte da minha família para avançar uma casa. OXIGÊNIO, ENXOFRE, SELÊNIO, TELÚRIO E POLÔNIO.**

Ocorro no ar em cerca de 78% em volume, e sou constituinte essencial de proteínas e ácidos nucleicos dos organismos vivos. Na forma líquida sou usado para conservar sêmens. **Indique minha família e período para avançar uma casa. FAMÍLIA 15 E PERÍODO 2.**

Quimicamente sou o mais reativo e eletronegativo de todos os elementos. Posso ser muito perigoso, causando queimaduras graves quando em contato com a pele, mas também sou eu quem protejo os seus dentes. **Indique minha família, período e faça corretamente minha distribuição eletrônica para avançar uma casa. FAMÍLIA 17 OU DOS HALOGÊNIOS, PERÍODO 2. $1S^2 2S^2 2P^5$**

Sou o metal alcalino de menor número atômico e o mais leve. Sou usado como fonte de trítio em pesquisas sobre fusão e em baterias para marca-passos e baterias de celular. Meus sais são usados em psiquiatria. **Para avançar uma casa indique meu nome, número atômico e massa atômica. LÍTIO, $Z = 3$ E $A = 7$ (ou 6,9)**

Meu nome é em homenagem ao cientista que elaborou uma maneira de organizar os elementos químicos de acordo com suas propriedades. Credita-se a ele a ideia da Tabela Periódica. **Indique meu nome, número atômico e massa atômica corretamente e avance uma casa. MENDELÉVIO, $A = 256$; $Z = 101$**

Sou um alcalino-terroso, antigamente utilizado em flashes fotográficos. Minha base apaga o “dragão” no estômago de pessoas com sintomas de azia e queimação. **Indique meu nome e avance uma casa. MAGNÉSIO**

Sou usado na produção de ligas ou na galvanização de estruturas de aço. Juntamente com o cobre dou origem ao bronze. Posso ser usado também em eletrodos nas “pilhas secas”. **Posso número atômico 30. Como sou classificado na tabela periódica? Avance uma casa se acertar. METAL DE TRANSIÇÃO.**

Recebi este nome em homenagem ao continente americano. Minha principal aplicação é no detector de fumaça nos alarmes de incêndio. **Indique meu nome e número atômico para avançar uma casa. AMERÍCIO, Z=95.**

Sou um dos mais abundantes da crosta terrestre e encontro-me no solo, sedimentos, rochas, água e materiais biológicos. Dentre o grande número de compostos que formo, destacam-se o manganato e o permanganato. Sou também usado nas pilhas secas. **Acerte minha família e período para avançar uma casa. FAMÍLIA 7, PERÍODO 4.**

Meu nome é em homenagem ao casal Pierre e Marie Curie. Fui descoberto em 1944 e meu número atômico é 96. Alguns de meus isótopos podem ser usados como fonte de energia portátil, em marcapassos e instrumentos de localização remotos. **Indique corretamente meu nome e símbolo para avançar uma casa. CÚRIO, Cm.**

Meu nome é em homenagem ao estado da Califórnia (EUA). Meu número atômico é 98. Sou usado como fonte de nêutrons para análise do solo terrestre ou de outros planetas através de sondas espaciais. **Como sou classificado na tabela periódica? Acerte e avance uma casa. METAL DE TRANSIÇÃO INTERNA.**

5.2 CARTAS AZUIS

Um de meus isótopos é radioativo e utilizado como fonte de radiação gama e é utilizado no tratamento de câncer, responsável pelo acidente radioativo em Goiânia em 1987. **Em que família e período me encontro? Acerte e avance uma casa. FAMÍLIA 1 E PERÍODO 6.**

Meu isótopo radioativo é usado na terapia do controle dos carcinomas diferenciados da glândula tireóide. Me encontro na família do halogênios. **Acerte meu nome, família e período e avance duas casas. IODO, FAMÍLIA 17 E PERÍODO 5.**

Minhas peças são usadas em utensílios de cozinha, recipientes de sprays e creme para a barba, latas de tinta, componentes eletrônicos, circuitos impressos, clips e

muitas outras. **Estou localizado na família do carbono e 5º período. Quem sou? Acerte e permaneça onde está. Caso erre retorne uma casa. ESTANHO.**

Sou um berilo, com impurezas de cromo III dou a cor esverdeada às esmeraldas. Sou um dos metais mais leves e, entre estes, o que tem o mais alto ponto de fusão. **Acerte meu nome e avance uma casa. BERÍLIO.**

Fui sintetizado em 1976 por uma equipe de cientistas soviéticos. Meu nome foi sugerido em homenagem ao físico dinamarquês Niels Bohr. Meu número atômico é 107. **Acerte meu nome e avance uma casa. BÓHRIO.**

Em 1954, descobriram minhas propriedades de microcondutor. Sou usado também como quimioterápico. Meu óxido é empregado no fabrico das objetivas de microscópios e câmaras fotográficas. **Meu número atômico é 32. Acerte minha distribuição eletrônica e avance duas casas. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^{10} 4P^2$.**

Minha posição correspondia à prevista para o elemento que faltava na tabela de Mendeliev e que ficava entre o alumínio e o índio. **Quem sou eu? Acerte e avance uma casa. GÁLIO.**

Por muitas vezes sou considerado um semimetal ou metalóide por possuir características físicas e químicas pertencentes tanto aos metais quanto aos não metais. **Meu número atômico é 33. Indique minha família e meu período corretamente para avançar uma casa. FAMÍLIA 15 E PERÍODO 4.**

Sou usado na fabricação de telas de cristais líquidos e na formação de películas que servem como lubrificantes. Fui descoberto em 1863 quando buscavam tálio em minas de zinco. **Faça corretamente minha distribuição eletrônica e acerte meu nome para avançar uma casa. ÍNDIO. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^{10} 4P^6 5S^2 4D^{10} 5P^1$.**

Sou um metal pesado mais abundante na crosta terrestre. Quando em grandes concentrações, posso levar a distúrbios, em doses baixas, há alteração na produção

de hemoglobina, meu número atômico é 82. Quem sou? **Retorne uma casa se acertar e duas se errar. CHUMBO.**

Meu nome foi dado em homenagem ao físico e químico Ernest Rutherford. Fui documentado como sendo o primeiro elemento sintético produzido pelo "Instituto de Pesquisa Nuclear de Dubna" (URSS), em 1964. **Acerte meu nome e avance duas casas. RUTHERFÓRDIO.**

Meu nome é em homenagem ao continente Europeu. Meu $Z=63$. Sou um metal de transição interna fazendo parte do grupo das terras raras (lantanídeos). **Acerte meu nome e avance uma casa. EURÓPIO**

Quando fui descoberto, acharam que poderia ser usado com múltiplas finalidades: rejuvenescer a pele, sanar problemas dermatológicos, fortificar o organismo e até mesmo curar o câncer. Mas com o passar dos anos, Perceberam que causava mais males que benefícios. **Por isso retroceda uma casa se acertar meu nome e duas se errar. RÁDIO**

Som um metal muito resistente à corrosão, mais de metade da minha produção mundial é destinada para a produção de aço inoxidável. Outra utilização das minhas ligas é a da cunhagem de moedas. **Meu número atômico é 28. Acerte minha distribuição eletrônica e meu nome para avançar uma casa. NÍQUEL, $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^8$.**

Devido a minha coloração sou utilizado, geralmente na forma de liga metálica, para a produção de jóias como, por exemplo, os piercings. Me encontro na família e período 5. **Qual meu nome e minha classificação na tabela periódica? Acerte e avance uma casa. NIÓBIO, METAL DE TRANSIÇÃO EXTERNA.**

Meu óxido é usado para a produção de filtros de micro-ondas, na composição da cerâmica e de vidros. Em ligas metálicas sou constituinte de várias peças. Estou localizado no 5º período e 3ª família. **Indique meu nome e número atômico para avançar uma casa. ÍTRIO, $Z=39$.**

5.3 CARTAS VERDES

Sou usado em joalheria, equipamentos para laboratórios, contatos elétricos e em algumas ligas e também como catalisador em processos de hidrogenação. Me encontro na família 10 e no período 6. Quem sou? **Caso tenha me descoberto, avance uma casa. PLATINA.**

Sou utilizado nos filamentos destas lâmpadas. Me encontro no período e família seis. **Acerte minha distribuição eletrônica e avance uma casa. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^{10} 4P^6 5S^2 4D^{10} 5P^6 6S^2 4F^{14} 5D^4$.**

Sou usado em painéis, portas e janelas, meu número atômico é 13. **Se souber quem sou, avance uma casa. ALUMÍNIO.**

Na forma de cloreto sou usado no preparo de alimentos. Cuidado! **Devo ser usado com cautela, pois causo hipertensão, e você exagerou no meu uso, portanto, retorne uma casa se acertar meu nome e duas casas se errar. SÓDIO.**

Posso ser grafite ou diamante, depende de minhas ligações, e com um de meus isótopos posso até identificar a idade dos fósseis. **Me descubra e avance uma casa. CARBONO.**

Sou usado em fraturas e próteses. Pertencço ao período e família quatro da Tabela Periódica. **Se fizer corretamente minha distribuição eletrônica, avance uma casa. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 2P^6 4S^2 3D^2$.**

Sou um gás nobre localizado no período cinco da Tabela Periódica e utilizado nas lâmpadas ultravioletas para bronzamento artificial. Quem sou? **Como o bronzamento artificial é prejudicial à saúde, permaneça onde está se acertar meu nome e retroceda uma casa se errar. XENÔNIO**

Sou um elemento metálico de transição. Mole, branco e brilhante sou usado em joalheria, utensílios para mesa, objetos de decoração, etc. Alguns de meus compostos são usados em fotografia. **Descubra meu nome e faça corretamente**

minha distribuição eletrônica e avance uma casa. PRATA, $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^{10} 4P^6 5S^2 4D^9$.

Estas são algumas amostras minhas brutas e lapidadas, originárias do minério zircão. Sou um elemento metálico de transição, branco acinzentado. $Z = 40$; **Se acertar meu nome permaneça onde está, se errar retorne uma casa. ZIRCÔNIO**

Sou um elemento metálico prateado e mole. Reajo violentamente com a água assim como os demais elementos de minha família. Estou situado no 5º Período. **Acerte meu nome e número atômico e avance uma casa. RUBÍDIO, $Z = 37$.**

Eu era conhecido dos romanos como cuprum, nome ligado à Ilha de Chipre. Sou um metal maleável, dúctil e um excelente condutor de calor e eletricidade, por isso sou usado em cabos elétricos. **Dê meu nome, família e período corretamente e avance uma casa. COBRE, FAMÍLIA 11 E PERÍODO 4.**

Sou um importante componente de ligas metálicas, usado em aços inoxidáveis e em ligas resistentes à oxidação em altas temperaturas, para hélices de turbinas e ferramentas de corte. Estou no período 4 e família 9. **Faça corretamente minha distribuição eletrônica e avance uma casa. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^7$.**

Sou um metal de transição de número atômico 76. Meu óxido tem sido usado para a detecção de impressões digitais, mas posso causar congestão nos pulmões, danos a pele e olhos. Devo ser manuseado somente por pessoas qualificadas. **Em que família e período me encontro? Acerte e avance uma casa. FAMÍLIA 8 E PERÍODO 6.**

Sou um metal de transição interna pertencente ao grupo dos actínídeos, meu número atômico é 94 e meu nome foi dado em alusão ao planeta Plutão, assim como outros metais, na época em que considerava-se Plutão um planeta. **Acerte meu nome para avançar uma casa. PLUTÔNIO.**

Sou um metal de transição duro de coloração cinza semelhante ao aço e muito resistente à corrosão. Estou localizado na família 6 e período 4. **Indique meu nome**

e classificação na tabela periódica corretamente para avançar uma casa. **CROMO, METAL DE TRANSIÇÃO EXTERNA.**

Meus compostos além de outras aplicações, são usado em cosméticos e medicina. **Meu símbolo é Bi. Indique corretamente meu nome, família, período e classificação para avançar uma casa. BISMUTO, FAMÍLIA 15, PERÍODO 6.**

5.4 CARTAS VERMELHAS

Esta é uma amostra de um importante mineral meu, a pirita, também conhecida como "ouro dos tolos". Meu brilho é metálico, opaco e amarelo. Sou a principal fonte do elemento que se encontra no terceiro período e na família dos calcogênios. **Se souber quem sou eu, avance uma casa. ENXOFRE.**

Sou o gás mais leve depois do hidrogênio. Sou usado em balões e elevação para aeronaves (Zeppelin's). **Indique minha família e período para avançar uma casa. FAMÍLIA 18 OU GASES NOBRES E PERÍODO 1.**

Sou o elemento mais abundante no universo e a partir de mim os outros elementos químicos se formaram através de processos de fusão nuclear ocorridos em estrelas das dimensões do Sol e de dimensões maiores.

Dê meu nome, número atômico e massa atômica e avance duas casas. HIDROGÊNIO, Z = 1 E A = 1.

Sou mais reativo em contato com o ar e a água que meu antecedente na família que possui número atômico 11. Como mineral importante ao organismo, estou presente na banana e dizem que combato a câimbra. **Indique meu nome, família e período e avance uma casa. POTÁSSIO, FAMÍLIA 1 OU DOS METAIS ALCALINOS E PERÍODO 4.**

Sou um metal de transição utilizado em ligas metálicas na produção de ferramentas. Minha distribuição eletrônica é $1s^2 2s^2, 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$. **Indique meu nome, família e período e avance uma casa. VANÁDIO, FAMÍLIA 5 E PERÍODO 4.**

Sou líquido à temperatura ambiente, combinado com compostos orgânicos sou usado como aditivos em combustíveis. Pertencço à família dos halogênios. **Faça minha distribuição eletrônica corretamente e avance duas casas. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^{10} 4P^5$.**

Sou um metal de transição. Nos vertebrados existo na molécula de hemoglobina, que faz o transporte de oxigênio dos pulmões para o tecido e do dióxido de carbono das células para os pulmões. O corpo de uma pessoa adulta normal contém cerca de 3 gramas de mim, a maior parte na hemoglobina. **Se NÃO souber quem sou retorne duas casas, se souber avance uma. FERRO.**

Sou um elemento metálico, transurânico, radioativo, pertencente ao grupo dos actínídeos. Tenho este nome em homenagem a um importante cientista. Meu número atômico é 99. **Acerte meu nome para avançar uma casa. EINSTÊNIO.**

Sou frágil e fortemente radioativo e o mineral mais importante para obtenção de rádio e urânio. Sou usado como combustível em reatores e armas nucleares. **Devido aos problemas ambientais causados por mim, fique uma rodada sem jogar se acertar meu nome e se errar além de uma rodada sem jogar retroceda 3 casas. URÂNIO.**

Fui descoberto por Marie Curie em 1898 numa amostra de pechblenda, o principal minério de urânio. Recebi este nome em homenagem ao país onde nasceu a pesquisadora. **Devido aos problemas de saúde que causei aos meus pesquisadores, retroceda três casas se acertar meu nome, se errar, fique uma rodada sem jogar. POLÔNIO.**

Sou um metal de transição e o único metal líquido à temperatura ambiente. Sou usado em termômetros, barômetros, em outros equipamentos científicos e em amálgama dentário. **Se fizer corretamente a minha distribuição eletrônica, avance duas casas. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^{10} 4P^6 5S^2 4D^{10} 5P^6 6S^2 4F^{14} 5D^{10}$.**

Esta é uma pepita de 170 gramas, encontrada em 1980 na região de Carajás, no Estado do Pará, e ao lado, imagem de 1980 do Garimpo de Serra Pelada, todos me

procuram. Quem sou e qual a família e período em que me encontro na Tabela Periódica? **Se acertou, avance uma casa. OURO, FAMÍLIA 11 E PERÍODO 6.**

Minhas deficiências no organismo causam mialgia, sensibilidade muscular, maior suscetibilidade ao câncer. Mas em excesso, causo fadiga muscular, unhas fracas, queda de cabelo, dermatite e alteração do esmalte dos dentes. Minhas fontes são grãos, frutos do mar, carne bovina e de aves e castanhas. Meu número atômico é 34. **Acerte meu nome, família e período e avance uma casa. SELÊNIO, FAMÍLIA 16 OU DOS CALCOGÊNIOS E PERÍODO 4.**

Em meados de 2006 a Intel anunciou uma nova tecnologia que me utiliza como componente básico para a construção das paredes dielétricas dos transistores em sua nova geração de microprocessadores. **Me encontro na família quatro e período seis. Indique meu nome e número atômico para avançar uma casa. HÁFNIO, Z = 72.**

Sou considerado o elemento mais raro já evidenciado. Apesar de ser um halogênio, ainda não se fala em aplicação prática de mim. Sou o último elemento da minha família pois meu sucessor ainda está sendo estudado. **Indique corretamente meu nome e número atômico para avançar uma casa. ASTATO, Z = 85.**

Sou usado na radioterapia e na composição de capsulas para aplicação em pacientes com câncer. Sou o último elemento da família dos gases nobres, o elemento abaixo de mim aguarda homologação. **Faça corretamente minha distribuição eletrônica e avance duas casas. $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2 3D^{10} 4P^6 5S^2 4D^{10} 5P^6 6S^2 4F^{14} 5D^{10} 6P^6$.**

6. FINALIZAÇÃO

Como atividade de finalização, o professor pode fazer as mesmas perguntas das cartas aos alunos, como um jogo de quis?, caso o professor queira verificar se os alunos aprenderam a encontrar os diferentes dados na Tabela Periódica.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **O Jogo e a Educação Infantil: falar e dizer/olhar e ver/escutar e ouvir**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

BIOGRAFIAS y Vidas. **Marie y Pierre Curie**. Disponível em: <<http://www.biografiasyvidas.com/biografia/c/curie.htm>>. Acesso em 29/05/2011.

BIOMOLECULAR. **Iodoterapia**: disponível em: <http://www.biomolecular.com.br/iodoterapia1.htm>. Acesso em 25/05/2011.

BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, V.O. **O Papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências**. In: ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA, 4. Lajeado, RS, 2005.

CIÊNCIA Hoje. **Investigadores de Coimbra desenvolvem ferramenta para apoiar Ciências Forenses e Criminais**. Publicado em 03/08/2009. Disponível em: <<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=33787&op=all>>. Acesso em 29/05/2011

CURIOSIDADES dos Elementos Químicos: disponível em: <http://changeyourdream.blogspot.com/2010_06_01_archive.html>. Acesso em 12/05/2011.

E-ESCOLA: **Instituto Superior Técnico**. Publicado em 28/10/2008. Disponível em: <<http://www.e-escola.pt/topico.asp?id=496&ordem=6>>. Acesso em 25/05/2011.

EXPOSIÇÃO ambiental ao chumbo: um problema global. **Bulletin of The World Health Organization**, v. 78, n. 9, 05 out. 2000. Disponível em: <<http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3859>>. Acesso em 26/05/2011.

FLÔR, C. C. História da Ciência na Educação Química: Síntese de elementos transurânicos e extensão da Tabela Periódica. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**. Curitiba, PR, 2008.

FOGAÇA, J. R. V. **Histórico das Primeiras Tabelas Periódicas**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com.br/quimica/historico-das-primeiras-tabelas-periodicas.htm>>. Acesso em 26 abr. 2012.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. In: _____. (Org.). **Jogo, brinquedo e brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

MARQUES, M. O. **A escola no computador**: linguagens rearticuladas, educação outra. Ijuí: Unijuí (RS), 2003. (Coleção fronteiras da educação).

NEVES, R.; et al. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 1, n. 2, 2001.

NOBELPRIZR, N. (Org). **The Nobel Prize in Chemistry 1908**: Ernest Rutherford. Disponível em: <http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1908/rutherford-bio.html>. Acesso em 29 maio 2011.

OLIVEIRA, A. **Nutrição em foco**. Publicado em 08/02/2010. Disponível em: <<http://www.nutricaoemfoco.com.br/pt-br/site.php?secao=alimentos-C&pub=4514>>. Acesso em 29 maio 2011

QUIPROCURA. **Química**. Disponível em: <<http://www.quiprocura.net/elementos/elementos/aplicacao/cs.htm>>. Acesso em 25 maio 2011.

SANTOS, A. F. *et al.* Trilha da Química, uma inovação no processo ensino-aprendizagem. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2008. **Anais...** Curitiba, PR, 2008.

SOFT Ciências. Disponível em: <<http://nautilus.fis.uc.pt/st2.5/scenes-p/elem/e05030.html>>. Acesso em 25 maio 2011.

SOUZA JUNIOR, W. C. **“Química em geral” a partir de uma tabela periódica no microsoft excel**: uma estratégia de ensino de química na educação básica. Universidade do Grande Rio. Duque de Caxias (RJ), 2010.

STRATHERN, P. **O Sonho de Mendeleiev**: a verdadeira história da química. Tradução Maria Luiza Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

TABELA Oxigênio. Disponível em: <http://www.tabela.oxigenio.com/outros_metais/elemento_quimico_germanio.htm>. Acesso em 26/05/2011.

VIEGAS, C.; et al. **Tabela Periódica**. Disponível em: <http://www.notapositiva.com/pt/trbestbs/fisica/10_tabela_periodica2_d.htm#ver_mais>. Acesso em 24 out. 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. **A Formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WIKIPÉDIA. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/>>. Acesso em 26 maio 2011.

REFERÊNCIAS DAS IMAGENS

A Química na beleza. Disponível em: <<http://antonelloo.blogspot.com/>>. Acesso em 29/05/2011.

Adenosina Trifosfato. Disponível em: <http://notesforpakistan.blogspot.com/2010_12_13_archive.html>. Acesso em 29/05/2011.

Amalgama de mercúrio: disponível em: < <http://www.cristinasales.pt/Emagrecer/Blog/Blog.aspx?BID=1&Tag=Mec%C3%BArio&MVID=1000173>>. Acesso em 12/05/2011.

Anel de prata: disponível em: <<http://gravatai.olx.com.br/vendo-loja-de-joias-em-prata-e-acessorios-iid-104130703>>. Acesso em 18/05/2011.

Astato. Disponível em: <<http://www.tabelaperiodica.org/categoria/geral/page/6/>>. Acesso em 29/05/2011.

Berilo: disponível em: <<http://www.uned.es/cristamine/gemas/grupos/berilos.htm>>. Acesso em 25/05/2011.

Bohr. Disponível em: <<http://casadoexercicio.blogspot.com/2010/11/evolucao-dos-modelos-atomicos.html>>. Acesso em 26/05/2011.

Bromo: disponível em: <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRcfgEech0X9llqn7wxvj_YloRUzVvV2oBkTBxpdQdzYyZutxyEw>. Acesso em 12/05/2011.

Cálcio: disponível em: <<http://alimentarte.blogs.sapo.pt/25033.html>>. Acesso em 20/05/2011.

Califórnia. Disponível em: <<http://www.jornalsobretudo.com/index.php/destinos/384-california-vira-rota-mundial-da-degustacao-de-vinhos>>. Acesso em 29/05/2011.

Carro tunado: disponível em: <http://www.iplay.com.br/Imagens/Divertidas/0z4d/Grande_Show_De_Luzes_De_Neon_De_Um_Fantastico_Carro_Tunado>. Acesso em 24/05/2011.

Césio: disponível em: <http://www.jornallivre.com.br/12869/sobrevivi-a-um-acidente-nuclear.html>. Acesso em 27/ 05/2011.

Chumbo. Disponível em: <http://www.maiscacapava.com.br/guianos_sacidade/processadora_de_chumbo>. Acesso em 26/05/2011

Cobalto: disponível em: <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTmls4iuN6OPaYGVl0HoW_gjgNrKmMi5YUShB1wUxMvld6hdRktZQ>. Acesso em 20/05/2011.

Cobre: disponível em: ><http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQNrcXpRieNkFL6zbnqcke6wncEXchMRUMevImTLh7jzzPlmLB6>>. Acesso em 20/05/2011.

Cromo. Disponível em: <<http://www.maxximopneuserodas.com.br/milano-17-cromo-black-furac-o-4x100-offset40.html>>. Acesso em 29/05/2011.

Diamante: Disponível em: <http://t0.gstatic.com/imagens?q=tbn:ANd9GcTFv3H2AAviPEk8dXhrijwwAYFEO_IU4g-OOdvBo7yaS6j8u6oJwWQ>. Acesso em 17/05/2011.

Einstein: Disponível em:<<http://claupositive.blogspot.com/2010/04/einstein-e-religiao.html>>. Acesso em 12/05/2011.

Estanho: disponível em: <http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSVQ81SE0KqGxCHnCMFU0Ep_I_xXyUvEW2WuAchOCGzOx6pyWYW>. Acesso em 25/05/2011.

Europa. Disponível em: <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRkiF1ttT8U6lOwV51rNde5Mu47ueYehh_1DqU8n22ihlxdSDuT0Q>. Acesso em 26/05/2011.

Ferro: Disponível em:<<http://blog.microsafe.com.br/index.php/tag/iron-man/>>. Acesso em 12/05/2011.

Flúor: Disponível em: <http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS1nhtLEvXReuVLugSjmO3i0QEo8OBm8dAnUa2zLmSQN_ILgmTc>. Acesso em 24/05/2011.

Fósforo: Disponível em: <<http://pt.shvoong.com/exact-sciences/1925147-f%C3%B3sforo-metabolismo-humano/#ixzz1WM5hgS1phttp://pt.shvoong.com/exact-sciences/1925147-f%C3%B3sforo-metabolismo-humano/>>. Acesso em 25/05/2011.

Fotosearch. Disponível em: <http://www.fotosearch.com.br/fotos-imagens/am%C3%A9rica_5.html>. Acesso em 29/05/2011.

Germânio. Disponível em: <<http://naoentendoquimica.blogspot.com/2010/06/galio-seu-uso-como-elemento-e-bastante.html>>. Acesso em 226/05/2011.

Háfnio. Disponível em: <<http://www.techclube.com/processador-intel-core2quad-q8400-2-66ghz-4mb-1333mhz-socket-775>>. Acesso em 29/05/2011.

Implante de pés: disponível em: <<http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQs7UcjbhSjX4JaS-0xHm5WXE6B-Wkxq8maJDL06kbnRNnTKIG>>. Acesso em 18/05/2011.

Implante de titânio: disponível em: <http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTT4hjdiBC_t_pRynkQzqRhigTgciYi8sujnfCBOo5NZhVJ53ZqKg>. Acesso em 17/05/2011.

Índio: disponível em: <<http://guaiauna.com.br/blogs/1manha/?p=399>>. Acesso em 26/05/2011.

Iodo: <http://portalcienciaecultura.blogspot.com/2010/08/descoberta-do-iodo.html>>. Acesso em 25/05/2011.

Ítrio. Disponível em: <<http://wearemandy.blogspot.com/2010/06/itrio-o-itrio-e-utilizado-na-producao.html>>. Acesso em 29/05/2011.

Ítrio. Disponível em: <<http://playcar90.com/pecas-originais/veiculos-gnv>>. Acesso em 29/05/2011.

Janela de alumínio: disponível em: <<http://casaconstruida.com/construcao/dicas/janelas-de-aluminio>>. Acesso em 17/05/2011.

Lápis: disponível em: <<http://rapaduramoura.blogspot.com/2011/04/falta-lapis.html>>. Acesso em 17/05/2011.

Lata de alumínio: disponível em: <<http://blogwyda.wordpress.com/tag/aluminio/>>. Acesso em 12/05/2011.

Lítio: disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/1810-oito-dicas-para-a-bateria-do-seu-celular-durar-mais.htm>>. Acesso em 24/05/2011.

Magnésio: disponível em: <<http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT5XTwha7PnBAJRZMmz2m4XSkA00fDfBr4dk9R-SvApD1IjE3I1>>. Acesso em 25/05/2011.

Manganês. Disponível em: <<http://www.staples.com.br/Produto/Saldao/Insumos/Saldao/Pilha-Super-Hyper-Manganes-Pequena-Panasonic--Blister-c--2-uni.aspx>>. Acesso em 29/05/2011.

Manganês. Disponível em: <<http://www.classificados-brasil.com/meus-anuncios+parana-oportunidades+45-248278.html>>. Acesso em 29/05/2011.

Máscaras de mergulho: disponível em: <<http://www.territorioextramo.com.br/mergulho>>. Acesso em 24/05/2011.

Mendelévio: disponível em: <<http://eggsociesc.blogspot.com/2011/02/biografia-dmitri-ivanovich-mendeleev.html>>. Acesso em 24/05/2011.

Mercúrio: disponível em:< <http://www.dignow.org/post/os-regentes-de-2011-871467-4765.html> >. Acesso em 12/05/2011.

Metal rubídio: disponível em: <http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSPTWd1tv7TIBkp-AHO7Oqcq5KcnpUOm1KgSAwQwrb4UleP_tTN>. Acesso em 18/05/2011.

Moeda: disponível em: <<http://todaoferta.uol.com.br/comprar/brasil-moeda-de-niquel-200-reis-de-1921-ZYUWG4C4TV>>. Acesso em 25/05/2011

Music neon: disponível em: <http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRrPtzuov_Wf0mZQSPeU-Z9e6J2em6oMBfc3vLQ5KVmGcEoydivb3QCAFcG>. Acesso em 20/05/2011.

Nióbio. Disponível em: <<http://iurdangola.net/cv/tribos-urbanas-que-tem-prazer-na-dor/>>. Acesso em 29/05/2011.

Níquel: disponível em: <<http://lista.mercadolivre.com.br/moeda-em-niquel-1-onne>>. Acesso em 25/05/2011.

Nitrogênio líquido: disponível em: <http://imagens.tabelaperiodica.org/nitrogenio-liquido/>. Acesso em 24/05/2011.

Ouro: disponível em: <http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRsgnzeC8cD_as7IB0oeQvh4rLIZxZ4gUAnxnVC5z6vxc9I9TNO1g>. Acesso em 12/05/2011.

Oxigênio: disponível em: <<http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS74gXvosy3pY5s5MYRposTkkE7iplovVsao5imuvVJegfxjVSbwud6WqvO>>. Acesso em 24/05/2011.

Palito de fósforo: disponível em: <<http://cronicasdeleila.zip.net/>>. Acesso em 20/05/2011.

Panela de alumínio: disponível em: <http://user.img.todaoferta.uol.com.br/C/K/L/0RWNJD/1196547419955_bigPhoto_0.jpg>. Acesso em 17/05/2011.

Pepita de ouro: disponível em: <<http://www.cdcc.usp.br/elementos/ouro.html>>. Acesso em 12/05/2011.

Piscina: disponível em: <http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeeXgtr9AjRJTC67i0a4N8D1Nc_postT4UxfpQadAKIe4kriZwxw>. Acesso em 20/05/2011.

Platina: disponível em: <<http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRyaW4qUMjyFoAgifLM2Qo3BRJAC4CgbyL4zS5u4C62I6mcrS42>>. Acesso em 12/05/2011.

Plutão. Disponível em: <<http://www.on.br/glossario/alfabeto/p/plutao.html>>. Acesso em 29/05/2011.

Polônio: Disponível em: <<http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSaPfpOY4pdxEQwDLwzW6CKCcNHM0Va3X-YPqDDPc2uzYleeu4b>>. Acesso em 12/05/2011.

Pulseira de prata: Disponível em: <<http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSFJ78FhtB0Cs9QAWVLUVxUjcQVcXNeRmMqwZXyaRWySeJhuLo7>>. Acesso em 18/05/2011.

Qboa: Disponível em: <<http://cdois.blogspot.com/2008/08/super-candida-e-qboa-ganham-frascos.html>>. Acesso em 20/05/2011.

Rádio. Disponível em: <http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRCiWHRjilnV84C8gzYZWR8ma-x1xuWO_W1n67HrUCiwfqATsHO>. Acesso em 29/05/2011.

Rubídio: Disponível em: <<http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSXXKcNVOiwU9pS4BCzpoh52Rpzz5MUrGom3bxRF7ICn1xq4oyrPFs62LljE>>. Acesso em 18/05/2011.

Silício: Disponível em: <http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTw47d2JUk6fvq73e_lpIPVlt5TzEUNBVDOitPi-zYkLN2v_3vTHA>. Acesso em 20/05/2011.

Silício: Disponível em: <http://t1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcROifyoduPwldIP50S2z_4h61_PhCTvgZUoDT0XyneRTnooXfw7>. Acesso em 20/05/2011.

Sódio: disponível em: <<http://despertardagraca.blogspot.com/2011/01/sal-sobre-as-aguas.html>>. Acesso em 17/05/2011.

Solda: disponível em: <http://pt.photaki.com/picture-tinsmith-preparacao-para-a-estanho_30097.htm>. Acesso em 25/05/2011.

Tabela de Mendeliev. Disponível em: <http://www.conteudoglobal.com//tabela_periodica/index.asp?action=classificacoes_periodicas_elementos_antigas&nome=Classifica%20E7%20F5es+Peri%20F3dicas+dos+Elementos+Antigas>. Acesso em 26/05/2011.

Tungstênio: disponível em: <<http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQmOTnFV81RCbJ6X6WnBd988ZnPKsFtFvthtr6rlBKwQirXsxCy>>. Acesso em 12/05/2011.

Urânio: disponível em: <http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTLISAcBEXapZglhsj2O8SyBF_72wlmnXPi5SIDG-ec7fiQOAAQcpg>. Acesso em 12/05/2011.

Xenônio: disponível em: <<http://t0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS6vUjjCKXLshB1u-qNO5xdcPxRQCwGNemEDkJsxnqr4DlrRORm>>. Acesso em 18/05/2011.

Zinco: disponível em: <http://t2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSBFJHGztHFAMvpWeqBhQ29ztkRp_JA_9QYcLt_6QqmYtmFE4FeBA>. Acesso em 25/05/2011.

Zircônio: disponível em: <http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT95QVcsDyVGCvJ6jGWm3i4UP8tUXtwA75alxt7IFI_u5F84WpL>. Acesso em 20/05/2011.