



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO



DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL

**JOGO DIDÁTICO (Passa-Repasa Periódico) COMO PROPOSTA DE ENSINO
SOBRE A TABELA PERIÓDICA**

EMMANUEL DE MELLO NOGUEIRA

RECIFE-PE

2025

EMMANUEL DE MELLO NOGUEIRA

**JOGO DIDÁTICO (Passa-Repassa Periódico) COMO PROPOSTA DE ENSINO
SOBRE A TABELA PERIÓDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Química.

Linha de Pesquisa: Novos materiais.

Professora Orientadora:

Flávia Christiane Guinhos de Menezes Barreto Silva.

RECIFE-PE

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

N778j Nogueira, Emmanuel de Mello.
Jogo didático (Passa- Repassa) como proposta de ensino sobre a tabela
periódica / Emmanuel de Mello Nogueira. - Recife, 2025.
273 f.: il.

Orientador(a): Flávia Christiane Guinhos de Menezes Barreto Silva.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa
de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional
(PROFQUI), Recife, BR-PE, 2025.
Inclui bibliografia e apêndice(s).

1. Jogos no ensino de química. 2. Química – Estudo e ensino. 3. Tabela periódica
dos elementos químicos. 4. Aprendizagem. 5. Química (Ensino fundamental)
I. Fernandes, Lucas dos Santos, orient. II. Título

CDD 540

EMMANUEL DE MELLO NOGUEIRA

**JOGO DIDÁTICO (Passa-Repassa Periódico) COMO PROPOSTA DE ENSINO
SOBRE A TABELA PERIÓDICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Química.

Linha de Pesquisa: Novos materiais.

Professora Orientadora Doutora:

Flávia Christiane Guinhos de Menezes Barreto Silva.

Data da defesa: 15 de agosto de 2025.

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Flávia Christiane Guinhos de Menezes Barreto Silva.
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
(Presidenta - Orientadora)

Profa. Dra. Katia Cristina Silva Freitas
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
(Membro Interno)

Profa. Dra. Valquíria do Nascimento Tavares Sobreira da Silva
FALUB – Faculdade Luso-Brasileira
(Membro Externo)

AGRADECIMENTOS

Inicialmente quero dirigir meus agradecimentos em especial à minha família que está ao meu lado em todas as decisões que realizo, apoiando, orientando e incentivando para que conclua objetivos desejados e alcançados. Adriana (esposa), Davi (filho), Bruna (filha), Francisco Airton (pai – in memoriam), Sonia (mãe), Adilânia (irmã), Manoela (irmã), Rosa Amélia (irmã) e Bruna (irmã).

Também agradecer a Professora Doutora Flávia Christiane Guinhos de Menezes Barreto Silva, por ter colaborado com o conhecimento científico adquirido nas disciplinas onde cursei e por ter me orientado nesta pesquisa.

A todos os colegas de curso, que junto comigo, compartilharam todos os conhecimentos adquiridos nas aulas, nos encontros que marcávamos para estudar e por se tornar mais um dos meus grandes amigos que pude ter a grande felicidade de adicionar em minha vida.

Agradeço à instituição de ensino da educação básica por ter permitido a realização desta pesquisa.

A todos os professores do curso de mestrado da Universidade Federal Rural de Pernambuco, que contribuíram para minha formação acadêmica e profissional. Aos colegas de profissão da escola onde trabalho e aos amigos que me ajudaram diretamente ou indiretamente com a minha aprendizagem acadêmica.

E por fim, não posso deixar de agradecer ao MEC por me ceder a bolsa CAPES, que ajudou financeiramente de forma decisiva para que eu estivesse presente em todas as aulas do curso, compra de materiais didáticos (livros) e traslado interestadual em participações de eventos universitários de cunho educacional.

A todos, muito obrigado.

“Não posso ser igual aos outros se nasci para me destacar”.

Do Filme: Extraordinário.

RESUMO

Na disciplina de Química, compreender e utilizar a Tabela Periódica constitui um dos fundamentos essenciais para o aprendizado e aplicação dos conteúdos didáticos e o desenvolvimento do raciocínio científico. Na minha experiência em sala de aula, observo que muitos alunos do 9º do ensino fundamental II concluem esta etapa com certas deficiências na aprendizagem dos conteúdos químicos relacionados ao tema. Essas lacunas acabam sendo levadas para o Ensino Médio, como dificuldades de assimilação, compreensão e interpretação dos conceitos químicos mais complexos. Sendo assim, é necessário adotar estratégias pedagógicas de ensino para ajudar a superar essas dificuldades contribuindo no processo de ensino-aprendizagem mais técnico, contextualizado, mais sólida e dinâmico no ensino de Química. Atualmente, o uso de jogos didáticos constitui um recurso crescente de adesão por parte dos professores devido suas vantagens tais como o uso do lúdico como estímulo à motivação, desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais e o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem por meio das abordagens lúdicas e interativas, favorecendo a construção ativa do conhecimento. Esta pesquisa fundamenta-se em uma aplicação de um jogo didático de cartas, intitulado *Passa-Repasa Periódico*, voltado para estudantes dos anos finais do ensino fundamental. O jogo consiste em um painel rotatório compostos de cubos e cartas com perguntas e repostas. A dinâmica do jogo consiste em descobrir o elemento químico da Tabela Periódica a partir dos indícios fornecidos nas cartas. Na rotação dos cubos são encontradas as informações importantes dos elementos. A validação dos resultados foi realizada a partir da dinâmica do jogo com os estudantes do nono do ensino fundamental II e a partir da realização de questionários pré-estruturados com questões objetivas, antes e depois da intervenção. Os resultados preliminares indicam que a aplicação do jogo contribui significativamente para a assimilação e compreensão do assunto sobre a tabela periódica. Os estudantes mostraram maior engajamento, motivação e participação durante toda a atividade, o que se refletiu em bom desempenho nas avaliações posteriores. Um produto educacional foi elaborado da compilação das ações e resultados desta dissertação a partir da aplicação do jogo educacional “Passa-repassa Periódico” em sala de aula.

Palavras-chave:

Jogos, Química, Tabela Periódica, Ensino-aprendizagem, Ensino Fundamental

ABSTRACT

In the discipline of Chemistry, understanding and using the Periodic Table is one of the essential foundations for the learning and application of didactic content and the development of scientific reasoning. In my experience in the classroom, I observe that many students in the 9th grade of elementary school II complete this stage with certain deficiencies in learning the chemical contents related to the theme. These gaps end up being taken to high school, such as difficulties in assimilating, understanding and interpreting the most complex chemical concepts. Therefore, it is necessary to adopt pedagogical teaching strategies to help overcome these difficulties, contributing to a more technical, contextualized, more solid and dynamic teaching-learning process in the teaching of Chemistry. Currently, the use of didactic games is a growing resource for teachers to adhere to due to their advantages such as the use of play as a stimulus to motivation, development of cognitive and social skills and the improvement of the teaching-learning process through playful and interactive approaches, favoring the active construction of knowledge. This research is based on an application of a didactic card game, entitled Periodic Pass-Repass, aimed at students in the final years of elementary school. The game consists of a rotating panel composed of cubes and cards with questions and answers. The dynamics of the game consist of discovering the chemical element of the Periodic Table from the clues provided on the cards. In the rotation of the cubes, important information about the elements is found. The validation of the results was carried out based on the dynamics of the game with the students of the year of elementary school II and from the realization of pre-structured questionnaires with objective questions, before and after the intervention. The preliminary results indicate that the application of the game contributes significantly to the assimilation and understanding of the subject about the periodic table. The students showed greater engagement, motivation and participation throughout the activity, which was reflected in good performance in the subsequent evaluations. An educational product was elaborated from the compilation of the actions and results of this dissertation from the application of the educational game "Periodic Pass-Repass" in the classroom.

Keywords:

Games, Chemistry, Periodic Table, Teaching-learning, Elementary School

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação dos nomes especiais dos grupos da Tabela Periódica. -----	24
Figura 2. Representação das terras raras na Tabela Periódica. -----	29
Figura 3. Representação dos elementos cismurânicos e transurânicos na Tabela Periódica. ---	27
Figura 4. Demonstração da execução da metodologia. -----	44
Figura 5. Demonstração das informações das faces do cubo da Tabela Periódica. -----	47
Figura 6. Demonstração de uma pergunta da carta referente a localização do elemento químico. -----	48
Figura 7. Demonstração de uma pergunta da carta surpresa. -----	49
Figura 8. Demonstração das informações das faces do cubo do sorteio. -----	49
Figura 9. Demonstração do manual orientador (Fotografia x Capa x Conteúdo interno). ----	51
Figura 10. Demonstração da organização da turma e posicionamentos dos componentes do jogo. -----	52
Figura 11. Carta de escolha de número. -----	53
Figura 12. Município de Caririáçu, Ceará. -----	55
Figura 13. Mapa do Município de Caririáçu, Ceará. -----	56
Figura 14. Localização aproximada da pesquisa no Mapa do município de Caririáçu-CE ----	56

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1. Demonstração da Tabela Periódica interativa apresentada na XXI edição do ENEQ. -----	43
Foto 2. Demonstração do cubo rotativo. -----	46
Foto 3. Demonstração das informações das cartas dos elementos. -----	48
Foto 4. Demonstração da Tabela Periódica em madeira. -----	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Currículo do ensino de ciências da natureza no fundamental II. -----	17
Quadro 2. Representação da tabela periódica atual. -----	26
Quadro 3. Origem dos símbolos de alguns elementos químicos. -----	30
Quadro 4. Categorias de análise das concepções de contextualização do ensino, contextos de significação e de ocorrência destas concepções. -----	37

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1. Tabela de informação dos dados coletados sobre cada questão da avaliação pré-jogo. -----	58
Tabela 2. Tabela de informação dos dados coletados sobre cada questão da avaliação pós-jogo. -----	61
Tabela 3. Tabela de informação dos relatos dos alunos sobre o jogo. -----	68
Gráfico 1. Resultado da pergunta número quatro questionário sobre eficiência do jogo. ----	64
Gráfico 2. Resultado da pergunta número cinco questionário sobre eficiência do jogo. -----	65
Gráfico 3. Resultado da pergunta número seis questionário sobre eficiência do jogo. -----	66
Gráfico 4. Resultado da pergunta número oito questionário sobre eficiência do jogo. -----	67

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO -----	13
2.	OBJETIVOS -----	16
2.1	Geral	
2.2	Específicos	
3.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA -----	16
3.1	A BNCC e o ensino de química no fundamental II. -----	16
3.2	Os elementos da química e a tabela periódica. -----	20
3.3	Importância do assunto: Tabela periódica. -----	31
3.4	Breve contexto histórico dos jogos em sala de aula. -----	34
3.5	Contextualização do ensino da tabela periódica. -----	36
3.6	Jogos sobre tabela periódica. -----	38
3.7	Influência da dinâmica e aprendizagem em sala de aula. -----	41
4.	METODOLOGIA -----	43
4.1	O jogo -----	46
4.2	Características do jogo -----	46
4.3	Regras do jogo -----	52
4.4	O contexto e o sujeito da pesquisa -----	55
4.5	Proposta para avaliação antes e depois do jogo -----	57
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO -----	58
5.1	Avaliação pré-jogo -----	58
5.2	Aplicação do jogo -----	61
5.3	Avaliação pós-jogo -----	61
5.4	Avaliação dos estudantes sobre o Jogo -----	64
6.	CONCLUSÃO -----	69
7.	REFERÊNCIAS -----	70
	APÊNDICES -----	76
	Apêndice 1. Atividade avaliativa pré-jogo. -----	77
	Apêndice 2. Atividade avaliativa pós-jogo. -----	77
	Apêndice 3. Questionário de avaliação dos estudantes sobre o Jogo. -----	78
	PRODUTO EDUCACIONAL -----	79

1. INTRODUÇÃO

No ensino da disciplina de ciências no nono ano do Ensino Fundamental contempla conteúdos de Biologia, Física e Química e essa diversidade temática, aliada ao tempo limitado das aulas, acaba favorecendo a adoção de estratégias mais tradicionais, como as aulas expositivas, que muitas vezes não conseguem despertar o interesse dos alunos nem promover uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem dos conteúdos da unidade curricular de Química na educação básica é de vital importância para inúmeros aspectos, tanto sociais como ambientais e culturais. Faz entender o universo e todas as transformações que os rodeiam. Lecionar química na educação básica é bastante complexo, pois para cada nível da educação temos que selecionar a melhor didática para que o professor consiga atingir os objetivos de seu plano de aula, isto é, compreensão e reflexão assimilado pelos alunos. Esta didática torna-se completamente diferente no nono ano do ensino fundamental, que trata dos assuntos de forma mais lúdica, enquanto, no primeiro ano do ensino médio é visto de forma mais experimental, prática e crítica, mesmo que o docente seja submetido a trabalhar nos dois níveis da educação com mesmo tema: Tabela Periódica.

A Química é a ciência que permite compreender o universo que nos cerca bem como as transformações que ocorre continuamente na natureza e na vida cotidiana. O ensino de química nesse nível educacional apresenta desafios significativos exigindo do docente a escolha de estratégias didáticas adequadas a cada etapa do processo formativo para que os objetivos pedagógicos sejam alcançados, principalmente no que diz respeito à compreensão e a reflexão dos conteúdos. É necessário adaptar a abordagem conforme o nível de escolaridade dos estudantes. No 9º ano do ensino fundamental II, por exemplo, os conteúdos são geralmente trabalhados de forma mais lúdica e introdutória com foco na curiosidade e na construção inicial dos conceitos no primeiro ano do ensino médio a abordagem tem que ser mais prática, experimental e crítica exigindo maior aprofundamento teórico e aplicação dos conhecimentos adquiridos. Essa diferença de abordagem torna-se ainda mais desafiadora quando o mesmo docente atua em ambos os níveis com o mesmo tema, como é o caso da Tabela Periódica, sendo então necessário transitar entre diferentes metodologias para garantir uma melhor aprendizagem em cada etapa.

A partir da minha sistemática observação ao longo dos anos de atuação docente lecionando no nono ano em uma escola de ensino fundamental, e ao mesmo tempo, em outro

turno trabalhando no ensino médio (1º ano), percebi disparidade significativa no nível de conhecimento dos estudantes quando estes estão submetidos a aulas que envolvam o tema Tabela Periódica. Ao iniciar o trabalho com essa temática percebe-se que parte dos alunos apresentam carência de compreensão de conceitos elementares enquanto outra parte demonstra desconhecimento absolutos sobre o assunto. Essa lacuna tornou-se ainda mais evidente durante o momento de sondagem diagnóstico quando ao ser questionado sobre como conteúdo havia sido abordado no nono ano do ensino fundamental muitos discentes relataram que o tema foi tratado de forma extremamente resumida. Em alguns casos os estudantes afirmaram que o assunto sequer havia sido trabalhado. Em sala de aula esses relatos reforçam a percepção de que embora a Tabela Periódica seja um dos pilares no ensino da química, sua abordagem no ensino fundamental por vezes é superficial ou inexistente comprometendo a continuidade do processo formativo no ensino médio.

Retomando a problemática central da pesquisa, sobre a deficiência na assimilação compreensão e aplicabilidade do conteúdo da tabela periódica constata-se que uma das principais barreiras no processo de aprendizagem tem origem no ensino fundamental, no qual os alunos eram para concluir este nível da educação com alguns preceitos carregados em sua bagagem estudantil. Espera-se que ao final dessa etapa os estudantes tenham internalizado certos preceitos fundamentais; A química que os habilita a enfrentar com maior desenvoltura dos desafios do ensino médio no entanto a realidade é observada em sala de aula revelam uma significativa fragilidade conceitual entre os docentes o que compromete a continuidade e a profundidade do nosso processo educativo em que diversas hipóteses podem ser levantadas para explicar esse quadro Uma delas refere-se a formação docente em muitos municípios observa-se que a maioria dos professores que atuam no ensino médio fundamental possuem licenciatura em biologia e não em química o que pode limitar o domínio específico do conteúdo e impactar a forma com esse trabalho Trabalhada em sala soma-se isso a escassez das práticas pedagógicas e diversificadas metodologicamente eficazes que poderiam contribuir para o aprendizagem mas significativa; outro fator que merece destaque diz respeito ao impacto da pandemia do COVID que exigiu da “comunidade escolar” uma rápida adaptação ao ensino remoto. Durante quase dois anos as atividades escolares ocorreram exclusivamente de forma virtual acarretando diversas consequências negativas: distanciamento social, falta de recursos para apresentar as aulas remotas e defasagem tecnológica entre professores. Do ponto de vista dos estudantes, as dificuldades foram agravadas por questões socioeconômicas como ausência de dispositivos adequados como computadores, celulares e o acesso limitado à internet. Além disso, muitos

estudantes não contaram com acompanhamento técnico e familiar adequado durante as atividades escolares o que prejudicou ainda mais engajamento e desempenho. Diante desse contexto torna-se necessário repensar as práticas pedagógicas e buscar alternativas para manter a continuidade do processo educativo professores gestores estudantes e suas famílias mobilizados para encontrar as soluções que tendesse as novas semanas desse cenário veio força adoçante ativas como estratégia de enfrentamento as dificuldades de aprendizagem essas metodologias ativas consiste no conjunto de abordagem pedagógicas, reposição engajamento do estudante no centro do processo de ensino aprendizagem promovendo sua autonomia protagoniza e engajamento crítico de acordo com Cunha 2022, essas metodologias visam não apenas facilitar o acesso de conhecimento mas também estimular uma postura reflexiva e problematiza dentro da realidade em vez de priorizar exclusivamente a transmissão de informações pela professor. As metodologias ativas (MA's) valorizam as habilidades e competências dos estudantes tornando-os agentes ativos na construção do saber.

Diante do contexto, esta pesquisa tem como objetivo principal: Elaborar, aplicar e validar o jogo didático sobre a tabela periódica em uma turma 9º ano do ensino fundamental II. Os propósitos específicos para a condução desta pesquisa seriam o incentivo a dinamização do ensino de Química no que se refere ao assunto Tabela Periódica, e analisar as contribuições do jogo didático no processo de ensino desse catálogo.

Nessas circunstâncias, esta pesquisa orienta como utilizar o jogo da Tabela Periódica para facilitar a aprendizagem do conteúdo do estudante. O jogo, estilo passa-repassa, tem o intuito de despertar o interesse em gostar de Química. E entender a utilização da Tabela Periódica e sua relação com outras disciplinas, como a Física e Biologia. Muito se tem buscado nas nomenclaturas superiores sobre o tema, mas o embasamento desta pesquisa está voltado principalmente em três autores: Cunha 2018, Mendeiros 2020 e Franco-Mariscal 2016. Os dois primeiros autores embasam sobre aplicação dos jogos, enquanto o segundo autor afirma sobre as dificuldades de compreender o conteúdo sobre a Tabela Periódica.

Um produto educacional foi elaborado da compilação das ações e resultados desta dissertação a partir da aplicação do jogo educacional “Passa-Repassa Periódico”, em sala de aula.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Elaborar, aplicar e validar o jogo didático sobre a tabela periódica em uma turma do nono ano do ensino fundamental.

2.2 Objetivos Específicos

Dinamizar o ensino de Química no que se refere ao assunto Tabela Periódica;

Verificar as contribuições do jogo didático no processo de ensino aprendizagem sobre o tema Tabela Periódica;

Elaborar uma cartilha com jogo didático desenvolvido.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A BNCC e o Ensino de Química no fundamental II

Ensino de Química em nosso país já passou por várias fases, que podemos sintetizar historicamente, de acordo com (Porto, 2013), um período colonial, que visava o ensino exclusivamente livresco com preparação para científica ou medica, posteriormente veio a surgir o período republicano, que inicialmente o ensino desta disciplina continha um cunho mais industrial, surgindo então as escolas politécnicas. No entanto, o ensino de química no nível secundário começou a surgir a partir de 1930. Segundo documentos da época, o ensino de Química tinha por objetivos dotar o aluno de conhecimentos específicos, despertar-lhe o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o cotidiano. MACEDO; LOPES, 2002, apud, Porto, 2013). Com a LDB (Lei de Diretrizes e Bases) de 1971, o ensino de química passa por uma transformação mais técnica, até que na década de 90 surgem os parâmetros curriculares nacionais (PCNS) direcionando os professores de que e como ensinar. A partir daí com a evolução dos PCNs, temos o surgimento, mais precisamente no ano de 2017, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

Concluída após amplos debates com a sociedade e os educadores do Brasil, o texto referente ao Ensino Médio possibilitará dar sequência ao trabalho de adequação dos currículos regionais e das propostas pedagógicas das escolas públicas e particulares brasileiras iniciado quando da homologação da etapa até o 9º ano do Ensino Funda-

mental. Com a Base, vamos garantir o conjunto de aprendizagens essenciais aos estudantes brasileiros, seu desenvolvimento integral por meio das dez competências gerais para a Educação Básica, apoiando as escolhas necessárias para a concretização dos seus projetos de vida e a continuidade dos estudos. (MEC, 2018, p. 5).

É o documento mais atual e completo que o governo contém para contemplar toda a educação básica de nosso país. Contendo em média 600 páginas, basicamente o texto divide o ensino em áreas de conhecimentos: Linguagens; Matemática; Ciências da Natureza; Ciências Humanas, sendo que cada uma delas têm competências específicas de área.

O ensino de química estaria dentro da área das natureza, e ao longo do ensino fundamental o ensino dos componentes curriculares químicos é lecionado em todos os anos do ensino fundamental II da educação básica, segundo o MEC 2018, com podemos observar no quadro 1 abaixo:

Quadro 1. Currículo do ensino de ciências da natureza no fundamental II.

CIÊNCIAS – 6º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Misturas homogêneas e heterogêneas Separação de materiais Materiais sintéticos Transformações químicas	(EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.). (EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.). (EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros). (EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.
Vida e evolução	Célula como unidade da vida Interação entre os sistemas locomotor e nervoso Lentes corretivas	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos. (EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização. (EF06CI07) Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções. (EF06CI08) Explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio e, com base no funcionamento do olho humano, selecionar lentes adequadas para a correção de diferentes defeitos da visão. (EF06CI09) Deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso. (EF06CI10) Explicar como o funcionamento do sistema nervoso pode ser afetado por substâncias psicoativas.
Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra	(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características. (EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos. (EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra. (EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

CIÊNCIAS – 7º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Máquinas simples Formas de propagação do calor Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra História dos combustíveis e das máquinas térmicas	(EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas. (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas. (EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento. (EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas. (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas. (EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).
Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Programas e indicadores de saúde pública	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas. (EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde. (EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças. (EF07CI11) Analisar historicamente o uso da tecnologia, incluindo a digital, nas diferentes dimensões da vida humana, considerando indicadores ambientais e de qualidade de vida.
Terra e Universo	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental	(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição. (EF07CI13) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra, discutir as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas etc.) e selecionar e implementar propostas para a reversão ou controle desse quadro. (EF07CI14) Justificar a importância da camada de ozônio para a vida na Terra, identificando os fatores que aumentam ou diminuem sua presença na atmosfera, e discutir propostas individuais e coletivas para sua preservação. (EF07CI15) Interpretar fenômenos naturais (como vulcões, terremotos e tsunamis) e justificar a rara ocorrência desses fenômenos no Brasil, com base no modelo das placas tectônicas. (EF07CI16) Justificar o formato das costas brasileira e africana com base na teoria da deriva dos continentes.

CIÊNCIAS – 8º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Fontes e tipos de energia Transformação de energia Cálculo de consumo de energia elétrica Circuitos elétricos Uso consciente de energia elétrica	(EF08CI01) Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades. (EF08CI02) Construir circuitos elétricos com pilha/bateria, fios e lâmpada ou outros dispositivos e compará-los a circuitos elétricos residenciais. (EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo). (EF08CI04) Calcular o consumo de eletrodomésticos a partir dos dados de potência (descritos no próprio equipamento) e tempo médio de uso para avaliar o impacto de cada equipamento no consumo doméstico mensal. (EF08CI05) Propor ações coletivas para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável. (EF08CI06) Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega e é usada em sua cidade, comunidade, casa ou escola.
Vida e evolução	Mecanismos reprodutivos Sexualidade	(EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos. (EF08CI08) Analisar e explicar as transformações que ocorrem na puberdade considerando a atuação dos hormônios sexuais e do sistema nervoso. (EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). (EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção. (EF08CI11) Selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética).
Terra e Universo	Sistema Sol, Terra e Lua Clima	(EF08CI12) Justificar, por meio da construção de modelos e da observação da Lua no céu, a ocorrência das fases da Lua e dos eclipses, com base nas posições relativas entre Sol, Terra e Lua. (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais. (EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra. (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas. (EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

CIÊNCIAS – 9º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Matéria e energia	Aspectos quantitativos das transformações químicas Estrutura da matéria Radiações e suas aplicações na saúde	(EF09CI01) Investigar as mudanças de estado físico da matéria e explicar essas transformações com base no modelo de constituição submicroscópica. (EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas. (EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica. (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores da luz podem ser formadas pela composição das três cores primárias da luz e que a cor de um objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina. (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionaram os sistemas de comunicação humana. (EF09CI06) Classificar as radiações eletromagnéticas por suas frequências, fontes e aplicações, discutindo e avaliando as implicações de seu uso em controle remoto, telefone celular, raio X, forno de micro-ondas, fotocélulas etc. (EF09CI07) Discutir o papel do avanço tecnológico na aplicação das radiações na medicina diagnóstica (raio X, ultrassom, ressonância nuclear magnética) e no tratamento de doenças (radioterapia, cirurgia ótica a laser, infravermelho, ultravioleta etc.).
Vida e evolução	Hereditariedade Ideias evolucionistas Preservação da biodiversidade	(EF09CI08) Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes. (EF09CI09) Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos. (EF09CI10) Comparar as ideias evolucionistas de Lamarck e Darwin apresentadas em textos científicos e históricos, identificando semelhanças e diferenças entre essas ideias e sua importância para explicar a diversidade biológica. (EF09CI11) Discutir a evolução e a diversidade das espécies com base na atuação da seleção natural sobre as variantes de uma mesma espécie, resultantes de processo reprodutivo. (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados. (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
Terra e Universo	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar	(EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões). (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.). (EF09CI16) Selecionar argumentos sobre a viabilidade da sobrevivência humana fora da Terra, com base nas condições necessárias à vida, nas características dos planetas e nas distâncias e nos tempos envolvidos em viagens interplanetárias e interestelares. (EF09CI17) Analisar o ciclo evolutivo do Sol (nascimento, vida e morte) baseado no conhecimento das etapas de evolução de estrelas de diferentes dimensões e os efeitos desse processo no nosso planeta.

Fonte: MEC. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 jul. 2024.

Com isso o documento torna-se bastante positivo, pois o contato com a disciplina de química torna-se constante ao longo do ensino fundamental. Outros fatores benéficos que podemos extrair desse documento é que existe um estímulo aos professores buscar novas estratégias didáticas. Além da interdisciplinaridade já citada anteriormente pelos PCS, a BNCC trabalha de forma efetiva a busca da contextualização no ato de ensinar. Fazer a relação entre meio ambiente, saúde e tecnologias são aspectos desenvolvidos pelos alunos. A coerência no ensino de química no país inteiro são um dos objetivos que este documento tenta solucionar.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental. Todavia, ao longo desse percurso, percebem-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, em especial nos últimos anos, e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria. Essas características possibilitam a eles, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar

socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação. (MEC 2018, p. 343).

Desta maneira, a Química terá mais sentido quando trabalhada em sala de aula, até porque a disciplina tem que estar diretamente ligada com a vivência do aluno. Lembrando que na área de ciências da natureza, não existe somente o componente curricular químico, mas a física e a biologia também estão presentes, fazendo com que as três se unam fortalecendo ainda mais a relação entre elas.

Dentro desse cronograma da química, temos como enfoque o ensino da TP (Tabela Periódica), que contém vários objetivos a serem atingidos, dentre eles por exemplo, apresentação e introdução dos conceitos básicos para que o aluno possa despertar o interesse no conteúdo e esteja preparado para o ano seguinte, carregando com si o conhecimento que possa facilitar o manuseio no ensino médio.

Como se pode notar, a menção à sala de aula e aos livros de Química como contextos de difusão da Tabela Periódica é uma constante. A esse respeito, é evidente a remissão à Tabela Periódica como um conteúdo curricular obrigatório: sua reputação escolar é positivada nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (MEC, 1999), na menção explícita, além de mais detalhada, a ela nos PCN+ (MEC, 2002) e no contexto da criação do universo por meio dos elementos químicos na Base Nacional Comum Curricular (MEC 2017, apud, Filho; Aquino 2022, p. 5).

Um tema disciplina que estar presente em qualquer nível da educação, seja explícita de forma direta ou indireta. “Não há símbolo científico mais universal do que a Tabela Periódica” (Zhou, 2018, para. 1, tradução nossa, apud, Filho; Aquino, 2022). Sobre o ensino de TP é importante destacar, “o estudo desta temática precisa ser realizado de maneira dinâmica e interessante para que o estudante tenha interesse em aprender (Jesus, 2020).

3.2 Os elementos da Química e a Tabela Periódica

Buscando compreender basicamente como a Tabela Periódica atual existiu, primeiramente devemos conhecer o processo histórico sobre atomística, partindo desde os cientistas que contribuíram diretamente para a caracterização do átomo até a organização dos elementos (Tabela Periódica) em um nível maior obedecendo vários critérios utilizados afim de estar periodicamente alocados em um sistema.

Não vamos aqui comentar todo o processo histórico da evolução dos modelos atômicos, mas podemos citar os principais cientistas e suas principais contribuições para a compreensão do tema. Segundo Godoy 2020, meados 624 a.C. O filósofo Tales de Mileto acreditava que a água seria o constituinte básico de tudo o que existe na Terra, por ser uma das substâncias mais

facilmente observadas em diferentes estados físicos na natureza. Assim, a expressão “tudo é água”, por intermédio de longa tradição aristotélica (Bruni, 1993). Já os filósofos Leucipo e Demócrito sugeriram que a matéria era formada por átomos, que são substâncias sólidas, com forma e número definido, e, na maioria, impossíveis de serem vistos a olho nu. Consequentemente, outro filósofo, Aristóteles afirmava que a terra, a água, o ar e o fogo formavam os seres do mundo terrestre, enquanto o elemento éter formava os corpos celestes. Suas pesquisas serviram como base “químico” durante muito tempo, até que no início do século XVIII, o Cientista J. Dalton estudando gases, acabou formulando vários fundamentos para interpretar a matéria, uma delas seria que átomo seria maciço, esférico e indivisível, além de propor que átomos e elementos químicos são diferentes. Em 1808, com a publicação do *New System of Chemical Philosophy*, Dalton estabeleceu uma relação entre a massa dos elementos químicos e seus átomos, afirmando que átomos iguais possuem a mesma massa. Ele também demonstrou que átomos diferentes podem se combinar em proporções numéricas simples para formar compostos (Santos, 2023).

Define-se elemento químico como um conjunto de átomos com características semelhantes. São conhecidos hoje 118 elementos químicos diferentes, que estão organizados de forma sistemática facilitando o estudo das suas propriedades e características. As primeiras tentativas de organizar os elementos foram propostas no início do século XIX, porém apresentavam mais erros do que acertos (NOVA et al., 2009 apud Oliveira 2015). Já no século XIX, o cientista Thomson, propõe algumas alterações no modelo proposto por Dalton, adicionando a característica elétrica ao átomo. O átomo contém carga positiva e negativa.

Nesta mesma época, E. Rutherford revoluciona o modelo atômico desconstruindo totalmente o desenho atômico, descobrindo segundo seus experimentos que o átomo contém duas regiões distintas: Eletrosfera e núcleo.

Tendo acesso aos resultados da radioatividade, Ernest Rutherford propôs um experimento em que uma fina folha de platina era bombardeada com um feixe de partículas α . O experimento consistiu em captar as partículas alfa após o bombardeamento da folha de platina, utilizando uma folha fluorescente coberta por sulfeto de zinco. Sendo observado que algumas partículas eram refletidas, algumas desviadas em diversos ângulos e outras passavam através da folha. Com o átomo de Thomson, este resultado não poderia ocorrer. Com este experimento, Rutherford propôs um modelo alternativo ao de Thomson, sendo o átomo composto por um núcleo contendo partículas positivas, rodeado por elétrons. (DREKENER, 2017, p. 11).

Com este experimento contraria de vez o modelo atômico do cientista anterior. Passando alguns anos, o físico dinamarquês Niels Bohr acrescenta ao modelo de Rutherford a ideia dos

saltos quânticos elétricos. Porém, embora esse modelo representasse de forma adequada como os espectros atômicos funcionavam, ele não explicava o porquê dos elétrons ficarem confinados apenas em camadas eletrônicas e nem por que os elétrons não emitiam luz de forma contínua. Assim, concluiu-se que o modelo de Bohr não explicava todos os acontecimentos de forma clara. (Fábrega, 2016). Portanto, outros cientistas possuem contribuições diretas para a construção dos modelos atômico, agora mais quântico e matemático, dentre esses cientistas, podemos citar o Louis Broglie que sugeria que o elétron se comportava como onda associando a dualidade da luz. Broglie questionou se seria possível localizar a posição do elétron dentro dessa onda. Foi então que Werner Heisenberg disse que não seria possível localizar a posição do elétron nessa onda e nomeou a teoria de "Princípio da Incerteza" (Fábrega, 2016).

Elementos químicos são diferentes tipos de átomos, e cada tipo é caracterizado por um determinando número atômico, ou seja, o número de prótons em seu núcleo. Por exemplo, o elemento químico molibdênio representa o tipo de átomo de número atômico 42, ou seja, todos os átomos que possuem o número atômico igual a 42 são do tipo molibdênio, e, portanto, elementos químicos molibdênio (Neto; Sá; Brito, 2022) - isótopos.

Consequentemente, os estudos avançaram, novos elementos foram descobertos e alguns cientistas começaram a observar semelhanças nas características dos elementos químicos. A Classificação Periódica dos elementos químicos foi e é um trabalho árduo e coletivo, no qual vários cientistas puderam e podem contribuir para sua construção (Vila Nova, 2009). Foi preciso um acúmulo considerável de elementos conhecidos para que se pudessem descobrir relações entre eles e para que fosse possível ordená-los de modo racional e útil (Lima; Barbosa; Filgueiras 2019). Ao longo da história, muitas foram as formas de tentar idealizar uma organização de forma mais precisa sobre os elementos, mas um cientista químico russo ganha destaque pela sua criatividade, Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907). Durante muitos anos, Mendeleev trabalhou em tentativas de fazer uma classificação e sua primeira versão de uma Tabela Periódica foi elaborada enquanto ele escrevia um livro didático de química para ser utilizado nas universidades russas (Porto, 2019).

A primeira organização de elementos químicos data de 1817 e, após muitas outras tentativas de organização de acordo com suas características, somente em 1969 e 1970 os cientistas Dmitri Mendeleev e Julius Lothar Meyer publicaram independentemente uma tabela considerada efetiva. Sendo que, na proposta mais amplamente conhecida, desenvolvida por Mendeleev, os elementos eram organizados pela sua massa atômica, de acordo com suas propriedades. Nesta tabela, as linhas de elementos não eram tão longas como atualmente (Kotz et al., 2014 apud Drekenner, 2017, p. 24).

De acordo com relatos do próprio Mendeleev, uma de suas estratégias para a classificação foi utilizar cartões, um para cada elemento conhecido, contendo o símbolo do elemento, sua massa atômica e suas principais propriedades químicas. Mendeleev usou esses cartões para tentar descobrir como seria possível classificar os elementos – mas usou, principalmente, sua intuição de químico experiente (Porto, 2019). A primeira versão da tabela periódica de Mendeleev, alicerçava-se na ideia de que o peso atômico era a propriedade que agruparia da melhor forma os elementos químicos que apresentavam comportamentos químicos semelhantes (CID, 2009 apud Santos 2022).

Sua forma de organizar os elementos químicos foi inédita ao deixar espaços vazios para o preenchimento com a descoberta de novos elementos. Este trabalho o tornou conhecido como o “pai da Tabela Periódica”. Contudo, segundo Atikins; Jones; Laverman 2018, um dos problemas com a Tabela de Mendeleev era que alguns elementos pareciam fora de lugar. Por exemplo, quando o argônio foi isolado sua massa aparentemente não correspondia à sua posição na tabela. O seu peso atômico era 40 que era semelhante ao do cálcio, sendo que o primeiro elemento é um gás inerte enquanto o cálcio seria um metal reativo. Essas anomalias fizeram alguns cientistas questionar tal organização.

Na organização atual da Tabela Periódica os elementos estão organizados em ordem crescente do número atômico, graças ao trabalho do cientista inglês Henry Gwyn, Jeffreys Moseley (1887-1915), em seus estudos com espectros de raio x de elementos químicos, verificou a relação entre as emissões do núcleo e o número atômico (Z). Assim, átomos com o mesmo valor de número atômico são chamados de elemento químico, e cada um terá seu símbolo de identificação, que é a forma como ele é apresentado na tabela.

A tabela periódica atual, é composta por 118 elementos químicos em uma matriz quadricular de linhas e colunas que correspondem a um total de 18 grupos, e cada um dos quadriculados correspondem a um elemento químico que é representado pelo seu símbolo químico e algumas das características do mesmo (Santos, 2022). Os períodos constituem as linhas horizontais e os grupos representam as linhas verticais ou colunas (CRQ, 2025).

Muito se encontra a Tabela Periódica com a classificação vertical por meio alfanumérico (dividido em A e B), mas segundo a IUPAC, 2025, desde 1988, recomenda a utilização da nomenclatura por grupo (1 a 18).

Figura 1. Representação dos nomes especiais dos grupos da tabela periódica

TABELA PERIÓDICA

Períodos

Determinados pelo número de camadas.

períodos **camadas ocupadas**

primeiro 1 →

segundo 2 →

terceiro 3 →

quarto 4 →

quinto 5 →

sexto 6 →

sétimo 7 →

Grupos da Tabela Periódica

Determinados pelo número de elétrons na última camada.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

O diagrama mostra a Tabela Periódica com os grupos coloridos e nomeados da seguinte forma:

- Grupo 1:** METAIS ALCALINOS
- Grupo 2:** METAIS ALCALINOS TERROSOS
- Grupos 3-10:** METAIS DE TRANSIÇÃO
- Grupo 11:** GRUPO DO BORO
- Grupo 12:** GRUPO DO CARBONO
- Grupo 13:** GRUPO DO NITROGÊNIO
- Grupo 14:** CALCOGÊNIOS
- Grupo 15:** HALOGÊNIOS
- Grupo 16:** GASES NOBRES
- Grupo 17:** GASES NOBRES
- Grupo 18:** GASES NOBRES

Na base da tabela, há duas fileiras de elementos:

- LANTANÍDEOS**
- ACTINÍDEOS**

Fonte: Godoy, 2020, p.68

À medida que avançamos no estudo da química, compreendemos cada vez mais a razão pela qual a classificação dos elementos se faz necessária. Embora a tabela dos elementos seja construída para ser compreendida e utilizada, existem alguns grupos de elementos com os quais precisamos manter um maior contato. (Fábrega, 2016).

Ao estudar sobre o hidrogênio, o elemento mais simples da natureza, temos algumas características físico-químicas para observar. Nas condições ambientais de temperatura e pressão (CATP, 25 °C e 1 atm), é um gás inflamável e apresenta comportamento químico semelhante ao dos ametais. Na tabela periódica, pode ser alocado no grupo 1 por apresentar apenas 1 elétron de valência ou então destacado isoladamente no topo da tabela, por não pertencer ao grupo dos metais alcalinos (Santos, 2020).

Segundo Godoy 2020, de maneira geral, existem os elementos metálicos e os não metálicos. Entre as principais características dos elementos metálicos, também chamados metais, estão:

- brilho característico de metal;
- boa condução de energia térmica e corrente elétrica, propriedades que os tornam excelentes para produzir utensílios, como painéis de alumínio e fios de cobre para os circuitos elétricos residenciais e industriais;
- são maleáveis, o que possibilita ser forjado;
- são sólidos à temperatura e pressão ambientes, com exceção do mercúrio (Hg).

Em geral, metais são encontrados na natureza associados a outros elementos, na forma de minérios. Alguns metais, como ferro, cobalto e níquel são atraídos por ímãs (Santos, 2020). Apesar de muita e importante utilidade comercial e industrial, esse grupo de elemento químicos, composto de arsênio, cádmio, cobre, estanho, antimônio, chumbo, bismuto, prata, mercúrio, molibdênio, índio, ósmio, paládio, ródio, rutênio, cromo, níquel e vanádio são chamado de metais pesados.

Apesar de não haver consenso sobre a definição deste termo, pode-se dizer que “metais pesados” são um grupo de elementos químicos com relativa alta densidade e tóxicos em baixas doses. Seus efeitos nocivos sobre os seres vivos tornam o conhecimento acerca de sua presença, identificação, quantificação e monitoramento de grande relevância, principalmente na área ambiental (água, solo) e de saúde (medicamentos, alimentos, fluídos e tecidos biológicos) (LAQIA, p.1, 2025)

Entre estes elementos pode-se destacar o arsênio, o cádmio, o chumbo e o mercúrio devido sua elevada toxicidade (LAQIA, 2025). No entanto, a elevada concentração desses metais nos recursos naturais, como no solo, na água e nos cultivos, é potencialmente tóxica (COSTA; NUNES, 2019). A preocupação com os riscos deve-se a duas vertentes. No quesito ambiental, por ser bio acumulativos, acabam se concentrando nos tecidos dos organismos vegetais e/ou animais contribuindo para a entrada na cadeia alimentar.

A exposição a altas concentrações de metais pesados, em longo prazo, pode causar doenças crônicas, como câncer, doenças de pele e doenças cardíacas; com riscos ao bem-estar e à vida humana. (COSTA; NUNES, 2019).

Quadro 2. Representação da Tabela Periódica atual.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	<div>1</div> <div>H</div> <div>Hidrogênio</div> <div>1,008</div>																	<div>2</div> <div>He</div> <div>Hélio</div> <div>4,003</div>
2	<div>3</div> <div>Li</div> <div>Lítio</div> <div>6,94</div>	<div>4</div> <div>Be</div> <div>Berílio</div> <div>9,012</div>											<div>5</div> <div>B</div> <div>Boro</div> <div>10,81</div>	<div>6</div> <div>C</div> <div>Carbono</div> <div>12,011</div>	<div>7</div> <div>N</div> <div>Nitrogênio</div> <div>14,007</div>	<div>8</div> <div>O</div> <div>Oxigênio</div> <div>15,999</div>	<div>9</div> <div>F</div> <div>Fluor</div> <div>18,998</div>	<div>10</div> <div>Ne</div> <div>Neônio</div> <div>20,180</div>
3	<div>11</div> <div>Na</div> <div>Sódio</div> <div>22,990</div>	<div>12</div> <div>Mg</div> <div>Magnésio</div> <div>24,305</div>											<div>13</div> <div>Al</div> <div>Alumínio</div> <div>26,982</div>	<div>14</div> <div>Si</div> <div>Silício</div> <div>28,085</div>	<div>15</div> <div>P</div> <div>Fósforo</div> <div>30,974</div>	<div>16</div> <div>S</div> <div>Enxofre</div> <div>32,06</div>	<div>17</div> <div>Cl</div> <div>Cloro</div> <div>35,45</div>	<div>18</div> <div>Ar</div> <div>Argônio</div> <div>39,95</div>
4	<div>19</div> <div>K</div> <div>Potássio</div> <div>39,098</div>	<div>20</div> <div>Ca</div> <div>Cálcio</div> <div>40,078</div>	<div>21</div> <div>Sc</div> <div>Escândio</div> <div>44,956</div>	<div>22</div> <div>Ti</div> <div>Titânio</div> <div>47,867</div>	<div>23</div> <div>V</div> <div>Vanádio</div> <div>50,942</div>	<div>24</div> <div>Cr</div> <div>Cromo</div> <div>51,996</div>	<div>25</div> <div>Mn</div> <div>Manganês</div> <div>54,938</div>	<div>26</div> <div>Fe</div> <div>Ferro</div> <div>55,845</div>	<div>27</div> <div>Co</div> <div>Cobalto</div> <div>58,933</div>	<div>28</div> <div>Ni</div> <div>Níquel</div> <div>58,693</div>	<div>29</div> <div>Cu</div> <div>Cobre</div> <div>63,546</div>	<div>30</div> <div>Zn</div> <div>Zinco</div> <div>65,38</div>	<div>31</div> <div>Ga</div> <div>Gálio</div> <div>69,723</div>	<div>32</div> <div>Ge</div> <div>Germânio</div> <div>72,630</div>	<div>33</div> <div>As</div> <div>Arsênio</div> <div>74,922</div>	<div>34</div> <div>Se</div> <div>Selênio</div> <div>78,971</div>	<div>35</div> <div>Br</div> <div>Bromo</div> <div>79,904</div>	<div>36</div> <div>Kr</div> <div>Criptônio</div> <div>83,798</div>
5	<div>37</div> <div>Rb</div> <div>Rubídio</div> <div>85,468</div>	<div>38</div> <div>Sr</div> <div>Estrôncio</div> <div>87,62</div>	<div>39</div> <div>Y</div> <div>Ítrio</div> <div>88,906</div>	<div>40</div> <div>Zr</div> <div>Zircônio</div> <div>91,224</div>	<div>41</div> <div>Nb</div> <div>Níbio</div> <div>92,906</div>	<div>42</div> <div>Mo</div> <div>Molibdênio</div> <div>95,95</div>	<div>43</div> <div>Tc</div> <div>Técncio</div> <div>[97]</div>	<div>44</div> <div>Ru</div> <div>Rutênio</div> <div>101,07</div>	<div>45</div> <div>Rh</div> <div>Ródio</div> <div>102,91</div>	<div>46</div> <div>Pd</div> <div>Paládio</div> <div>106,42</div>	<div>47</div> <div>Ag</div> <div>Prata</div> <div>107,87</div>	<div>48</div> <div>Cd</div> <div>Cádmio</div> <div>112,41</div>	<div>49</div> <div>In</div> <div>Índio</div> <div>114,82</div>	<div>50</div> <div>Sn</div> <div>Estanho</div> <div>118,71</div>	<div>51</div> <div>Sb</div> <div>Antimônio</div> <div>121,76</div>	<div>52</div> <div>Te</div> <div>Telúrio</div> <div>127,60</div>	<div>53</div> <div>I</div> <div>Iodo</div> <div>126,90</div>	<div>54</div> <div>Xe</div> <div>Xenônio</div> <div>131,29</div>
6	<div>55</div> <div>Cs</div> <div>Césio</div> <div>132,91</div>	<div>56</div> <div>Ba</div> <div>Bário</div> <div>137,33</div>	<div>57-71</div> <div>Lantanídeos</div>	<div>72</div> <div>Hf</div> <div>Háfio</div> <div>178,49</div>	<div>73</div> <div>Ta</div> <div>Tântalo</div> <div>180,95</div>	<div>74</div> <div>W</div> <div>Tungstênio</div> <div>183,84</div>	<div>75</div> <div>Re</div> <div>Rênio</div> <div>186,21</div>	<div>76</div> <div>Os</div> <div>Ósmio</div> <div>190,23</div>	<div>77</div> <div>Ir</div> <div>Írídio</div> <div>192,22</div>	<div>78</div> <div>Pt</div> <div>Platina</div> <div>195,08</div>	<div>79</div> <div>Au</div> <div>Ouro</div> <div>196,97</div>	<div>80</div> <div>Hg</div> <div>Mercúrio</div> <div>200,59</div>	<div>81</div> <div>Tl</div> <div>Tálio</div> <div>204,38</div>	<div>82</div> <div>Pb</div> <div>Chumbo</div> <div>207,2</div>	<div>83</div> <div>Bi</div> <div>Bismuto</div> <div>208,98</div>	<div>84</div> <div>Po</div> <div>Polônio</div> <div>[209]</div>	<div>85</div> <div>At</div> <div>Astato</div> <div>[210]</div>	<div>86</div> <div>Rn</div> <div>Radônio</div> <div>[222]</div>
7	<div>87</div> <div>Fr</div> <div>Frâncio</div> <div>[223]</div>	<div>88</div> <div>Ra</div> <div>Rádio</div> <div>[226]</div>	<div>89-103</div> <div>Actinídeos</div>	<div>104</div> <div>Rf</div> <div>Rúterfórdio</div> <div>[261]</div>	<div>105</div> <div>Db</div> <div>Dúbnio</div> <div>[268]</div>	<div>106</div> <div>Sg</div> <div>Seabórgio</div> <div>[269]</div>	<div>107</div> <div>Bh</div> <div>Bóhrnio</div> <div>[270]</div>	<div>108</div> <div>Hs</div> <div>Háscio</div> <div>[289]</div>	<div>109</div> <div>Mt</div> <div>Meitnério</div> <div>[277]</div>	<div>110</div> <div>Ds</div> <div>Darmstádio</div> <div>[285]</div>	<div>111</div> <div>Rg</div> <div>Roentgênio</div> <div>[282]</div>	<div>112</div> <div>Cn</div> <div>Copernício</div> <div>[285]</div>	<div>113</div> <div>Nh</div> <div>Nihônio</div> <div>[286]</div>	<div>114</div> <div>Fl</div> <div>Fleróvio</div> <div>[290]</div>	<div>115</div> <div>Mc</div> <div>Moscóvio</div> <div>[290]</div>	<div>116</div> <div>Lv</div> <div>Livermório</div> <div>[293]</div>	<div>117</div> <div>Ts</div> <div>Tenessó</div> <div>[294]</div>	<div>118</div> <div>Og</div> <div>Oganessônio</div> <div>[294]</div>
Lantanídeos			<div>57</div> <div>La</div> <div>Lantânio</div> <div>138,91</div>	<div>58</div> <div>Ce</div> <div>Cério</div> <div>140,12</div>	<div>59</div> <div>Pr</div> <div>Praseodímio</div> <div>140,91</div>	<div>60</div> <div>Nd</div> <div>Neodímio</div> <div>144,24</div>	<div>61</div> <div>Pm</div> <div>Promécio</div> <div>[145]</div>	<div>62</div> <div>Sm</div> <div>Samário</div> <div>150,36</div>	<div>63</div> <div>Eu</div> <div>Európio</div> <div>151,96</div>	<div>64</div> <div>Gd</div> <div>Gadolínio</div> <div>157,25</div>	<div>65</div> <div>Tb</div> <div>Térbio</div> <div>158,93</div>	<div>66</div> <div>Dy</div> <div>Disprósio</div> <div>162,50</div>	<div>67</div> <div>Ho</div> <div>Hólmio</div> <div>164,93</div>	<div>68</div> <div>Er</div> <div>Érbio</div> <div>167,26</div>	<div>69</div> <div>Tm</div> <div>Túlio</div> <div>168,93</div>	<div>70</div> <div>Yb</div> <div>Íterbio</div> <div>173,05</div>	<div>71</div> <div>Lu</div> <div>Lutécio</div> <div>174,97</div>	
Actinídeos			<div>89</div> <div>Ac</div> <div>Actínio</div> <div>[227]</div>	<div>90</div> <div>Th</div> <div>Tório</div> <div>232,04</div>	<div>91</div> <div>Pa</div> <div>Protactínio</div> <div>231,04</div>	<div>92</div> <div>U</div> <div>Urânio</div> <div>238,03</div>	<div>93</div> <div>Np</div> <div>Neptúlio</div> <div>[237]</div>	<div>94</div> <div>Pu</div> <div>Plutônio</div> <div>[244]</div>	<div>95</div> <div>Am</div> <div>Amélio</div> <div>[243]</div>	<div>96</div> <div>Cm</div> <div>Cúrio</div> <div>[247]</div>	<div>97</div> <div>Bk</div> <div>Berquélio</div> <div>[247]</div>	<div>98</div> <div>Cf</div> <div>Califórnia</div> <div>[251]</div>	<div>99</div> <div>Es</div> <div>Einsteinio</div> <div>[252]</div>	<div>100</div> <div>Fm</div> <div>Férmio</div> <div>[257]</div>	<div>101</div> <div>Md</div> <div>Mendelevio</div> <div>[258]</div>	<div>102</div> <div>No</div> <div>Nobelio</div> <div>[259]</div>	<div>103</div> <div>Lr</div> <div>Lawrêncio</div> <div>[262]</div>	

Fonte: CRQ – 4º Região, 2025. Disponível em: <<https://crqsp.org.br/tabelaperiodica/>> Acesso em: 14 jul. 2025

Os metais são a maior parte dos 118 elementos químicos conhecidos, os outros elementos são chamados de não-metais por apresentarem características diferentes daquelas metálicas. Dentre eles destacam-se o carbono, oxigênio, enxofre, iodo e nitrogênio que são elementos importantes para a formação das biomoléculas. O hidrogênio também tem características de não metais.

Entre as principais características dos não metais, estão:

- a diversidade de estados físicos à temperatura e pressão ambientes. O carbono pode ser encontrado na natureza, por exemplo, como diamante e carvão, ambos sólidos; o oxigênio e o nitrogênio, na forma de gases, e o bromo, o único líquido;
- no geral, são maus condutores de energia térmica e corrente elétrica;
- apresentam pouco ou nenhum brilho;
- fragmentam-se.

Dentre eles, temos o grupo 18 que recebe o nome de gases nobres, por apresentar baixíssima reatividade em geral. Este fato faz com que os gases nobres não sejam comumente utilizados em reações químicas, e eles podem ser encontrados em lâmpadas, letreiros, balões,

entre outros. Outra propriedade físico-química dos gases nobres é que geralmente eles são encontrados isolados na natureza, isto é, monoatômicos.

Na família 1 estão agrupados os metais alcalinos, os quais são encontrados no estado elementar na natureza, pois reagem rápido e completamente com quase todos os não metais. Os elementos da família 2 também não são encontrados na natureza sob a forma metálica, por serem, como os alcalinos, muito reativos. Seus compostos são geralmente insolúveis em água. A família 13 é chamada de família do boro. Os elementos deste grupo possuem caráter metálico menos intenso que os metais alcalinos terrosos. O boro é considerado um não metal, o que contrasta com os outros elementos deste grupo, que são classificados como metais. A família 14 é a família do carbono, que é o elemento que possui maior destaque entre todos deste grupo, uma vez que existe até uma parte da química para estudo dos compostos de carbono, a Química Orgânica. O nitrogênio se encontra na família 15, recebendo maior destaque neste grupo, pois é um elemento bastante abundante. A família 16 é a dos calcogênios, o elemento mais leve de qualquer família, com propriedades químicas que diferem, apreciavelmente, dos elementos mais pesados do grupo; esse comportamento é particularmente evidente neste grupo. A família 17 é a família dos halogênios, esse grupo apresenta a maior semelhança entre seus elementos e uma relativa reatividade. Os gases nobres estão localizados na família 18 e recebem esse nome devido à sua quase não reatividade com outros elementos químicos. Entre as famílias 2 e 13 estão os elementos de transição, os quais todos são metais e 13 deles estão entre os 30 elementos mais abundantes da crosta terrestre. Duas linhas na parte inferior da tabela acomodam os lantanídeos e os actinídeos. Muitas vezes nos referimos aos lantanídeos como terras raras. Na verdade, eles não são tão raros, mas são geologicamente muito dispersos, usados em ímãs, em telas de LCD, em baterias de carros híbridos, no polimento de vidros, dentre outras aplicações (FÁBREGA, 2016, p. 58)

Segundo Santos 2013, algumas tabelas apresentam uma terceira classificação: os semimetais, na qual se encaixariam os elementos B, Si, Ge, As, Sb, Te e Po. Nessa nova classificação, germânio, antimônio e polônio são metais, enquanto boro, silício, arsênio e telúrio são ametais. Por se tratar de uma recomendação recente, muitos estudantes ainda trazem do ensino médio a noção do grupo dos semimetais, agora extinto (Lyra, et al., 2010).

Abaixo da tabela, são apresentadas duas séries de elementos químicos. A série dos lantanídeos (sexto período) e a série dos actinídeos (sétimo período). Essa organização é feita para evitar que a tabela periódica fique com linhas extensas (Santos, 2020).

Com a descoberta dos elementos químicos de números atômicos 93 (netúncio, Np) e 94 (plutônio, Pu), notou-se que eles não apresentavam propriedades semelhantes às do rênio (Re) e do ósmio (Os), elementos químicos que os precediam nos grupos da tabela aos quais supostamente pertencia (Lopes, 2020).

Os lantanídeos são os elementos químicos com número atômico de 57 (lantanio, La) a 71 (lutécio, Lu). Eles apresentam propriedades similares e já estavam presentes nas tabelas periódicas da década de 1930 (Lopes, 2020).

Ainda Lopes 2020, o químico estadunidense Glenn Seaborg (1912-1999) propôs que os elementos químicos de número atômico a partir de 89 formassem uma nova série semelhante à dos lantanídeos. Após os trabalhos de Seaborg, a tabela periódica foi reconfigurada, com a entrada da série dos actinídeos, elementos químicos de número atômico de 89 (actínio, Ac) a 103 (laurêncio, Lr), embaixo da série dos lantanídeos.

Outro grupo que merece destaque para comentarmos sobre o assunto da tabela periódica seria as Terras raras, que possuem características físico-químicas semelhantes. Segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), as Terras Raras compreendem um grupo de 17 elementos químicos, correspondendo a escândio (Sc), ítrio (Y) e os 15 elementos lantanídeos (La-Lu) (Filho, 2019).

Figura 2. Representação das terras raras na Tabela Periódica.

1 H Hydrogen																	2 He Helium																												
3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Boron	6 C Carbon	7 N Nitrogen	8 O Oxygen	9 F Fluorine	10 Ne Neon																												
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminum	14 Si Silicon	15 P Phosphorus	16 S Sulfur	17 Cl Chlorine	18 Ar Argon																												
19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titanium	23 V Vanadium	24 Cr Chromium	25 Mn Manganese	26 Fe Iron	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Copper	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Selenium	35 Br Bromine	36 Kr Krypton																												
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum	43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Silver	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Tin	51 Sb Antimony	52 Te Tellurium	53 I Iodine	54 Xe Xenon																												
55 Cs Cesium	56 Ba Barium	57 La Lanthanum	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantalum	74 W Tungsten	75 Re Rhenium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platinum	79 Au Gold	80 Hg Mercury	81 Tl Thallium	82 Pb Lead	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astatine	86 Rn Radon																												
87 Fr Francium	88 Ra Radium	89 Ac Actinium	104 Rf Rutherfordium	105 Db Dubnium	106 Sg Seaborgium	107 Bh Bohrium	108 Hs Hassium	109 Mt Meitnerium	110 Ds Darmstadtium	111 Rg Roentgenium	112 Cn Copernicium	113 Nh Nihonium	114 Fl Flerovium	115 Mc Moscovium	116 Lv Livermorium	117 Ts Tennessine	118 Og Oganesson																												
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <table><tr><td>58 Ce Cerium</td><td>59 Pr Praseodymium</td><td>60 Nd Neodymium</td><td>61 Pm Promethium</td><td>62 Sm Samarium</td><td>63 Eu Europium</td><td>64 Gd Gadolinium</td><td>65 Tb Terbium</td><td>66 Dy Dysprosium</td><td>67 Ho Holmium</td><td>68 Er Erbium</td><td>69 Tm Thulium</td><td>70 Yb Ytterbium</td><td>71 Lu Lutetium</td></tr><tr><td>90 Th Thorium</td><td>91 Pa Protactinium</td><td>92 U Uranium</td><td>93 Np Neptunium</td><td>94 Pu Plutonium</td><td>95 Am Americium</td><td>96 Cm Curium</td><td>97 Bk Berkelium</td><td>98 Cf Californium</td><td>99 Es Einsteinium</td><td>100 Fm Fermium</td><td>101 Md Mendelevium</td><td>102 No Nobelium</td><td>103 Lr Lawrencium</td></tr></table>																		58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium
58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium																																
90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 No Nobelium	103 Lr Lawrencium																																

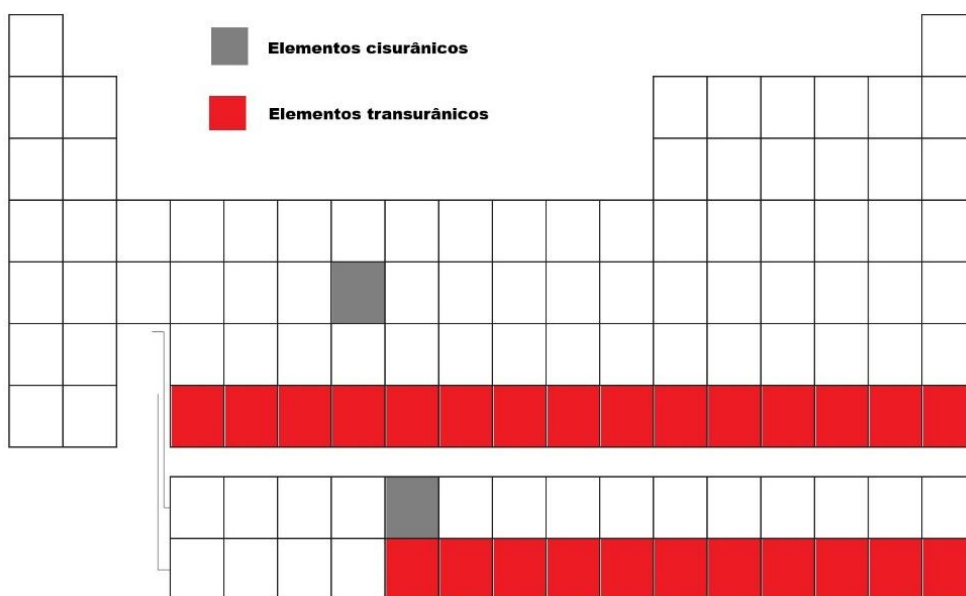
Fonte: https://sgbeduca.sgb.gov.br/jovens_geociencias_elementos_terrasraras.html

Essa denominação provém da forma como eles foram identificados, no final do século XVIII: como terras (o que corresponde aproximadamente ao que entendemos hoje como óxidos minerais) e por se acreditar que eram raros na crosta terrestre, além de serem de difícil purificação. Atualmente sabemos que eles não estão presentes na crosta terrestre em quantidades relativamente tão pequenas como a expressão sugere (Lopes, 2020). As aplicações das terras raras são diversas e englobam a fabricação de materiais como: ligas para baterias, luminóforos, catalisadores para craqueamento de petróleo, vidros, polímeros, lasers, magnetos, fibras ópticas etc (Lima; Barbosa; Filgueiras 2019).

Ao longo do tempo a tabela foi aperfeiçoada, e ganhou novos elementos à medida em que eram descobertos ou produzidos artificialmente. O brilhantismo de Mendeleev foi deixar espaços em branco para elementos ainda não descobertos, prevendo corretamente suas propriedades — um marco na história da química! (CRQ, 2025)

Outra classificação na tabela periódica que devemos colocar em destaque seria os elementos cis e transurânicos. Com o domínio das reações nucleares e dos aceleradores de partículas, os cientistas passaram a sintetizar novos elementos químicos. O princípio dessa síntese está fundamentado na colisão de átomos, que leva à formação de átomos com núcleos maiores (Merçon, 2012). O urânio é o elemento natural de maior número atômico. Seu número atômico é 92. Isso significa que o núcleo do átomo de urânio contém 92 prótons. Por meio de reações nucleares, foi possível a formação de átomos com mais de 92 prótons, denominados transurânicos. Esses átomos constituem elementos químicos artificiais (Merçon, 2012). Ainda Merçon 2012, além dos elementos transurânicos, existem dois elementos químicos artificiais com número atômico inferior a 92, tecnécio e promécio, denominados cisurânicos. O tecnécio foi o primeiro elemento químico produzido artificialmente; por isso, seu nome deriva do termo grego techneto, que significa “artificial”.

Figura 3. Representação dos elementos cisurânicos e transurânicos da Tabela Periódica.



Fonte: Autoria própria.

A Tabela Periódica é um catálogo químico que não se resume somente nessas informações anteriores, mas podemos extrair delas muitas outras informações que obedecem a

um padrão tal como: raio atômico, densidade, eletronegatividade, eletropositividade, energia de ionização e etc.

A Tabela Periódica é composta por elementos que são representados por símbolos, que pode ser uma única letra maiúscula, ou por duas letras, uma maiúscula e outra minúscula. São todos os elementos extraídos do latim. Segundo Mortimer 2016, destacam-se alguns nomes de elementos químicos em latim, explicando a origem dos símbolos como mostra o quadro 3 abaixo:

Quadro 3. Origem dos símbolos de alguns elementos químicos.

Elemento	Símbolo	Nome em latim
antimônio	Sb	<i>stibium</i>
cobre	Cu	<i>cuprum</i>
ouro	Au	<i>aurum</i>
ferro	Fe	<i>ferrum</i>
chumbo	Pb	<i>plumbum</i>
mercúrio	Hg	<i>hydragyrum</i>
potássio	K	<i>kalium</i>
prata	Ag	<i>argentum</i>
sódio	Na	<i>natrium</i>
estanho	Sn	<i>stannum</i>
tungstênio	W	<i>wolfram</i>

Fonte: Manual do professor. Química – Ensino médio. Mortimer 2020. p. 154.

Uma particularidade bastante interessante sobre os nomes dos símbolos dos elementos químicos, é que muitos deles são fáceis de aprender, pois seus nomes arremetem a homenagem de cientistas, países, continentes, astros, deuses, etc. Portanto trabalhar os nomes dos elementos químicos torna-se fácil desde que o professor comente um pouco sobre a origem dos nomes.

Em 1810, o químico Jöns Berzelius (1779-1848) introduziu a notação química, o símbolo dos elementos era formado pelas iniciais dos seus nomes originais em latim ou grego. Atualmente, os símbolos internacionais dos elementos são representados por uma sigla, podendo ser formados por duas ou três letras, sendo que a primeira letra é maiúscula e a segunda e a terceira (quando houver) são minúsculas. Quando o símbolo não tem correspondência com as suas iniciais em português é porque seu nome vem do latim ou grego. Um exemplo é o símbolo do cobre “Cu”, seu nome latino original é Cuprum (JESUS, 2020, p. 18).

Além da distribuição eletrônica, você pode obter outras informações sobre os elementos olhando para a tabela periódica. Existem algumas propriedades que se repetem de tempos em tempos, estas são as propriedades atômicas que possuem tendências periódicas. São elas: tamanho atômico, tamanho iônico, energia de ionização e afinidade eletrônica (Drekener, 2017). Não só os elementos de qualquer coluna (grupo ou família) da tabela periódica apresentam propriedades semelhantes, mas as propriedades também variam de modo razoavelmente regular de cima para baixo ou de baixo para cima na coluna (família) (Bettelheim, 2012). Podemos citar como por exemplo o grupo dos halogênios, que aumentam seu ponto de ebulição de cima para baixo em sua coluna, ainda que os metais alcalinos terrosos são basicamente moles e essa característica, quanto mais descermos sua coluna, mais atenua essa propriedade.

A periodicidade dos elementos com a repetição das propriedades quando os elementos são organizados de maneira crescente quanto ao número atômico. Assim como nas primeiras classificações, feitas com bases nas propriedades (volume, ponto de fusão, dureza) do conhecimento das substâncias naquela época, há uma semelhança nas propriedades das substâncias simples de cada elemento e essa semelhança é justificada a partir da configuração eletrônica. (CID, 2009 apud Santos 2022). Isso justifica o porquê a tabela dos elementos químicos leva o nome “periódico” em sua denominação padrão.

3.3 Importância do assunto: Tabela Periódica

A Tabela Periódica é uma importante fonte de informações para o químico, pois sintetiza uma série de propriedades dos elementos. Recorrer à Tabela Periódica é uma maneira de não ter que memorizar as informações que ela fornece. O importante é saber consultá-la para extrair essas informações, quando necessário. (Mortimer, 2016). Um instrumento de acesso as informações químicas mais popular na educação básica e superior. A Tabela Periódica está para química quanto o dicionário está para língua portuguesa ou até mesmo a tabuada para matemática. Embora que esse “catálogo” químico não seja tão bem-vista pelos alunos devido a sua “complexidade”, mas podemos mensurar esse crédito para uma das bases de todo conhecimento químico.

A Tabela Periódica é um marco no desenvolvimento da capacidade humana em buscar arranjar de forma organizada, sistematizada, crítica, prática e concisa aquilo que é considerado relevante para todos, a fim de tornar mais acessível as informações consideradas indispensáveis ao entendimento de fatos, fenômenos ou acontecimentos. Esta é sem dúvida a principal fonte de pesquisa e informação quando se deseja buscar conhecer as características e propriedades dos elementos químicos, e a forma como

estes estão organizados é um facilitador na obtenção destas informações. (OLIVEIRA, 2015, p.169)

Sua existência, tem como finalidade de informar quais elementos existentes na natureza, independentemente se sua origem natural ou artificial, além de caracterizar de forma simples cada espécie química, além de nos indicar algumas previsões dos compostos que irão resultar quando combinados uns com os outros. Outros motivos que podemos fazer desse “tabuleiro químico” informacional seria a compreensão das estruturas atômicas, além de ser uma ferramenta educacional para pesquisa independentemente do nível de escolaridade.

O desenvolvimento da Tabela Periódica dos Elementos é uma das realizações mais significativas da ciência e um conceito científico unificador, com amplas implicações em astronomia, química, física, biologia e outras ciências naturais”, enfatiza o comunicado da IUPAC. “É uma ferramenta única que permite aos cientistas prever a aparência e as propriedades na matéria na Terra e no Universo (Veiga, 2019).

A nível docente, podemos ter outras finalidades. A partir da Tabela Periódica podem-se propor novas metodologias de ensino para os conteúdos que exercem um maior grau de complexidade, procurando romper com os pré-conceitos formados em relação a uma série de conteúdos de Química, em geral e a essa disciplina, em particular. Santos (2013). Jogos, brincadeiras, animações, entretenimento, bingos, são criados diariamente e dão mais ênfase aos seus estudos. Estudos que podemos destacar: A organização dos elementos, padrão de comportamento, previsão das propriedades, base para a química moderna, descoberta de novos elementos além de desenvolver a química moderna.

A nível de conhecimento na educação básica, a tabela proporciona uma visão básica do entendimento atômico além de ajudar compreender suas propriedades e as reações química. Sua interdisciplinaridade com Física, Biologia, História dentre outras ciências, ajuda no desenvolvimento de competências e habilidade para ascensão do ensino do ensino superior e profissional. A Tabela Periódica resume as tendências das propriedades dos elementos. A capacidade de prever essas propriedades com base na posição de um elemento químico na Tabela é uma das competências mais importante de um químico. (Atkins; Jones; Laverman 2018).

Podemos considerar o conteúdo sobre a Tabela Periódica como um dos pilares do ensino de ciências na educação básica, e sua importância vai além de apenas apresentar os elementos químicos. Podemos citar vários motivos para tal afirmação, dentre elas:

- Aplicação em situação cotidiana: Seu estudo acaba permitido o discente ter uma acessibilidade com o mundo e que vive, fazendo refletir sobre os problemas ambientais e buscando possíveis soluções;
- Organização do conhecimento científico: O aluno consegue observar sistematização e padrões nas estruturas dos elementos químicos observado no quadro;
- Curiosidade científica: Acaba incentivando o aluno ser mais curioso afim de descobrir os mistérios do mundo científico químico composto de átomos, moléculas, substancias misturas etc.
- Desenvolvimento do raciocínio lógico: Onde o aluno pode identificar o estudo de diferentes áreas inserido na tabela, dentre ela a matemática, física e até mesmo a língua materna – (português) através dos símbolos e nomes);
- Aprofundamento dos estudos científicos: O aluno busca embasamento sólido para avançar nos estudos, isto é, quanto mais conhecimento adquirir no ensino fundamental, maior probabilidade de sucesso ao ser inserido no ensino médio.

A Tabela Periódica é tão útil que está afixada em quase todas as salas de aula e laboratórios químicos do mundo inteiro; o que a torna tão útil é o fato de correlacionar uma grande quantidade de dados sobre os elementos químicos e seus compostos e permitir prognósticos sobre propriedades químicas e físicas (Bettelheim, 2012).

A Tabela Periódica dos elementos é um dos ícones mais poderosos da ciência: um documento único que captura a essência da química num elegante padrão. De fato, não existe nada semelhante na biologia ou na física, ou em qualquer outro ramo da ciência. Pode-se ver tabelas periódicas em toda parte: em laboratórios industriais, oficinas, laboratórios acadêmicos e, é claro, em salas de aula (Porto, 2019).

A TP forma a base do tronco da árvore da química, porque essa ciência que envolve o estudo da matéria e suas transformações, em um sentido muito real, ampliasse a partir da Tabela Periódica, na qual os elementos químicos são organizados como blocos de construção. Nessa analogia, o planeta e toda sua biologia associada são produzidos por meio de materiais provenientes da Tabela Periódica (Leach, 2018, apud, Jesus, 2020).

3.4 Breve contexto histórico dos jogos em sala de aula

Os jogos sempre estiveram presentes na vida humana independente da sociedade ou época. Um sistema de conflitos, regras pré-estabelecidas para participantes involuntários que

desejam ter sucesso através de uma competição. Com isso, os jogos nem sempre foi com ênfase competitiva, mas também pode contribuir para o desenvolvimento humano. Portanto, estudos ocidentais apontam que segundo Volpato (2002) demonstra que já na Grécia antiga, tanto Aristóteles (385-322 a.C.) quanto Platão (427 – 347 a.C) já mostravam a importância da atividade lúdica no processo de formação da criança.

Aristóteles, discípulo de Platão, sugere que a educação das crianças deveria ocorrer por meio de jogos que simulassem atividades dos adultos. Os romanos utilizavam os jogos físicos para formar cidadãos e soldados respeitadores e aptos. Nessa época, encontramos algumas referências da utilização de jogos ou materiais direcionados à aprendizagem das crianças como, por exemplo: doceiras de Roma que faziam pequenas guloseimas em forma de letras para as crianças aprenderem a ler e escrever (Kishimoto, 1994). Entre os egípcios e maias, pode se observar a presença de jogos como forma de os jovens aprenderem valores, normas e padrões de vida social com os mais velhos (CUNHA, 2012, p. 92).

A partir do século XVI, entretanto, durante o Renascimento, os humanistas percebem o valor educativo dos jogos que, nessa época, deixam de ser objeto de reprovação e incorporam-se à vida de jovens e adultos, seja como forma de diversão, seja como elemento educativo (Cunha, 2012). Portanto, podemos afirmar de forma efetiva, que somente no século XVI, surge as práticas dos jogos educativos embora que, no século XVIII, com as ideias humanistas esta prática foi mais enfatizada, fazendo com que os jogos se tornem de forma mais lúdica, contribuindo para o desenvolvimento da criança. As escolas Jesuíticas foram o grande exemplo disso. Mas tarde, no século XX, cientistas como Lev Vigostki foi o grande disseminador dessa ideia, associando o desenvolvimento intelectual com a interação social, embora que outros cientistas (Pestalozzi, Froebel) antes dele já haviam pensando sobre a questão.

Apesar de não ser fácil estabelecer uma definição para o que vem a ser o jogo, há consenso sobre sua importância para o processo de aprendizagem (Barros, 2001). Como destacado por Santos (2014, p. 32 apud Barros, 2001), “as atividades lúdicas podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento da criança”. Por meio do jogo didático, vários objetivos podem ser alcançados:

1. o desenvolvimento da inteligência e da personalidade;
2. o desenvolvimento da sensibilidade, da estima e da amizade;
3. a ampliação dos contatos sociais;
4. o aumento da motivação; e
5. o estímulo à criatividade (Miranda, 2002 apud Barros 2001).

Portanto, podemos observar que a utilização de jogos didáticos como ferramenta pedagógica pode contribuir positivamente para o processo educacional. Nesse sentido, a utilização de jogos didáticos pode ser um caminho viável, já que pode auxiliar no preenchimento de diversas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção do conteúdo, facilitando a construção e apropriação do conhecimento e despertando o interesse dos alunos, que terão participação mais ativa no processo ensino-aprendizagem (Costa; Gonzaga; Miranda, 2016 apud Barros, 2001).

Já na disciplina de Química, segundo Cunha 2012, as primeiras propostas dessa associação de jogos na educação têm referência de um artigo publicado em 1993 e em 1997. Portanto, podemos observar que antes da década de 90, era mais difícil encontrar jogos na educação química, e que somente nessa época, como começam a surgir a ideia de que esse “entretenimento” no ensino de química poderia ser positiva para a aprendizagem dos alunos. Segundo Cunha 2012, a partir do ano de 2000, surgem vários trabalhos com aplicação no tema.

Em pesquisa realizada no período de 2000 a 2010, nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química/ENEQ, dos 61 trabalhos analisados, apenas 16 apresentaram referências teóricas para sustentar suas pesquisas e/ou atividades didáticas (Cunha, 2012).

Com a pandemia em 2020, esse número aumentou abruptamente devido as necessidades emergenciais de nova forma educacional que estava a surgir. Os jogos agora não são somente em tabuleiros cartas ou cruzadinhas, mas sim jogos educacionais tecnológicos.

A pandemia da Covid-19, causada pelo novo coronavírus (SARS-Cov-2), promoveu o isolamento social entre alunos e professores, especialmente em espaços formais de ensino (PIMENTEL et al., 2020). Dessa forma, disciplinas como ciências e biologia, que contam com aulas práticas presenciais foram prejudicadas. Diante disso, os jogos digitais constituem uma ferramenta de ensino eficiente e lúdica de conteúdo (KRASILCHICK, 2016), neste contexto pandêmico atual. (CARRAMASCHI, 2022. p. 366).

Com o avanço tecnológico, a tendência é que esses jogos continuem a evoluir, quais quer que seja ele físico ou virtual, fazendo com que se tornem ainda mais sofisticados e agregados ao currículo educacional. Eles continuarão a desempenhar um papel importante no ensino da química, proporcionando aos alunos uma maneira dinâmica e eficaz de aprender sobre o mundo dos átomos e das moléculas. O futuro dos jogos de química na educação promete ser emocionante e cheio de possibilidades, à medida que continuamos a explorar novas tecnologias e abordagens para melhorar o aprendizado dos alunos.

Os jogos didáticos têm grande importância no desenvolvimento cognitivo dos alunos, pois atuam no processo de apropriação do conhecimento, permitindo o desenvolvimento de competências, o desenvolvimento espontâneo e criativo, além de estimular capacidades de comunicação e expressão, no âmbito das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe (Barros, 2001).

3.5 Contextualização do ensino da tabela periódica

Para lecionar química (Tabela Periódica), atualmente uma parcela dos professores de ciências no ensino fundamental ainda prefiram ensinar como aula base sua forma didática expositiva na lousa e leitura textual, atuando como processo de memorização um meio simples de tentar repassar o assunto, sabe-se que esta didática não é tão defendida. A “aprendizagem significativa”, teoria criada por Ausubel em 1968, sugerem uma metodologia diferenciada da memorização onde o “novo conhecimento” deve ser apresentado ao estudante de maneira que este possa fazer relações com a sua vivência e/o conhecimentos anteriores, acarretando um significado e tornando o aprendizado em algo importante ao estudante, segundo retrata Ribeiro e Nuñez (2004) apud Krumreich e Zaicovski 2023.

Umas das soluções de tentar diversificar o conteúdo seria a interdisciplinaridade do assunto. Misturando a própria química com a biologia, história, geografia, dentre outras disciplinas, estimula o aluno a ver que tudo está ligado, que nada é independentemente separado.

Sobre o ensino de Tabela Periódica, Luca et al. (2015) argumentam que esta constitui-se um material imprescindível no Ensino de Química sendo um instrumento facilitador das relações interdisciplinares, a partir da interface bioquímica, no ensino de Biologia, pois reúne informações importantes para a compreensão de diversos conceitos, entre eles: elemento químico, massa atômica, número atômico, estrutura atômica, lei periódica, constituição celular, fisiologia histológica e organológica dos seres vivos; seus dados promovem a compreensão dos processos químicos, estreitando as relações dos meios científico, cultural e social (2015, p.14). Contudo, fica visível a responsabilidade do professor de química no ensino – aprendizagem dessa ferramenta tão útil para a compreensão de conceitos não só dessa disciplina, mas para as disciplinas das demais áreas científicas (JESUS, 2020, p. 23).

Podemos citar como por exemplo, associar o ensino da Tabela Periódica, mostrando os elementos químicos e correlacionando a importância no corpo humano (mostrando que cálcio e ossos são diretamente associados, que flúor e os dentes tem relações diretas, etc) como também podemos associar o ensino desse tema com processos históricos (utilização de plutônio e urânio na segunda guerra mundial), ou relacionado diretamente com o dia a dia dos alunos (a utilização de ferro, alumínio na produção de objetos tais como cadeiras, copos etc.)

A contextualização é prevista por lei. De acordo com a LDB 9.394/96, no artigo 28, “os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente (Jesus, 2020). Sabendo que não existe somente a lei de diretrizes e base como único documento oficial para realizar essa prática de ensino. No quadro 4, podemos visualizar vários documentos que citam diretamente ou indiretamente a didática em questão:

Quadro 4. Categorias de análise das concepções de contextualização do ensino, contextos de significação e de ocorrência destas concepções.

Categorias de análise	Concepções	Contextos de significação	Documentos ou professores
1) Cotidiano do aluno	Buscar relações com as experiências pessoais e sociais do aluno, a realidade do aluno e a cidadania.	Cotidiano do aluno	DCNEM/PCNEM/PCEB/PCNEF/PCEC/ MRCC Professores
	Buscar relações com o mundo do trabalho.	Mundo do trabalho	DCNEM
2) Disciplina(s) escolar(es)	Buscar relações com outras disciplinas (multi, trans ou interdisciplinaridade).	Outras disciplinas escolares	DCNEM/PCNEM/PCNEF/PCEC Professores
3) Ciência	Buscar relações com a ciência, enquanto produto e processo.	Universo da ciência	PCNEM/PCEC
	Buscar relações com as ciências naturais, em especial, as ciências biológicas (as teorias evolutivas).	Teorias gerais da Biologia e da ciência	PCEB
4) Ensino	Buscar relações entre conhecimento científico e conhecimento escolar.	Conhecimento científico	PCNEM
	Buscar problematizar e situar o conhecimento escolar em relação a outras formas de conhecimento.	Diversas formas de conhecimento em diferentes contextos	PCNEF/PCEC/ MRCC
5) Contexto histórico, social e cultural	Buscar relações com elementos da cultura.	Cultura brasileira e mundial	PCNEM/PCNEF/ PCEC Professores
	Buscar relações com a história da ciência.	Contexto histórico e social	PCNEM/PCEC
	Buscar relações CTS	Ciência, tecnologia e sociedade	PCNEM/PCNEF/ PCEC Professores

DCNEM (1998) – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

PCNEM (1999) – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

PCEB (1988) – Proposta Curricular para o Ensino de Biologia.

PCNEF (1998) - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental.

PCEC (1991) – Proposta Curricular para o Ensino de Ciências e Programas de Saúde.

MRCC (1992) – Movimento de Reorientação Curricular – Ciências.

Fonte: Kawasaku e Kato (2011), apud JESUS, et al 2020.

A contextualização tem se tornado uma ferramenta facilitadora do processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para que o aluno se torne um ser mais crítico (Souza, 2015). O ensino de Tabela Periódica precisa despertar a capacidade crítica e a curiosidade do educando. Nessa perspectiva, o professor tem um papel muito importante, pois necessita fazer uso da inovação e da criatividade em suas aulas para motivar os estudantes e conceber uma aprendizagem significativa (Jesus, 2020).

Se não houver os conhecimentos históricos e geográficos para contextualizar, cada vez que aparece um acontecimento novo que nos faz descobrir uma região desconhecida, como o Kosovo, o Timor ou Serra Leoa, não entendemos nada. Portanto, o ensino por disciplina, fragmentado e dividido, impede a capacidade natural que o espírito tem de contextualizar, é essa capacidade que deve ser estimulada e deve ser desenvolvida pelo ensino de ligar as partes ao todo e o todo às partes. Pascal dizia, já no século XVII, e que ainda é válido: “Não se pode conhecer as partes sem conhecer o todo, nem conhecer o todo sem conhecer as partes”. (MORIN, s.d., p. 4).

Como vimos a citação acima, a educação atual está inserida através de conhecimentos complexos que um conhecimento depende do outro, nada é isolado, tudo está interligado. Ao mesmo tempo, o recorte das disciplinas impossibilita apreender “o que está tecido junto”, ou seja, segundo o sentido original do termo, o complexo. (Morin, 2000). Trazendo para o contexto da pesquisa, a Tabela Periódica não é somente um conjunto de elementos químicos que possui números e símbolos ou que está organizado em quadrados que se dispõem em famílias e períodos, mas sim um sistema maior que estar interconectado através de várias ciências, seja ela da natureza (física e biologia), de linguagem e códigos (português, literatura, educação física), até mesmo a área de humanas (geografia, história, filosofia, sociologia).

Portanto, cabe ao professor buscar meios que conecte esse grande sistema a cada conteúdo ministrado em sala de aula.

3.6 Jogos sobre Tabela Periódica.

Antigamente, a Tabela Periódica era ministrada na educação básica, de forma muito tradicional, descontextualizada e extremamente técnica, salve algumas exceções onde alguns professores criavam frases ou músicas para memorizar algumas características da tabela tais como família ou períodos. Segundo Franco-Mariscal 2016, ele identifica essa dificuldade em sete categorias:

- (1) tentam memorizar em vez de aprender;
- (2) equívocos durante a realização de exercícios/atividades;

- (3) incompreensão das propriedades usadas como critério de classificação dos elementos químicos;
- (4) a noção de periodicidade e a percepção de sua utilidade;
- (5) natureza complexa dos conceitos relacionados com a Tabela Periódica;
- (6) a natureza abstrata dos conceitos envolvidos e o raciocínio requerido e
- (7) deficiências no processo de ensino.

Com essas dificuldades encontradas, Cunha, 2018 propõe como uma hipótese para solução a utilização de jogos em sala de aula. Como já vimos anteriormente, a lei periódica pode ser considerada uma das ideias fundamentais da Química (ciência-processo e ciência-disciplina) e sua representação gráfica - a Tabela Periódica - tornou-se um valioso instrumento didático, pois permite explicar e prever diversas propriedades da matéria (Romero e Cunha, 2018). Com tudo, vários trabalhos acadêmicos com o tema já foram produzidos ao longo dos últimos anos, quaisquer que ela seja em forma de tabuleiro, passa ou repassa, cruzadinhas, trilhas, ou até mesmo virtuais, este último exemplo, são os mais produzidos ultimamente devido a nova realidade estudantil envolvida com o mundo tecnológico.

A organização periódica é considerada basilar para diversas áreas das ciências e o seu uso gráfico, juntamente com sua interpretação são recursos didáticos preciosos para o ensino de química (Lopes, Romero e Cunha, Borin da, 2018 apud Medeiros 2020).

A ludicidade encontrada em vários jogos de tabuleiros ou cartas encontrados em eventos, página de internet e livros físicos são enormes, seja eles gratuitos ou comprados. Podemos citar como exemplo o jogo de distribuição gratuita: Montando a Tabela Periódica de autoria Oliveira, A.R. (UESPI); Paz, W.H.P. (UESPI); Lima, F.C.A. (UESPI), apresentado no 54º Congresso Brasileiro de Química, tendo como promotora e organizadora a Associação Brasileira de Química e sua Regional Rio Grande do Norte.

A metodologia constitui num jogo de cartas no qual abrange conteúdo o conteúdo Tabela Periódica. A regra consiste em encaixar em um tabuleiro vazio em forma de Tabela Periódica, cartas contendo o símbolo e algumas informações do determinado elemento químico, fazendo assim a construção da tabela. Com a aplicação desse jogo lúdico obteve-se um resultado positivo e vantajoso a vista que os alunos puderam aprender jogando proporcionando a complementação do ensino aprendizagem da disciplina. (OLIVEIRA, 2014, p. 01).

Em relação aos jogos pagos, podemos citar o Flashcards Kit Tabela Periódica.

Estudar com os Flashcards é eficiente por dois motivos, primeiro: pegamos as principais informações de um tópico, assunto ou matéria e transformamos em flashcards, ou seja, utilizamos a essência do conhecimento específico que está sendo aprendido. Segundo: quase todos os nossos flashcards são constituídos de imagens na frente e conhecimento/informação no verso, a neuropedagogia é categórica ao afirmar que música, imagens, jogos e brincadeiras são processados no lado direito do cérebro e que matemática, raciocínio lógico e linguagem (conhecimento) são processados no lado esquerdo do cérebro, nosso material estimula os dois lados do cérebro simultaneamente no processo de aprendizado. Usar este material é indiscutivelmente eficiente pelo processo cognitivo descrito no parágrafo anterior e pela sua ludicidade no uso diário. Ele é uma ferramenta perfeita para trabalhar a curva do aprendizado, a repetição de qualquer coisa que fazemos na vida manda uma mensagem para o cérebro de que aquilo é importante, esta importância faz com que o cérebro registre na memória de longo prazo aquilo que está sendo visto, ouvido, sentido ou feito, ou seja, não será esquecido, definitivamente houve o aprendizado.

Volume 1

- Na frente dos cards estarão os nomes dos elementos, uma imagem de algum objeto de que é feito para representar visualmente e uma chamada para o elemento que os cards irão tratar.
- No verso dos cards estarão os dados dos elementos: símbolo; número atômico; massa atômica; período; família; distribuição eletrônica; grupo, estado físico natural do elemento, grupo e outras informações adicionais.

Volume 2

- Na frente dos cards estarão os nomes dos elementos, uma imagem de algum objeto de que é feito para representar visualmente e uma chamada para o elemento que os cards irão tratar.
- No verso dos cards estarão os dados dos elementos: símbolo; número atômico; massa atômica; período; família; distribuição eletrônica; grupo, estado físico natural do elemento, grupo e outras informações adicionais. MINICIENTISTA, 2016, p.01).

A intenção deste trabalho não é analisar se os gratuitos ou pagos são melhores, mas sim, mostrar para o leitor que existe uma gama de exemplos que pode ajudar o docente melhorar o aprendizado dos alunos por meio de jogos trabalhados em sala de aula, quais quer que seja o jogo, seja ele gratuito ou pago. Bomfin (2011) explica que a utilização de modelo didático e jogos nas aulas fazem com que os alunos assimilem melhor o conteúdo das disciplinas através da comparação entre o real e o imaginário (Guimarães, 2019).

Alguns aspectos importantes no uso dos jogos educacionais são o baixo custo para a sua aplicação, a possibilidade de empregá-los em sala de aula e a dispensa de equipamentos auxiliares (Focetola, 2012). Percebe-se que o jogo é uma oportunidade que o aluno tem de desenvolver seu raciocínio lógico, também o aluno aprende a tomar decisões e estabelece parâmetros centrados na investigação (Biezus, 2016). A intenção é que os jogos sobre a Tabela Periódica o aluno encontre o elo entre brincar, aprender e entender os assuntos de química se divertindo.

Os jogos podem aparecer de diversa formas: Jogo da memória, quiz, caça palavras, dominó, passa ou repassa, trilhas, quebra-cabeça, simulações interativas, etc. Ou até mesmo podemos observar uma união(misturas) dessas características.

3.7 Influência da dinâmica e aprendizagem em sala de aula.

Não somente os alunos, mas a comunidade escolar em geral mudou ao longo dos anos. Muitos são os fatores, mas com certeza os surgimentos da internet agregado aos novos equipamentos tecnológicos (tablets, notebook e principalmente smartphones) são os principais responsáveis por essa transformação social. A escola, mais em especial o professor deve estar atento e preparado para acompanhar essas mudanças. Claro que seu embasamento técnico científico é essencial, mas o mais desafiador e importante é o professor estar a frente das novas formas pedagógicas para que sua turma ou aluno esteja engajado em seus objetivos escolares.

Não se efetiva uma educação científica, crítica e construtiva em sala de aula com a fragmentação existente, o tradicional, mas sim deve-se buscar uma metodologia adequada que vise utilizar o conhecimento prévio dos estudantes para que uma aprendizagem significativa aconteça. Para que isso ocorra é necessário que os professores de ciências estejam atualizados e que busquem novas ideias e metodologias para suas aulas, o fato é tornarem o ensino tradicional em um ensino eficaz, buscando não apenas reformular o método de ensinar, mas iniciar uma mudança vai além de melhorar as aulas, mas que contribua para uma formação de um cidadão crítico e participativo em sociedade, sendo que o professor tem um papel muito relevante na escola. (DANUSA, 2018, p. 02)

Por mais que a aula expositiva na lousa e o livro didático ainda persista como modelo base das aulas de muito professores em nosso país, segundo Danusa 2018, existem varias formas de dinamizar as aulas, dentre elas: imagens, textos, vídeos e filmes, atividades experimentais, situações de estudo, visitas técnicas, jogos didáticos, projetos, slides e interdisciplinaridade. Embora exista mais, tais como (construção de paródias, sala invertida, construção de esquemas, palestras, experiências etc). Todas essas estratégias pedagógicas são conhecidas e trabalhadas em sala de aula de forma menos presente, contribuindo o baixo rendimento. Cada uma tem seu lado positivo na aprendizagem, embora que o fator “tempo escolar” não contribua para a aplicabilidade desses métodos fazendo com que cada docente se reinvente no processo do seu planejamento adequando cada necessidade para cada turma ou aluno.

Um dos motivos para o professor buscar essas novas “fontes didáticas” seria a abstração do conhecimento.

Nas aulas de Ciências Naturais, grande parte dos conteúdos ministrados é visto pelos alunos com dificuldade, principalmente quando se trata de conteúdos cuja

representação é abstrata, como no caso da química, por exemplo. Este fato, em grande parte, é devido à metodologia utilizada pelos professores, onde, na grande maioria dos casos, apenas o conteúdo do livro didático é empregado. Sendo assim, a utilização de recursos didáticos se torna um diferencial para a construção do conhecimento, já que agrega valores ao ensino tradicional, tornando as aulas mais dinâmicas e produtivas. (GUIMARÃES, 2019, p. 07).

Isso comprova a necessidade de sermos mais dinâmicos em sala de aula. A utilização dessas ferramentas motiva não somente o aluno, mas também o professor, pois se observa que os alunos se divertem e aprendem concomitantemente.

Outro aspecto importante que podemos citar é que quanto mais variado(dinâmico) em suas práticas, o professor pode abranger de forma mais ampla o interesse e atenção de cada aluno. Nem sempre todos os alunos estão dispostos ou motivados para aprender o conteúdo proposto por uma didática docente. Esse dinamismo pode fazer contagiar entre os alunos que seja mais tímido ou retraído.

Portanto, podemos afirmar que a dinâmica e a aprendizagem em sala de aula estão basicamente ligados entre si e essa influência na dinâmica pode ser bastante significativa no processo educativo em vários aspectos observado ao longo do discurso, tais como, engajamento, colaboração, motivação, além do desenvolvimento de habilidades.

Além dos documentos oficiais estimularem aos professores serem mais dinâmicos em sala de aula, alunos, escolas, universidades e até eventos incentivam os docentes a pensarem e agir mais para executarem essa forma metodológica em suas práticas. O Conselho Federal de Química (CFQ) apoiou a Universidade de Brasília (UnB) na construção da Tabela Periódica 3D Acessível para estudantes dos ensinos fundamental, médio e superior. Ela foi lançada na quarta-feira (1º), durante o XXI Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), com o tema “Democratização do Ensino de Química: (des)caminhos das políticas públicas brasileiras”. O evento ocorre de 1º a 3 de março, em Uberlândia (MG) (CFC, 2023). Uma Tabela Periódica magnética, em forma de cubos que traz informações dos elementos químicos tradicionais, Qrcode que o direciona para uma página trazendo mais conhecimento. A tabela não para por aí, o produto, para tornar mais acessível, traz informações em braile, fazendo com que, realmente todas as pessoas tenham acesso a Tabela Periódica interativa 3D.

Foto 1. Demonstração da Tabela Periódica interativa apresentada na XXI edição do ENEQ.



Fonte: CFQ. Disponível em: <https://cfq.org.br/noticia/cfq-apoia-lancamento-de-tabela-periodica-3d-durante-a-xxi-edicao-do-eneq/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

Durante o lançamento, além de ajudar a montar a tabela, os participantes do XXI ENEQ puderam aprender onde cada elemento químico está presente no dia a dia, por meio das informações que constam nos cubos criados para ilustrá-los. O objetivo é que o conhecimento da Química seja expandido de forma acessível a todos, mas principalmente aos estudantes (CFC, 2023).

4. METODOLOGIA

De acordo com a abordagem, esta pesquisa, podemos caracterizar como uma pesquisa mista (quali-quantitativa), pois buscando embasamentos com vários da qualitatividade através de embasamentos de alguns autores como sendo “...procedimento mais intuitivo, mas também mais maleável e mais adaptável, a índices não previstos, ou à evolução das hipóteses.” Este tipo de análise, deve ser então utilizado nas fases de lançamento das hipóteses, já que permite sugerir possíveis relações entre um índice da mensagem e uma ou várias variáveis do locutor (ou da situação de comunicação) (Bardin, 1977). É válida, sobretudo, na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa, e não em inferências gerais.

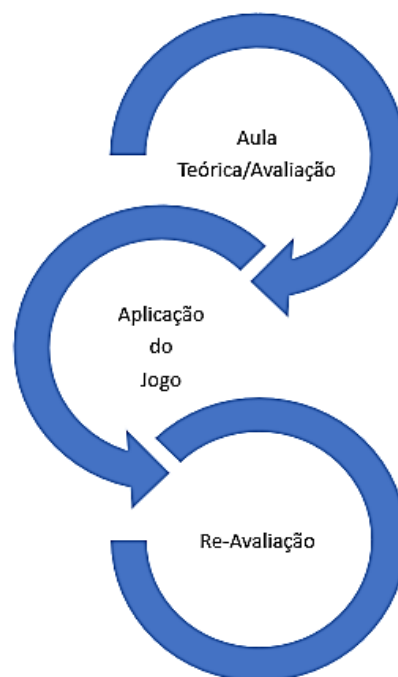
Trazendo para o contexto desta pesquisa, a abordagem qualitativa é exemplificada na averiguação a aplicabilidade de um jogo trabalhado de forma recreativa após as aulas de ciências, na turma do nono ano do ensino fundamental, abordado o tema Tabela Periódica. Os

alunos responderam um questionário que traz dados para analisar de modo geral, a contribuição do jogo para sua aprendizagem. Embora que, por conter elementos sobre a quantificação da aprendizagem por meio de questionário pré-elaborados abordados em perguntas conteudistas sobre o assunto Tabela Periódica, ainda mais, esta pesquisa está classificada também de forma quantitativa. Pois segundo Bardin 1977, obtém dados descritivos através de um método estatístico. Graças a um desconto sistemático, esta análise é mais objetiva, mais fiel e mais exata, visto que a observação é mais bem controlada. Sendo rígida, esta análise é, no entanto, útil, nas fases de verificação das hipóteses.

De maneira quantitativa está em relação a questão de duas avaliações que foram aplicados antes e após o jogo observando a evolução das notas através de uma média aritmética da turma. Continuando a categorização da pesquisa, a descritividade da pesquisa irá demonstrar vários aspectos que através de um objeto de estudo, o comportamento participação e conhecimento adquirido antes, durante e após o jogo.

O trabalho foi realizado em uma escola do município de Caririaçu-CE, que se localiza na zona rural, onde a turma está matriculada no turno da tarde, do nono do ano, que contém vinte e três alunos matriculado nesta instituição. A metodologia será executada em três etapas da seguinte forma:

Figura 4. Demonstração da execução da metodologia.



Fonte: Própria autoria.

Sobre a primeira etapa:

A primeira etapa, tem um papel fundamental no embasamento dos conteúdos. Trata-se da apresentação e desenvolvimento do conteúdo trabalhado em sala de aula. Obedecendo a grade curricular anual, o assunto Tabela Periódica, previsto para ser ministrado somente no segundo semestre do ano letivo, será realizado através de aula expositiva na lousa, acompanhado de leitura e debate, além da utilização do projetor para apresentação do assunto em forma de slide, vídeos, atividades de sala e de casa, correções e debates sobre essas atividades propostas além de trabalhar textos complementares para melhorar a assimilação. A avaliação deste primeiro momento, será atribuídos atividades, trabalho de pesquisa e uma avaliação múltipla por escolha, afim de atribui ao final de toda sequencia didática, uma nota avaliativa final, apesar que ainda maleável para alteração, pois ainda existirá a aplicabilidade do jogo do produto educacional produzido no PROFQUI (mestrado profissional em química em rede nacional). Sobre o momento em questão, ela obedece ao trabalho efetivo escolar, onde está associado diretamente ao processo didático-pedagógico já planejado ao longo do trabalho docente previsto no planejamento escolar.

No segundo momento, o jogo Passa-repassa Periódico foi realizado com a turma abrangendo todo assunto trabalhado no primeiro momento. A execução deste divertimento foi realizada em duas aulas. Precisando de um tempo maior o professor deve usar um dia de evento escolar como, nas feiras de ciências, aulas conjugadas ou em alguns momentos específicos escolares onde os alunos estejam com bastante tempo disponível para ser jogar. Outra dica, caso o professor não tenha nenhuma dessas “oportunidades”, seria conversar com outros professores para “unir” as aulas para que fosse possível a elaboração da realização do jogo. Portanto o professor deve estar atento a esse “tempo pedagógico”.

No terceiro momento foi realizada a realização de uma nova avaliação após a aplicação do jogo para fazer um comparativo com a primeira avaliação aplicada, e saber se os alunos evoluíram sobre o tema trabalhado. Na avaliação, além de coletar informações sobre a evolução do que foi compreendido por parte dos alunos, estes responderam um questionário onde a partir das informações coletadas, norteará sobre pontos técnicos, tais como: nível de satisfação, dificuldade e o que pode melhorar para que o jogo torne mais atrativo.

Também foi aplicado um questionário pré-estruturado, de múltipla escolha com o intuito de analisar a capacidade do jogo atender as expectativas do educando. Sobre a questão

orçamentária do jogo, as despesas serão responsabilidade pelo professor/pesquisador, onde este utilizará a bolsa de aperfeiçoamento CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) para custear o trabalho proposto.

4.1 O jogo

Levando em consideração ao jogo proposto, ele contém a seguinte composição:

- ✓ 119 cubos de madeiras inserido em um quadro de armação;
- ✓ 79 cartas (22 cartas referentes aos elementos químico, 27 cartas surpresas, 30 cartas localização;
- ✓ 01 dado;
- ✓ 01 manual orientador;

OBS: A lousa e pincel são utilizados para realização do jogo, caso estejam inacessíveis, folha de papel e lápis são suficientes).

4.2 Características do jogo.

Os elementos químicos que consistem na tabela periódica são compostos de cubos de madeira pinus (extraída do pinheiro, uma árvore *Pinus sp*), que é um material leve, fácil de manusear e com a superfície lisa. Foram cento e dezenove cubos recortados igualmente medindo 6cm^2 cada face. A Tabela Periódica é formada por cubos de madeira (6cm^3), dispostas em uma armação que todos os elementos químicos uma vez montado devidamente serão rotativos. O cubo contém quatro faces. Ao decorrer do andamento da diversão didática, as faces serão viradas e mostrando informações (Figura 5), que ao final, resulta o elemento químico.

Foto 2. Demonstração do cubo rotativo.



Fonte: Própria autoria.

A escolha da Tabela Periódica ser construída através da madeira, deve-se ao fato da característica atribuída sobre a durabilidade, pois ao longo do tempo não há desgaste em seu manuseio, podendo ser utilizado por um longo período de tempo. Com a experiência profissional do autor na educação básica, este já realizou inúmeras Tabelas Periódicas em papel sulfite A4 ou cartolina, todas anexadas nas paredes das escolas para ministrar suas aulas, mas todos os anos, devido o manuseio, clima e tempo, o material teria que ser renovado.

Nesse sentido, presou-se em construir a tabela em madeira para evitar o desperdício de material e energia realizado ao longo dos anos, bem como evitar a poluição do meio ambiente em tempo de crise ambiental.

A faces contém informações básicas para o aluno saber algumas características químicas, físicas ou até mesmo biológica sobre o elemento escolhido. A primeira face do cubo é o número atômico, em seguida, o próximo lado do cubo está descrito algumas informações físico-químicas do componente químico. A terceira face mostra em forma de desenho uma aplicabilidade ou importância do elemento em questão, e por último, a área (face principal) do cubo estará disponível para apresentar o símbolo, número atômico e número da massa do elemento químico.

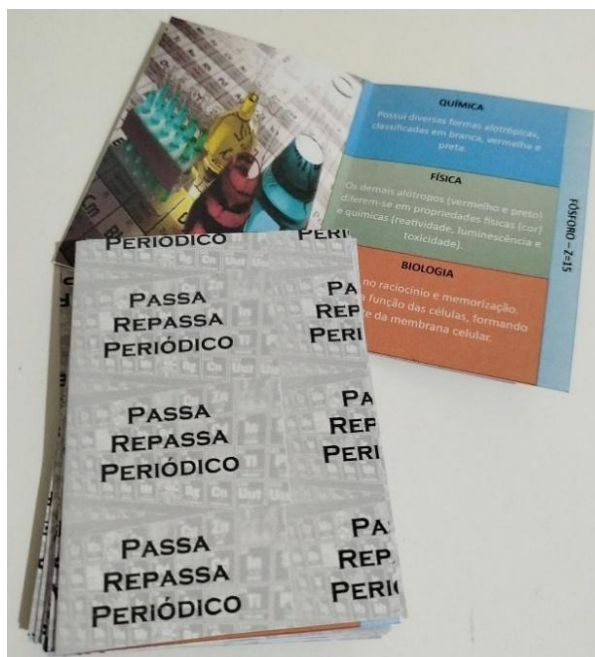
Figura 5. Demonstração das informações das faces do cubo da Tabela Periódica.

9	Gasoso Muito reativo Mais eletronegativo Corrosivo Halogênio	 Pasta de dente	9 F 19,0
---	---	---	-----------------------

Fonte: Própria autoria.

Outro componente do jogo seria as cartas, onde estão classificados em duas categorias: CARTAS DE LOCALIZAÇÃO, CARTAS DE ESCOLHA DO NÚMERO e CARTA SURPRESA. O quadro com pincel ou a folha com caneta servirá como apoio do jogo para anotar pontuações, dicas ou até mesmo alguma ação que possa surgir durante a brincadeira.

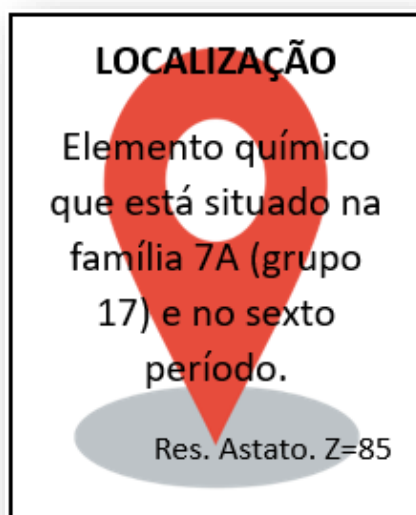
Foto 3. Demonstração das informações das cartas dos elementos.



Fonte: Própria autoria.

O bilhete demonstrado na figura acima, tem o intuito do aluno desvendar qual elemento químico através das características físicas, químicas ou biológicas. Já sobre as cartas de localização, mostrado na imagem seguinte, tem o objetivo de fazer o aluno localizar a espécie química através da família e período.

Figura 6. Demonstração de uma pergunta da carta referente a localização do elemento químico.



Fonte: Própria autoria.

As cartas surpresas, são bilhetes que exploram do aluno, o conceito dos nomes especiais da tabela periódica (metal alcalino, metal alcalino terroso, etc), alguns conceitos fundamentais de elementos artificiais (cis e Transurânicos), propriedades físicas como estados da matéria e relação do símbolo e o nome.

Figura 7. Demonstração de uma pergunta da carta surpresa.

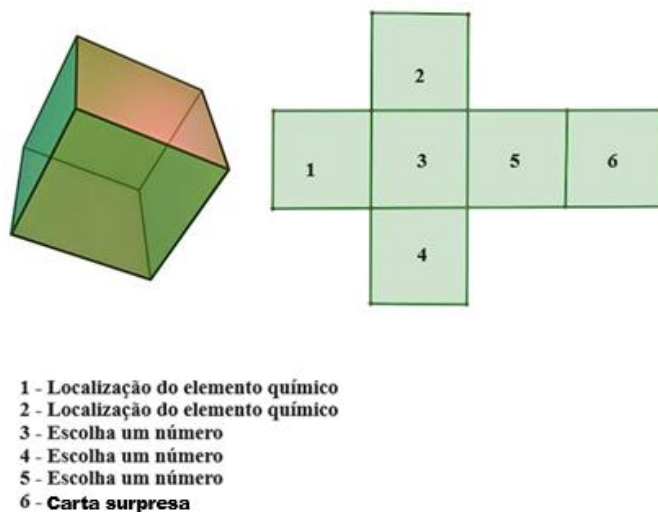


Fonte: Própria autoria.

Essas cartas podem ser impressas em qualquer tipo de folha, embora que seria aconselhável uma folha mais espessa para não visualização por meio de sua transparência ou evitar a deterioração por meio de amassaduras. O mais indicado seria carta 60kg (papel de impressão de certificado).

O dado do sorteio que faz parte do jogo é composto de um cubo em que os números presentes de 1 a 6 representa cada ação realizada no jogo. O professor escreve na lousa a legenda descrita como mostra na figura 8, para que toda vez que o dado seja lançando para realizar uma ação do jogo, todos da turma observem qual foi a face do dado sorteada.

Figura 8. Demonstração das informações das faces do cubo do sorteio.



Fonte: Própria autoria.

O componente principal do jogo seria a armação em madeira, a Tabela Periódica, já montada. O jogo pode ser realizado na sala de aula, mas um ponto negativo é que a Tabela Periódica (armação) contém uma massa de aproximadamente 21kg medindo 172cm de comprimento por 70cm de altura(sem os pés-base) tornando grande pesada e inacessível para deslocamento, com isso, a ideia do professor desejar utilizar o jogo se deslocando para várias salas, torna-se inviável. Como a tabela não tenha essa opção para mobilidade, uma possível sugestão seria a exposição em um ambiente amplo para que se torne acessível para jogar ou apreciar as informações, sendo que, o mais indicado seria ou o laboratório de ciências (para apreciação) ou a própria biblioteca (para execução do jogo). Lembrando que seu transporte deve ocorrer com cuidado por meio de duas pessoas segurando pelas extremidades opostas.

Foto 4. Demonstração da Tabela Periódica em madeira.



Fonte: Própria autoria.

Por fim, o jogo é composto por um material chamado de manual orientador. Consiste em um documento de arquivo em PDF (*Portable Document Format*) que os alunos receberam por meio de plataformas digitais antes de jogar (o mais indicado que seja no mínimo uma semana antes). Este material contém a versão física que ficará disponível na biblioteca da escola para que os docentes e/ou discente possa consultar em futuras ocasiões didáticas-pedagógicas. Documento que mostra praticamente informações necessárias para que o aluno esteja mais por dentro do jogo. São curiosidades, histórias, aplicabilidade, descobridor etc. O manual traz esses conhecimentos de forma resumida para que o estudo não seja longo, desinteressante e

enfadonho. Como uma forma de transpor o objeto de estudo, o próprio material, também pode ser impresso pode deixar disponível na biblioteca da escola como fonte de pesquisa para a comunidade escolar.

Este material contém um breve resumo (em tópicos) sobre cada elemento químico, além de encontrar mais informações em plataformas digitais, disponível em um link (na parte inferior da página) para o leitor possa ter acesso a um vídeo que comenta sobre o elemento desejado, ou caso o estudante preferir, o documento também contém um QRCode (ao lado dos tópicos, na parte direita superior) que o direciona para um site que acrescenta mais informações do elemento em questão. No final deste livro, contém uma tabela periódica dos elementos químicos contextualizada, mostrando os usos e ocorrências de cada composto.

Lembrando que este manual orientador não substitui o livro didático, mas como o próprio nome sugere, ele orienta, guia e facilita o conhecimento adquirido sobre os elementos químicos presente na Tabela Periódica.

Todas as informações coletadas para a construção deste manual orientador foram extraídas das mais variadas fontes de sites da internet e reunidas para fins educacionais.

Figura 9. Demonstração do manual orientador. (Fotografia do manual x Capa x Conteúdo interno)



Fonte: Própria autoria.

Observações importantes a ser mencionadas:

- Tradicionalmente, a tabela periódica separava os grupos em famílias A e B. As famílias A (1A a 8A) eram chamadas de elementos representativos, e as famílias B (1B a 8B) de elementos de transição. Desde 1988, A União Internacional de

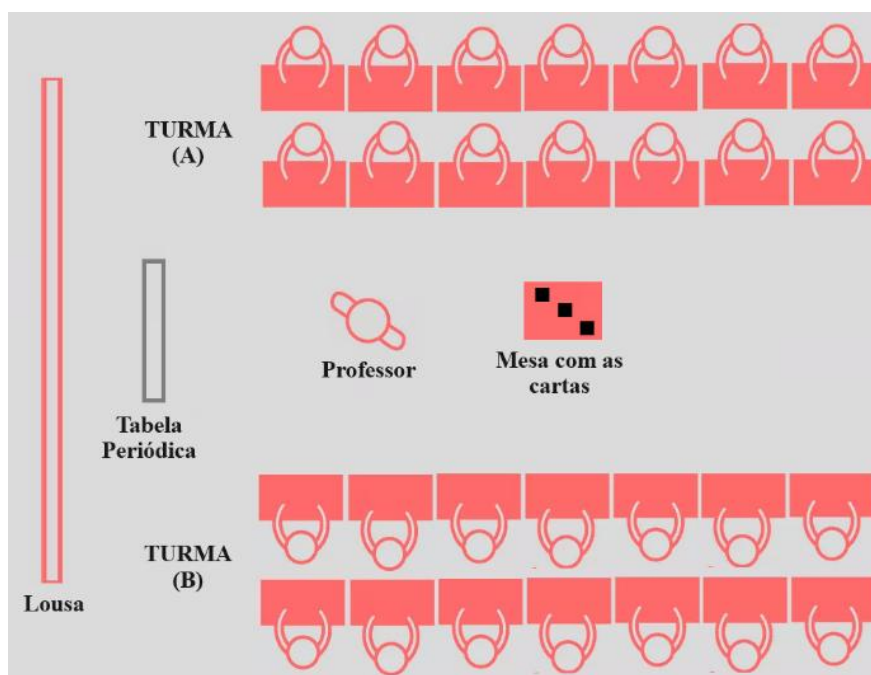
Química Pura e Aplicada (IUPAC) recomenda a numeração de 1 a 18 para os grupos (antigas famílias). Como ainda se observa em algumas nomenclaturas de livros e plataforma digitais a utilização alfanumérica, a tabela periódica deste jogo didático contempla as duas classificações. Lembre-se de informar ao estudante.

- A classificação “semimetais” ou “metaloides” (os elementos B, Si, Ge, As, Sb, Te e Po) atualmente não é mais utilizada pela A IUPAC. A organização ou classifica como metal ou não metal. Embora esses termos ainda sejam utilizados em alguns contextos, como em livros didáticos e tabelas periódicas mais antigas, o autor decidiu utilizar este termo nos cubos da Tabela Periódica (armação), mas, comunica os alunos sobre as alterações atuais realizada pela IUPAC.

4.3 Regras do jogo

Inicialmente, o jogo (passa-repassa periódico) sugere que a turma seja dividida em duas grandes equipes. Turma A e turma B. O professor separa a turma na sala de aula, indicando que ele irá se dividir se dirigindo para os lados opostos. Uma turma fica na direita da sala e a outra na esquerda. Será posicionado a Tabela Periódica na mesa do professor e próximo a lousa para que as duas turmas visualizem bem.

Figura 10. Demonstração da organização da turma e posicionamentos dos componentes do jogo.



Fonte: Própria autoria.

Posteriormente a tabela periódica, já armada e com todos os cubos com a face numérica virada para frente sejam organizados. À medida que o jogo esteja acontecendo, as faces sejam descobertas(rodadas) até que chegue a face principal indicando o nome, número atômico, número da massa, número atômico e símbolo. *Ganha a equipe que, uma vez a tabela periódica está totalmente descoberta, ou o grupo de aluno que tiver somado mais pontos.*

Todas as cartas serão colocadas no centro da sala de aula e o dado será lançado (ou pelo professor ou pelos alunos) também no mesmo local. Quando o dado sortear a face da localização do elemento, o professor pega a carta sorteada e lê a pergunta. O aluno tem que ir na tabela periódica e indicar (apontando com o dedo e sem girar o cubo da tabela) se é aquele elemento, caso o professor informe que está correta, o aluno gira o cubo da tabela até chegar na face principal (símbolo, número atômico e número de massa), e o estudante retorna para a sua equipe. A equipe ganhará um ponto. Caso não seja respondido, a outra equipe responderá.

Se o dado sortear a face da “escolha do número”, os alunos escolhem o número (pegando uma carta da mesa), o discente repassa a carta ao professor para que leia as afirmações inseridas no bilhete, o docente pergunta qual das três áreas quer responder primeiro: Biologia, Química ou Física.

Figura 11. Carta de escolha de número.



Fonte: Própria autoria.

O aluno ou grupo após responder corretamente qual elemento em questão, ganham 1 ponto e o cubo será desvirado para face principal. Caso não seja respondido, a outra equipe responderá, sugerindo outra área para somar com a pergunta ou afirmação contida no bilhete. Caso não chegue a resposta do cartão, um lado do cubo será virado (da esquerda para a direita) como forma de dica para responder qual elemento em questão.

A lousa e o pincel servem para o professor anotar a pontuação.

Mesmo assim, caso a turma ainda não consiga desvendar o símbolo, o professor terá a autonomia de ajudar a turma, isto é, pode dar outras dicas por conhecimento do próprio docente. Trabalhar a etimologia das palavras, história do elemento outros exemplos sobre aplicabilidade e importância do elemento ou até mesmo falar o símbolo ou iniciais do nome do elemento.

Levando em consideração as cartas surpresa, elas não devem ser misturadas com as cartas de localização. Estas cédulas contém uma pontuação maior. Caso o aluno responda (através do sorteio do dado) corretamente, a equipe ganhará 3 pontos. Com a escolha de mover (desvirar) três cubos referentes aos elementos artificiais. O aluno não pode realizar esta ação em cubos com a face do símbolo já mostrados.

Algumas regras devem ser reforçadas ao longo do jogo, tais como:

- ✓ O aluno não pode ter acesso ao livro didático, ou qualquer material físico ou tecnológico;
- ✓ Nenhum membro da equipe adversário não pode ajudar seus concorrentes;
- ✓ Não será admissível conduta agressiva ou menosprezível ao ponto de humilhar qualquer competidor.

Caso durante o jogo, falte elementos químicos para serem desvirados, o professor pode sugerir perguntando qual localização do elemento, ou desvira para a face principal e pergunta qual nome do elemento químico.

Qualquer atitude que não seja a competitividade, aprendizagem e boa relação entre os alunos, observada pelo professor, o docente terá a autonomia que realizar punições que seria perda de pontos.

A Tabela Periódica deste jogo didático pode ser trabalhada de forma isolada como base das aulas de Química ajudando ao docente no processo de ensino da disciplina e na aprendizagem dos alunos.

Lembrando que todo o jogo o professor deve estar contribuindo para o andamento. A importância da mediação do professor ao utilizar jogos didáticos em sala de aula é alertada por Cunha (2012) “[...] os jogos didáticos têm função relacionada à aprendizagem de conceitos, não sendo uma atividade totalmente livre e descomprometida, mas uma atividade intencional e orientada pelo professor. (Costa, 2020). De acordo com as respostas, o questionário será analisado por meio de análises em porcentagens e gráficos através das repostas coletadas.

Toda a composição do jogo, tais como as cartas, e faces dos cubos, estão disponíveis na seção dos anexos para caso o leitor deseje realizara construção e impressão do jogo.

4.4 O contexto e os sujeitos da pesquisa

A instituição educacional foi fundada em 2002, através de uma série de reivindicações da população local (sítio São Paulo) na qual os filhos das famílias existentes se deslocavam em grandes distâncias para a escola mais próxima da época que serie em uma vila chama de Miragem. A escola atualmente conta com uma infraestrutura adequada para realizações de diversas ações pedagógicas para sempre atingir os objetivos que a instituição tem a oferecer para os alunos, comunidade e população em geral.

O município de Caririaçu, localizado no sul do estado do Ceará, à 503km da capital Fortaleza, possui uma população estimada em aproximadamente em 27mil habitantes (Caririaçu-CE, 2024).

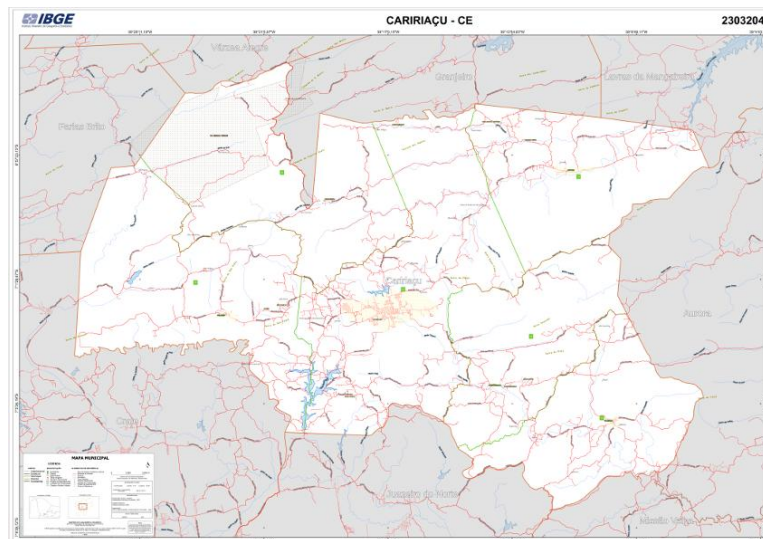
Figura 12. Município de Caririaçu, Ceará.



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cariria%C3%A7u>

Segundo Caririaçu 2025, sua área geopolítica considerada mediana em relação aos outros municípios do círculo vizinhos (623km²), se sustenta basicamente do funcionalismo público e da agricultura.

Figura 13. Mapa do município de Caririaçu-CE.

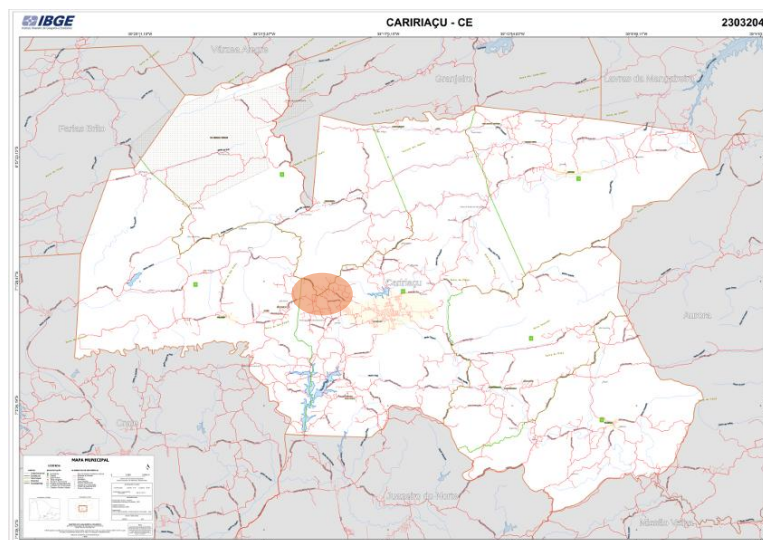


Fonte: IBGE, 2024.

A pesquisa foi realizada com os alunos do nono ano da tarde, em uma data marcada, para a realização do jogo. Ao final do jogo, todos responderam uma avaliação pós-jogo.

O grupo contém 23 alunos (16 meninas e 07 meninos). Esta escola situa-se na zona rural do município de Caririaçu, no sítio Sales.

Figura 14. Localização aproximada da pesquisa no Mapa do município de Caririaçu-CE



Fonte: Fonte: IBGE, 2024 (Editada).

O professor pesquisador atua nesta instituição como docente desde o ano de 2020. A disciplina de ciências é ministrada por dois professores, sendo que um dos docentes trabalha nas turmas dos 6º, 7º e 8º ano, enquanto outro professor trabalha somente na turma do nono ano. A instituição contém bons índices de aprovação de conclusão de ensino fundamental II, onde os alunos ao ingressarem no ensino médio, escolhem para cursar uma das três escolas de nível médio para seguir adiante em seus estudos.

4.5 Proposta para avaliação antes e depois do jogo.

Sobre o processo avaliativo, ela consiste em duas avaliações: A primeira, aplicada após o término da exposição dos conteúdos. As aulas expositivas totalizarão em cinco momentos escolares. Sendo que a sexta aula será realizado a avaliação em forma de prova múltipla por escolha com seis questões abordando o conteúdo ministrado. A segunda avaliação aplicada após a realização do jogo pedagógico. Serão seis questões de múltipla escolha, com cinco alternativas (A, B, C, D e E) dentre as quais, uma é a correta. Cada questão abordando as seguintes habilidades:

1º Questão - Analisar se o aluno, consegue, através do número atômico, informar o grupo e período;

2º Questão - Analisar se o aluno consegue através do grupo e período encontrar o número atômico;

3º Questão - Compreender como a Tabela Periódica está fundamentalmente organizada;

4º e 5º Questões – Compreender a contextualização dos elementos químicos;

6º Questão – Entender a importância da Tabela Periódica.

As questões serão analisadas de forma quantitativa através do número de acertos dos alunos e calculada uma média aritmética de quanto a turma atingiu determinado objetivo. De maneira qualitativa foi avaliado os acertos as habilidades esperadas do assunto. Após o diagnóstico as duas avaliações, foi comparado a evolução da composição do número de acertos.

As perguntas construídas no questionário pós-jogo obtiveram uma abordagem trabalhada durante a dinâmica, isto é, de acordo com a condução realizada através da ludicidade

trabalhada, as perguntas do questionário foram construídas através da contextualização vivenciada no jogo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta parte da pesquisa científica trata-se das análises dos dados coletados após a aplicabilidade do jogo didático na turma sugerida pelo professor-pesquisador. Também traz uma discussão que explica o significado e a importância do jogo para a aprendizagem dos alunos, além de que podemos ressaltar as explicações das hipóteses para validar os objetivos sugeridos no estudo.

5.1 Avaliação pré-jogo

Para algumas perguntas técnicas, os alunos tiveram acesso a Tabela Periódica que estava em um grande banner anexado na lousa branca da sala de aula.

Sobre a avaliação pré-jogo, 23 alunos responderam ao questionário pré-elaborado de múltipla por escolha, onde tivemos os seguintes resultados para cada questão:

Tabela 1. Tabela de informação dos dados coletados sobre cada questão da avaliação pré-jogo.

QUESTÃO ELABORADA	PORCENTRAGEM DE ACERTOS	NÚMERO DE ESTUDANTES QUE ERRARAM
Questão 01 Indique o grupo e o período do elemento químico de número atômico 23: a) Grupo 1 e 3º período. b) Grupo 2 e 1º período. c) Grupo 7 e 5º período. d) Grupo 5 e 4º período. e) Grupo 1 e 5º período.	95%	01
Questão 02 O número atômico do elemento que se encontra no 6º período, grupo 15 é: a) 10 b) 48 c) 83 d) 13 e) 12	48%	12

<p>Questão 03</p> <p>Na Tabela Periódica os elementos estão ordenados em ordem crescente número atômico:</p> <p>a) Da esquerda para a direita e de cima para baixo.</p> <p>b) Da direita para a esquerda e de cima para baixo.</p> <p>c) Da esquerda para a direita e de baixo para cima.</p> <p>d) Da direita para a esquerda e de baixo para cima.</p> <p>e) Do centro para as laterais e de cima para baixo.</p>	78%	05
<p>Questão 04</p> <p>Para uma residência ter uma piscina, requer muito investimento, tanto para construir como para manter. É recomendável ao utilizar uma piscina, antes realizar um tratamento na água. Correção de pH, clareamento e bactericidas são uma das preocupações dos donos de piscina. Em relação ao bactericida é adicionado uma substância de coloração verde para reagir e realizar sua devida função. Essa substância é composta por qual elemento fundamental?</p> <p>a) Flúor b) Cloro</p> <p>c) Oxigênio d) Cálcio</p> <p>e) Ferro</p>	95%	01
<p>Questão 05</p> <p>O _____ é necessário para o bom funcionamento de todas as células e auxilia diretamente na contração muscular, sua falta pode causa câibras e dores musculares, além disso ele é repsoaven tambpem pela sintese de proteínas, contribuindo pra acelerar o crescimento muscular. Assinale a alternativa que torna verdadeira o preenchimento do espaço do texto acima.</p> <p>a) Mg (Magnésio) b) Zn (Zinco)</p> <p>c) K (Potássio) d) I (Iodo)</p> <p>e) N (Nitrogênio)</p>	39%	14
<p>Questão 06</p> <p>Qual é o principal benefício de organizar os elementos químicos na Tabela Periódica de acordo com seus grupos e períodos?</p> <p>a) Facilitar a memorização dos nomes dos elementos.</p>		

b) Permitir que os cientistas descubram novos elementos. c) Facilitar a previsão de propriedades químicas e comportamentos dos elementos com base em suas posições. d) Agrupar elementos semelhantes com base em suas cores. e) Dificultar o processo de encontrar os elementos.	43%	13
---	-----	----

Fonte: Autoria própria

Na primeira pergunta o objetivo é analisar se o aluno consegue localizar o grupo e o período; de acordo com o resultado somente 01 aluno não conseguiu atingir o resultado esperado. Na segunda questão, que tem o intuito de analisar se o aluno consegue através da família e período encontrar o número atômico, isto é, metodologia inversa da primeira questão, foi detectado que ainda apresentam dificuldade de localização, com 12 respostas incorretas.

Na questão seguinte, que tinha o intuito de saber se os alunos compreendem como a Tabela Periódica está fundamentalmente organizada, mais da metade dos alunos (78%) responderam corretamente, que corresponde a 05 estudantes escolheram alternativa incorreta.

A quarta e quinta questão, traz de forma contextualizada, a importância de saber que os elementos químicos estão presentes no dia a dia do aluno. Podemos observar que na quarta questão, muito alunos atenderam o objetivo proposto, somente 01 estudante não acertou a questão. Na quinta questão 14 alunos erraram a respostas, sendo esta questão um pouco mais difícil que a quarta questão, onde o estudante precisaria ler, conhecer, compreender e estudar um pouco mais para acertar o questionamento proposto.

Na sexta questão percebe-se que menos da metade dos alunos (43%) compreendem a importância da Tabela Periódica.

É de fundamental importância o estudante entender a importância da Tabela Periódica, compreender como ela foi desenvolvida e que é uma ferramenta fundamental nos estudos das ciências Química e em outras áreas do conhecimento científico. A Tabela Periódica estará presente e será consultada pelos estudantes da educação básica, e que será mais utilizada quando ingressarem no ensino médio.

A partir dos resultados observados no pré-teste, utilizou-se o jogo passa-repassa periódico visando contribuir na aprendizagem dos estudantes sobre o conteúdo de Tabela

Periódica e também diminuir as lacunas presentes (Barros 2019) no processo de ensino-aprendizagem.

5.2 Aplicação do Jogo Didático:

Embora o professor-pesquisador tenha explicado aos estudantes a importância da participação durante os momentos didáticos e aplicação do jogo, 7 alunos faltaram por motivos diversos. Os dados coletados na avaliação pós jogo foram realizadas com apenas 15 alunos.

Durante a aplicação do jogo os estudantes mostraram-se bastante interessados, motivados e bastante participativos, querendo buscar as repostas certas, o que contribui para a afirmação de que os “jogos aumentam o interesse dos estudantes pela aprendizagem e pelo conteúdo químico, colocando-os em uma postura ativa de aprendizagem, mobilizam interações entre professores, estudantes e os conteúdos, desenvolvendo habilidades sociocientíficas e críticas jogos aumentam o interesse dos estudantes pela aprendizagem colocando-os em uma postura ativa de aprendizagem”, Costa 2024 (apud Pinheiro e Cardoso, 2020; Messeder Neto, 2019; Soares, 2015)

5.3 Avaliação pós-jogo

Após aplicação do projeto didático, podemos observar na tabela 2, a avaliação pós-jogo:

Tabela 2. Tabela de informação dos dados coletados sobre cada questão da avaliação pós-jogo.

QUESTÃO ELABORADA	PORCENTRAGEM DE ACERTOS	NÚMERO DE ALUNOS QUE ERRARAM
Questão 01 Indique o grupo e o período do elemento químico de número atômico 37: a) Grupo 1 e 3º período. b) Grupo 2 e 1º período.		

c) Grupo 7 e 5º período. d) Grupo 5 e 4º período. e) Grupo 1 e 5º período.	100%	-
Questão 02 O número atômico do elemento que se encontra no 6º período, grupo 15 é: a) 10 b) 48 c) 83 d) 13 e) 12	100%	-
Questão 03 Na Tabela Periódica os elementos estão ordenados em ordem crescente número atômico: a) Da esquerda para a direita e de cima para baixo. b) Da direita para a esquerda e de cima para baixo. c) Da esquerda para a direita e de baixo para cima. d) Da direita para a esquerda e de baixo para cima. e) Do centro para as laterais e de cima para a baixo.	100%	-
Questão 04 Elemento químico essencial para a saúde bucal e tem várias importâncias, incluindo: Prevenção de cáries, evita desmineralização dos dentes e combate ao mau hálito.” Qual dos elementos em forma de mineral que o texto está se referindo? a) Flúor b) Cloro c) Oxigênio d) Cálcio e) Ferro	93%	1
Questão 05 O _____ é necessário para o bom funcionamento de todas as células e auxilia diretamente na contração muscular, sua falta pode causa câibras e dores musculares, além disso ele é repesosaven tambpem pela sintese de proteínas, contribuindo pra acelerar o crescimento muscular. Assinale a alternativa que torna verdadeira o preenchimento do espaço do texto acima. a) Mg (Magnésio) b) Zn (Zinco) c) K (Potássio) d) I (Iodo) e) N (Nitrogênio)	86%	2
Questão 06		

<p>Qual é o principal benefício de organizar os elementos químicos na Tabela Periódica de acordo com seus grupos e períodos?</p> <p>a) Facilitar a memorização dos nomes dos elementos.</p> <p>b) Permitir que os cientistas descubram novos elementos.</p> <p>c) Facilitar a previsão de propriedades químicas e comportamentos dos elementos com base em suas posições.</p> <p>d) Agrupar elementos semelhantes com base em suas cores.</p> <p>e) Dificultar o processo de encontrar os elementos.</p>	66%	4
---	-----	---

Fonte: Própria autoria

Através da análise dos dados coletado na avaliação, podemos constatar que nas três primeiras perguntas, obteve um sucesso de cem por cento dos participantes em atingir os objetivos propostos nas perguntas. No que se refere na primeira e segunda pergunta, pode-se observar que os alunos passam a compreender a utilização da Tabela Periódica através da localização família e período para se encontrar o símbolo, e vice e versa de forma mais eficaz. Além de que na terceira faz compreender a organização geral. Isso faz com que nos permita afirmar que os alunos compreendem a estrutura, classificação e localização para o desenvolvimento e aplicação dos conhecimentos químicos.

Lembrando que na quarta questão o resultado obtido é de 93% por cento nos acertos, observou-se um decréscimo de 2% na porcentagem do pré-teste, importante salientar que o número total de alunos que participaram e responderam o segundo questionário foi menor, tendo uma observação atenciosa que tanto no primeiro questionário quanto no segundo somente um aluno errou na resolução dessa questão.

Na quinta questão, também houve um aumento significativo de 39% para 86%. Importante destacar que os estudantes utilizaram o jogo com informações sobre os elementos químicos e as perguntas foram relacionadas as mesmas do pré-jogo.

E por último, a sexta questão que trata sobre a importância da Tabela Periódica, houve um aumento nos acertos de 43% para 63%. Isso mostra que mais alunos começam a perceber a relevância da Tabela Periódica nos seus estudos e para a ciência.

5.4 Avaliação dos estudantes sobre o Jogo

A próxima análise de dados é referente a um questionário de avaliação (apêndice 3) realizado pelos estudantes participantes da dinâmica do Jogo com o intuito de analisar as contribuições desta ferramenta pedagógica no processo de ensino-aprendizagem,

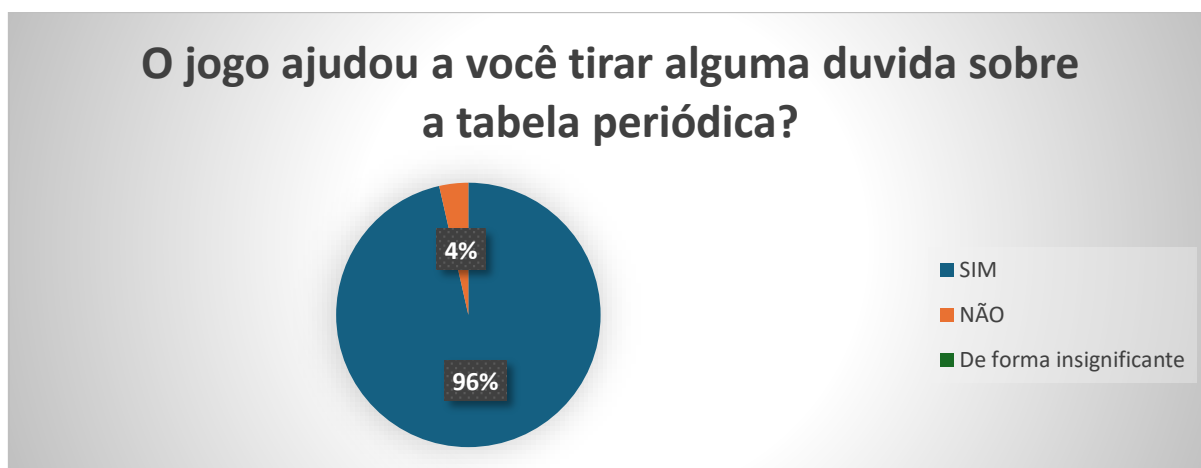
A identificação do estudante nesta etapa foi opcional, sendo assim os alunos optaram por não se identificar.

Na primeira pergunta “Você considera a Tabela Periódica importante no estudo da química?”; nesta pergunta 100% dos estudantes responderam que sim; entenderam que o assunto de Tabela Periódica contém uma relevância científica importante para a área química e para os estudos deles.

Na segunda pergunta do questionário: “Durante o jogo você aprendeu algo que ainda não sabia a respeito do tema Tabela Periódica?”. Todos os alunos (100%) responderam sim para essa pergunta. Nesta resposta foi possível perceber que os estudantes aprenderam algo novo com relação à compreensão do que é a Tabela Periódica além de informações sobre a presença dos elementos no cotidiano, nas coisas, no seu dia a dia; a Tabela Periódica como um “*mapa*” que resume muitas informações a respeito dos elementos químicos e suas propriedades que estão interligados as substâncias e as coisas do cotidiano.

As próximas respostas das perguntas estão plotadas nos gráficos de pizza para a melhor visualização. Contudo, podemos expressar a pergunta quatro e suas respectivas porcentagens nas repostas.

Gráfico 1. Resultado da pergunta número três do questionário de avaliação dos estudantes sobre o Jogo.

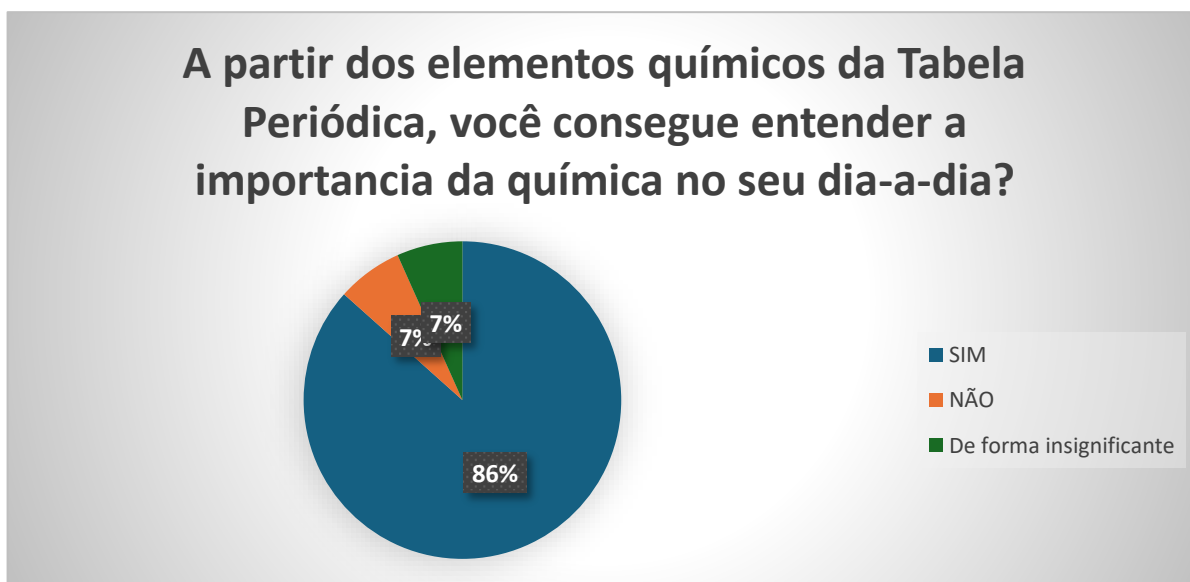


Fonte: Própria autoria

Observamos que a maioria dos alunos reconhecem que o jogo contribuiu diretamente para esclarecimento de alguma dúvida que tenha surgido e persistido durante as aulas expositivas. Nesse caso, os estudantes reconhecem que o jogo acaba sendo positivo como uma forma alternativa de estudo para entender sobre o tema. O jogo educativo acabou propiciando aos alunos uma forma interativa e descontraída de revisão e reforço de conteúdo. Ao invés de simplesmente revisar informações ou fazer uma lista de perguntas em aulas expositivas utilizando atividades do livro didático. Jogando, os alunos podem resolver questões dentro de um contexto mais envolvente, prático e sociável, o que torna a experiência mais dinâmica e eficaz, ainda mais, eles têm a oportunidade de aprender no seu próprio ritmo, o que é ótimo para quem tem dificuldades em alguns temas específicos, “no caso Tabela Periódica” que precisa de mais tempo para aprender e entender.

Na pergunta quatro “A partir dos elementos químicos da Tabela Periódica, você consegue entender a importância da química no seu dia-a-dia?”, a maioria dos estudantes reconhecem que o jogo contribuiu de forma significativa para o associar que os elementos químicos não estão presentes nos conceitos abstratos nas ciências, mas que os elementos químicos da Tabela Periódica estão presente na vida, em seu cotidiano. Após aplicação do Jogo os estudantes são capazes de compreender que muitas das substâncias que possui contato diariamente, como por exemplo: no cozinhar, ou até mesmo fazer limpeza em sua residência, contém os elementos elencados na Tabela Periódica e a aplicação das substâncias estão intimamente relacionadas com as propriedades dos elementos químicos “da Tabela Periódica”.

Gráfico 2. Resultado da pergunta número quatro do questionário de avaliação dos estudantes sobre o Jogo.

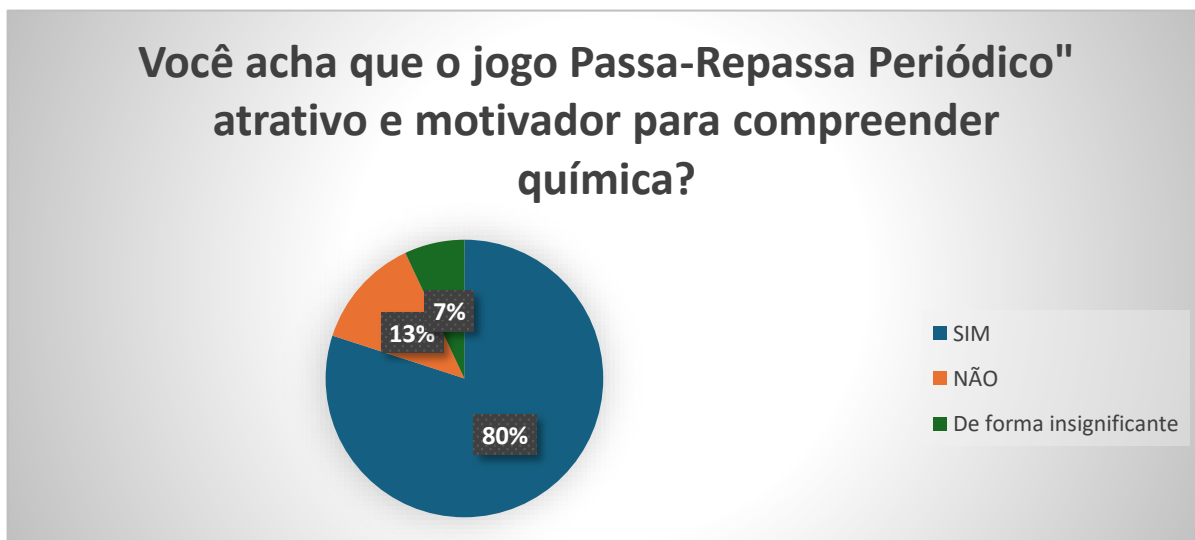


Fonte: Própria autoria

Na pergunta cinco “Você considera que o jogo ajudou na compreensão da estrutura da Tabela Periódica?”; todos os estudantes (100%) responderam sim, no que se refere ao entendimento dos elementos que estão relacionados entre si em grupos e períodos, permitindo que os alunos percebam os padrões e as tendências, como a variação das propriedades ao longo de uma coluna ou linha da tabela. Que os nomes especiais tais como: metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, halogênios, dentre outros estão organizados de acordo com uma sistemática físico-química.

A pergunta de número cinco foi considerada uma das mais importantes nesta avaliação, pois quando um professor desenvolve um material didático educativo e lúdico, ele tem como principal objetivo a busca de uma aprendizagem mais prazerosa, ao ponto de se somar o conhecimento com a diversão. E como podemos observar o gráfico abaixo, boa parte dos alunos compartilharam um dos objetivos traçado pelo jogo.

Gráfico 3. Resultado da pergunta número cinco do questionário de avaliação dos estudantes sobre o Jogo



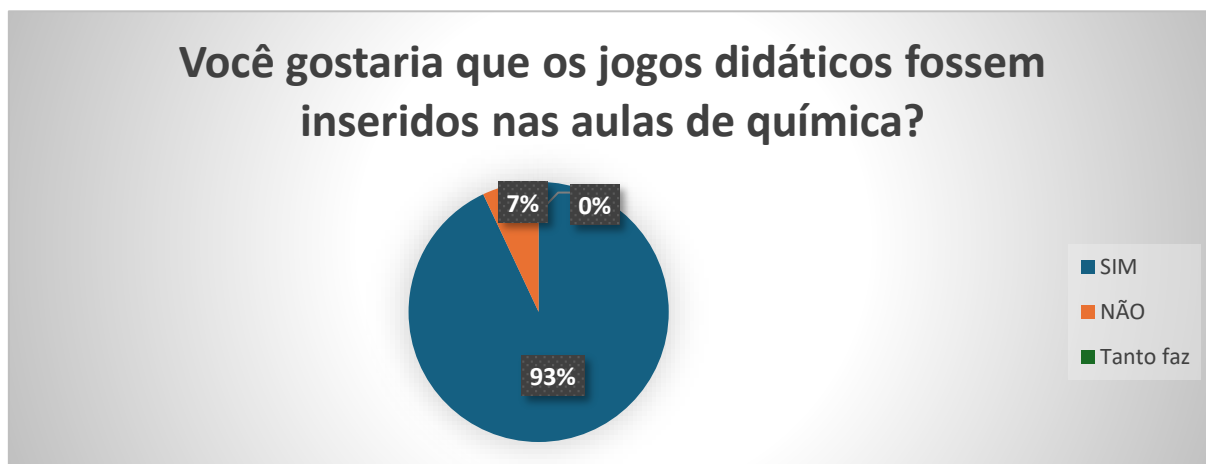
Fonte: Própria autoria

Podemos observar nas repostas “NÃO” e “De forma insignificante”, somam vinte por cento. Ao longo do jogo, foi observado muita interação entre os estudantes e estudante professor, no entanto alguns estudantes apresentavam um comportamento associado à timidez ou apatia sem ter muita participação nas atividades, nas respostas, nas discussões e no compartilhamento de ideias que o jogo propôs. Eles se recusaram a participar alegando que estavam somente para conhecer e observar o que estava sendo trabalhado.

O ensino lúdico só alcança seus objetivos quando os estudantes são motivados e estimulados a participar de forma espontânea; caso contrário, se a participação for imposta, o recurso perde sua eficácia e não produz os efeitos desejados (COSTA 2024). Os alunos se recusaram a jogar, mas participaram no jogo na dinâmica de observação, o que nos leva a pensar que quer aprender a jogar e entender o conteúdo sobre tabela periódica, mas não quer interagir. É importante lembrar que mesmo com autonomia para não participar ou de se retirar da sala para não participar escolheu ficar, o que avaliamos como um resultado positivo.

A pergunta seis do questionário “Você gostaria que os jogos didáticos fossem inseridos nas aulas de química?”; trata de uma questão bem ampla e discutida entre professores e estudantes nas escolas. Cerca de 93% dos estudantes responderam sim na utilização de jogos didáticos em sala de aula como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de química. A utilização de jogos na sala de aula trata-se de um tema antigo, mas que vem ganhando mais espaço nas salas de aulas nos últimos anos.

Gráfico 4. Resultado da pergunta número seis do questionário sobre a eficiência do jogo.



Fonte: Própria autoria

Os resultados mostram o interesse dos alunos em querer que os professores possam diversificar as suas aulas utilizando os jogos. Os jogos estimulam os estudantes a ter uma atuação ativa, pensamentos críticos e a habilidade de construção do conhecimento. O aluno detectando que o professor está adotando diferentes estratégias de ensino acaba sentindo que a aula está dinâmica e flexível, o que consequentemente pode melhorar sua motivação e satisfação que é primordial no processo de aprendizagem. O jogo instiga a curiosidade a respeito dos conteúdos estudados podendo provocar situações em que as atitudes apareçam ou possam ser questionadas pelos alunos ampliando-se a perspectiva de formação cidadã (Araújo, 2025).

A aprendizagem não é um processo rígido, estático e único, e sim um campo de várias possibilidades. A interação entre aluno e o conteúdo pode se tornar mais rica e significativa transformando o ambiente escolar em uma aprendizagem mais estimulante e inclusivo.

Os estudantes participantes do momento didático decidiram enviar áudios ao professor pesquisador em um aplicativo de mensagens instantâneas mostrando sua felicidade e gratidão pela ideia do professor ter construído a Tabela Periódica e aplicado o jogo. Na tabela 4. seguem alguns destaques dos relatos coletados.

Tabela 3. Tabela de informação dos relatos dos alunos sobre o jogo.

PARTICIPANTE	RELATO
ESTUDANTE 1	Sic: “...Vim agradecer pelo jogo porque contribuiu muito... aí aprendi mais o lugar, a localização do elemento e gostei muito do jogo”.
ESTUDANTE 2	Sic: “...Aprendi com o jogo a entender a Tabela Periódica porque antes eu não consegui entender direito e entendi melhor com o jogo do que só com as aulas”.
ESTUDANTE 3	Sic:” ... E antes do jogo eu tinha compreendido pouco; não entendi muito sobre a Tabela Periódica. Depois do jogo ajudou muito a entender a questão da localização dos elementos - porque a gente trabalhou muito; as equipes estavam empenhadas em localizar... a família (grupo) e período”.
ESTUDANTE 4	Sic: “...Sobre o jogo, eu já entendia algumas coisas aí depois do jogo melhorou mais ainda, aí subiu mais o aprendizado...”
ESTUDANTE 5	Sic: “... o jogo me ajudou ainda mais a compreender a Tabela Periódica”.

Fonte: Própria autoria

Podemos observar em cada relato a satisfação dos estudantes em saber que realmente estão compreendendo os assuntos químicos por meio do embasamento da Tabela Periódica. De

acordo com as narrativas, podemos atentar de forma qualitativa que contém frações nas falas que nos apresenta informações qualitativas que realizam críticas ao “método mais tradicional” minimizando sua eficácia, e que após a realização do jogo, ocorre uma maximização da aprendizagem. Podemos reforçar a importância do estudante ter a consciência que estar entendendo o conteúdo proposto pelo professor pois acaba promovendo um senso de confiança e motivação que é primordial no processo de aprendizagem. Quando o estudante reconhece que estão compreendendo o que está sendo ensinado, ele se sente mais seguro e engajado, o que facilita a retenção da informação e a aplicação do conhecimento em situações futuras.

6. CONCLUSÃO

Esta dissertação apresentou uma proposta pedagógica que diversificou a metodologia de ensino tradicional pela confecção e aplicação do jogo didático “Passa-repassa Periódico”, que permitiu ao estudante um melhor entendimento da Tabela Periódica - assunto fundamental no ensino de ciências e no ensino de Química, pois ela organiza e resume sobre os elementos químicos de forma clara e sistemática.

A aplicação do jogo se mostrou uma estratégia lúdica, dinâmica ao mesmo tempo em que desenvolveu habilidades cognitivas, sociais e afetivas importantes para a formação integral dos estudantes.

Foi confeccionado um jogo de cartas com perguntas, dado, manual orientador (em versão digital e físico) e uma Tabela Periódica em madeira contendo cubos rotatórios contendo informações técnicas, história e curiosidades de cada elemento. A escolha pela madeira e a forma de apresentação dos elementos na tabela traz maior durabilidade e ineditismo. O formato em cubo dos elementos na tabela e a facilidade de manuseio despertou o interesse dos estudantes pelo conteúdo e coleta de informações.

Durante a aplicação do momento didático (entretenimento), foi possível perceber uma dinâmica leve, divertida e prazerosa dos estudantes na assimilação e compreensão do assunto sobre a Tabela Periódica.

Observou-se que os estudantes se apresentavam curiosos a respeito do tema de estudo, motivados, confiantes nas respostas e participativos durante todo jogo. Estas observações nos estimulam a acreditar que a partir destas atividades os estudantes estarão aptos a enfrentar os desafios acadêmicos mais complexos, uma vez que foram reconhecidos no seu desempenho no

conteúdo de Tabela Periódica. Afirmativas positivas que são observadas através dos relatos que foram coletados nos resultados e discussões.

O jogo contém outras possibilidades como a de poder ser utilizado, além da sala de aula, como um recurso lúdico, nas horas livres, ocupando o espaço dos jogos de tabuleiro (de ciências e de desafio) vendidos no mercado. Desta forma pode funcionar como um meio de divulgação científica das Ciências (Física, Biologia e Química) e alcançando um público maior, além da escola. O jogo pode ser impresso em papel; essa versão física pode ser utilizada como fonte de consultas sobre os elementos químicos auxiliando nos trabalhos escolares dos estudantes o outro público que tenha acesso. Uma vez que a dissertação ficará disponível o acesso no portal do Programa de Mestrado Profissional em Química (UFRPE) e no portal da CAPES na página de dissertações e teses.

Um produto educacional no formato em PDF (*Portable Document Format*) foi elaborado da compilação das ações e resultados desta dissertação a partir da aplicação do jogo educacional “Passa-repassa Periódico” em sala de aula.

7. REFERÊNCIAS

AGAMENONQUÍMICA. Disponível em:

<https://www.agamenonquimica.com/docs/exercicios/geral/exe_tabela.pdf> Acesso em: 15 de Agosto de 2024;

ARAÚJO, Oriana. **Jogo didático: como elaborar?** Revista Caderno Pedagógico, v.22, n.7, p.01-18.2025. Studies Publicações e Editora Ltda. Curitiba. Disponível em:

<<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/16042/8948>> Acesso em: 11 de julho de 2025;

ATIKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. **Princípios de Química:**

Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Tradutor: Félix José Nonnenmacher; revisão técnica: Ricardo Bicca de Alencastro. – 7º ed. – Porto Alegre: Bookman, 2018. ISBN 978-85-8260-461-8;

BAROIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** Tradução de Luís Antero Reta e Augusto Pinheiro. EDIÇÕES 70, LDA, France, 1977. ISBN: 972-44-0898-1.

BARROS, Márcia Graminho Fonseca Braz e; MIRANDA, Jean Carlos; COSTA, Rosa Cristina. **Uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem.** Revista Educação Pública, v. 19, nº 23, 1 de outubro de 2019. Disponível em:

<<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/23/uso-de-jogos-didaticos-no-processo-ensino-aprendizagem>> Acesso em: 16 de Agosto de 2024;

BENDER, Danusa; COSTA, Gisele Maria Tonin da. **Ensino aprendizagem de ciências: Metodologias que contribuam no processo**. Revista de Educação do IDEAU – REI. Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai – IDEAU. Vol. 13 – Nº 27. Janeiro – Julho 2018;

BETTELHEIM, Frederick A. **Introdução a química geral**. Tradução Mauro de Campos Silva, Gianluca Camillo Azzelline; Revisão técnica Gianluca Camillo Azzelline. – São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BIEZUS, Josiane Cristina; GREGATI, Rafael Augusto. **O uso do jogo como instrumento didático para o estudo dos elementos químicos presentes na tabela periódica**. Secretaria de Educação do Paraná. Versão online. ISBN: 978-85-8015-093-3. Caderno PDE. 2016;

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 18 de Julho de 2024;

BRUNI, José Carlos. **A água e a vida**. *Tempo Social*. Rev. Sociol. USP, S. Paulo, 5(1-2): 53-65, 1993;

CARIRIACU, Prefeitura municipal de. **Dados do município/localização**. Disponível em: <<https://www.caririacu.ce.gov.br/omunicipio.php>>. Acesso em: 02 de Agosto de 2024;

CARRAMASCHI, Isabel Nogueira. **Jogos didáticos digitais como uma estratégia de ensino de conceitos relacionados à pandemia causada pelo coronavírus (SARS-COV2)**. Revista Humanidades e Inovação - Palmas - TO - v.9, n.14 – 2022. ISSN: 2358-8322;

CFC. **CFQ apoia lançamento de tabela periódica 3D durante XXI edição do ENEQ**. Publicado em 02/03/2023. Disponível em: <<https://cfq.org.br/noticia/cfq-apoia-lancamento-de-tabela-periodica-3d-durante-a-xxi-edicao-do-eneq>>. Acesso em: 18 de Julho de 2024;

COSTA, Lucas Ferreira; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **Proposição de jogos educativos por licenciandos em Química: um estudo de caso**. Química Nova na Escola-SP, BR Vol. 46, Nº 04, p. 294-306, Novembro 2024, São Paulo <https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc46_4/06-P-80-24-especial.pdf>. Acesso: em 10 de julho de 2025;

COSTA, Luis Ricardo Fernandes da. **Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas, tecnológicas e da terra** [recurso eletrônico] / Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. ISBN 978-65-86002-79-9;

CRQ, Conselho Regional de Química da 4ª Região. **Bem-vindo à Tabela Periódica Interativa do CRQ-SP!** São Paulo. 2025. Disponível em: <<https://crqsp.org.br/tabelaperiodica/>>. Acesso em: 14 de Julho de 2025;

CUNHA, Marcia Borin da. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**. Química Nova na Escola, vol. 34, Nº 2, p. 92-98, MAIO 2012;

CUNHA, Marcia Borin da; OMACHI, Nathalie Akie; RITTER, Olga Maria Schmidt; NASCIMENTO, Jéssica Engel do; MARQUES, Glessyan de Quadros; LIMA, Fernanda Oliveira. **Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição**. SciELO Preprints. 2022;

DIMI, Professor. **Química, Tarefa 03**. Disponível em: <http://www.editoraopirus.com.br/uploads/bh/materiais/avaliacao_produtiva/bh-avaliacao-produtiva-7-ano-5e67dbc196b9d.pdf>. Acesso em: 15 de Agosto de 2024;

DREKENER, Roberta Lopes. **D771q Química geral** / Roberta Lopes Drekenner. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017. ISBN 978-85-522-0038-3;

FÁBREGA, Francine de Mendonça. **F123q Química** / Francine de Mendonça Fábrega, Éder Cícero Adão Simêncio. – Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. ISBN 978-85-8482-684-1;

FILHO, Paulo C. de Sousa. **Descobrimento, exploração no Brasil e aplicações**. Quím. Nova 42 (10). Out 2019;

FILHO, Tarcísio Dias da Silva; AQUINO, Julio Groppa. **Os Usos da Tabela Periódica no Campo Escolar: Um Estudo Sobre o Ensino da Química em Dois Periódicos**. RBPEC. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências | Volume 23. 2022;

FOCETOLA, Patrícia Barreto Mathias. Et al. **Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino de química**. Química nova escola. Vol 34. Nº 4. P 248-255. Novembro 2012;

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **Mundo Educação**. 2022. Disponível em: <<https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-periodos-familias-tabela-periodica.htm>>. Acesso em: 15 de Agosto de 2024;

FUKUI, Ana. **Ser protagonista: Ciências da natureza e suas tecnologias : composição e estrutura dos corpos: ensino médio** / obra coletiva, desenvolvida e produzida por SM Educação ; editores responsáveis André Zamboni, Lia Monguilhott Bezerra. — 1. ed. — São Paulo: Edições SM, 2020. ISBN 978-65-5744-171-8 (professor);

GIRASSOL, EEIEF. **Histórico da escola**. Acervo escolar. 2024;

GODOY, Leandro Pereira de. **Multiversos: ciências da natureza: matéria, energia e a vida: ensino médio** / Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell' Agnolo, Wolney Candido de Melo. — 1. ed. — São Paulo: Editora FTD, 2020;

GUIMARÃES, Roberta Figueiredo de Souza. **A importância do lúdico na aprendizagem: o uso de jogos no ensino de ciências naturais**. Universidade federal de minas gerais – UFMG. Faculdade de educação – FaE. Belo Horizonte 2019;

IUPAC, União Internacional de Química Pura e Aplicada. 2025. Disponível em: <<https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/#a6>>. Acesso em: 14 de Julho de 2025;

JESUS, Silvia Gomes Silvia. **O ensino de tabela periódica por contextualização: uma sequência didática com aluno da 1ª série do ensino médio**. Universidade Federal de Alagoas. 2020;

LAQIA, Laboratório de Análises Químicas Industriais e Ambientais. **Os metais pesados/Heavy metals**. UFSM. 2025. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/laboratorios/laqia/metais-pesados-heavy-metals>>. Acesso em: 16 de Março de 2024;

LIMA, Geraldo M. de; BARBOSA, Luiz C. A; FILGUEIRAS Carlos A. L. **Origens e consequências da tabela periódica, a mais concisa enciclopédia criada pelo ser humano**. Quim. Nova, Vol. 42, No. 10, 1125-1145, 2019;

LOPES, Emanuel Maresco Santos. **O bingo como um jogo didático na revisão do conteúdo funções orgânicas**. Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Recife. 2021;

LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Ciências da natureza: Lopes & Rosso: manual do professor**. Editora responsável Máira Rosa Carnevalle. - 1. ed. - São Paulo: Moderna, 2020;

LYRA, Wellington da Silva; et al. **Classificação periódica: um exemplo didático para ensinar análise de componentes principais**. Educação • Quím. Nova 33 (7). 2010;

MEDEIROS, Isaque Gemaque de. Et al. **Jogo didático como ferramenta pedagógica no ensino de tabela periódica**. Universidade Federal do Pará Belém – Pará. Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas, tecnológicas e da terra [recurso eletrônico] / Organizador Luis Ricardo Fernandes da Costa. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. ISBN 978-65-86002-79-9 DOI 10.22533/at.ed.799200904;

MERÇON, Fábio. **Breve percurso das descobertas dos elementos químicos**. Revista eletrônica vestibular UERJ. Ano 5, n. 15, 2012. ISSN 1984-1604. Disponível em: https://www.revista.vestibular.uerj.br/artigo/artigo.php?seq_artigo=29. Acesso em: 16 de Março de 2024;

MORTIMER, Eduardo Fleury **Química: ensino médio** / Eduardo Fleury Mortimer, Andréa Horta Machado. 3ª. ed. - São Paulo: Scipione, 2016;

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Química: ensino médio** / Matéria, energia e vida. Uma abordagem interdisciplinar. Matéria, luz e som: Modelos e propriedades. 1ª. ed. - São Paulo: Scipione, 2020;

MUNDO EDUCAÇÃO. 2022. **Exercícios sobre elementos químicos**. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-elementos-quimicos.htm>>. Acesso em: 15 de Agosto de 2024;

NETO, Helio da Silva Messeder; SÁ, Lucas Vivas de; BRITO, Marina Menezes de. **Conceitos químicos em debate**. - Salvador. EDUFBA, 2022;

OLIVEIRA, Antonio L. de; Oliveira, José Clovis P. de; NASSER, Maria Jucione S.; CAVALCANTE, Maria da Paz. **O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química**. Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR. Vol. 40, Nº 2, p. 89-96, Maio 2018;

OLIVEIRA, Vilma Bragas de; BORALHO, Priscila Oliveira; JÚNIOR, Raimundo N. Ferreira Almeida; MASCARENHAS, Morgana Araújo; COSTA, Deuziane. **Tabela Periódica: Uma tecnologia educacional histórica**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, ISSN 2236-2150 – V. 05, N. 04, p. 168-186, Dezembro, 2015;

PiR2, O fórum do Euclides. **Tabela periódica**. 2022. Disponível em: <<https://pir2.forumeiros.com/t68149-tabela-periodica>>. Acesso em: 15 de Agosto de 2024;

PORTO, Edimilson Antonio Bravo; KRUGER, Verno. **Breve histórico do ensino de química no Brasil**. 33º Encontro de debates sobre ensino de química - EDEQ - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ. 2013;

PORTO, Paulo Alves. **150 anos da Tabela Periódica de Mendeleev**. Informativo CRQ-IV. Jan/Fev 2019;

SANTOS, André L.; SANTOS, José D.; SILVA, Valmir J.; PEREIRA, Ana P. N.; JÚNIOR, Jorge L. C.; SILVA, Júnio C. F.; XAVIER, Lana L. V.; SOUSA, Laysa R.; SILVA, Pedro H. C.; BARROS, Thiago C. P. **A importância da tabela periódica para a compreensão dos conteúdos de química na escola**. Disponível em: <<https://cepedgoias.com.br/edipe/vedipefinal/pdf/gt04/re%20grafica/Andre%20L.%20Santos.pdf>>. Acesso em: 18 de Julho de 2024;

SANTOS, Francisco Jorge Martins. **A história e evolução da tabela periódica**. Universidade Federal Do Maranhão. 2022. Disponível em: <<https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/5127/1/FRANCISCOJORGEMARTINSANTOS.pdf>>. Acesso em: 16 de Julho de 2025;

SANTOS, Kelly Cristina dos. **Diálogo: ciências da natureza e suas tecnologias: manual do professor** / organizadora Editora Moderna; obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna; -- 1. ed. -- São Paulo: Moderna, 2020;


SANTOS, Kessia Leilícia Almeida dos. **Uma análise de livros didáticos sobre o modelo atômico de Dalton em relação à argumentação e ao uso da história e filosofia da ciência**. Universidade Federal da Bahia. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/37706/4/KESSIA%20LEILICIA%20ALMEIDA%20DOS%20SANTOS%20VERS%C3%83O%20FINAL%20FINAL%20%281%29.pdf>. Acesso em: 16 de Março de 2024;

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Química cidadã: volume 1: ensino médio: 1º série.** 2ª ed. - São Paulo: Editora AJS, (Coleção química cidadã) 2013;

VILA NOVA, Ana Cristina Frutuoso. **Marcos histórico da construção da tabela periódica e seu aprimoramento.** IX Jornada de ensino, pesquisa e extensão. Recife, 2009.

APENDICES

Apêndice 1. Questionário sobre a atividade avaliativa pré-jogo

	EEIF GIRASSOL	
	DISCIPLINA: _____	DATA: ____/____/____
	PROFESSOR Emmanuel de Mello Nogueira (LÉO)	
ALUNO(A): _____		TURMA: _____

1º AVALIAÇÃO (PRÉ-JOGO)

Questão 01

Indique a família e o período do elemento químico de número atômico 23:

- a) Grupo 1 e 3º período.
- b) Grupo 2 e 1º período.
- c) Grupo 7 e 5º período.
- d) Grupo 5 e 4º período.
- e) Grupo 1 e 5º período.

Questão 02

O número atômico do elemento que se encontra no 6º período, grupo 15 é:

- a) 10 b) 48 c) 83
- d) 13 e) 12

Questão 03

Na tabela periódica os elementos estão ordenados em ordem crescente número atômico:

- a) Da esquerda para a direita e de cima para baixo.
- b) Da direita para a esquerda e de cima para baixo.
- c) Da esquerda para a direita e de baixo para cima.
- d) Da direita para a esquerda e de baixo para cima.
- e) Do centro para as laterais e de cima para a baixo.

Questão 04

Para uma residência ter uma piscina, requer muito investimento, tanto para construir como para manter. É recomendável ao utilizar uma piscina, antes realizar um tratamento na água. Correção de pH, clareamento e bactericidas são uma das preocupações dos donos de piscina. Em relação ao bactericida

é adicionado uma substância de coloração verde para reagir e realizar sua devida função. Essa substância é composta por qual elemento fundamental?

- a) Flúor b) Cloro
- c) Oxigênio d) Cálcio
- e) Ferro

Questão 05

O _____ é necessário para o bom funcionamento de todas as células e auxilia diretamente na contração muscular, sua falta pode causa câibras e dores musculares, além disso ele é repsoaven tambpem pela sintese de proteínas, contribuindo pra acelerar o crescimento muscular. Assinale a alternativa que torna verdadeira o preenchimento do espaço do texto acima.


- a) Mg (Magnésio) b) Zn (Zinco)
- c) K (Potássio) d) I (Iodo)
- e) N (Nitrogênio)

Questão 06

Qual das seguintes afirmações melhor descreve a importância da tabela periódica dos elementos?

- a) A tabela periódica organiza os elementos químicos com base apenas em suas cores, facilitando a identificação visual dos elementos.
- b) A tabela periódica classifica os elementos químicos de acordo com sua massa atômica, o que permite prever suas reações químicas e propriedades.
- c) A tabela periódica agrupa os elementos químicos com base em suas propriedades eletrônicas e estruturais, permitindo prever tendências e comportamentos químicos.
- d) A tabela periódica é uma ferramenta histórica que registra os elementos descobertos ao longo do tempo, sem fornecer informações úteis sobre suas propriedades.
- e) A tabela periódica serve somente para decorar os elementos químicos informados.

Apêndice 2. Questionário sobre a atividade avaliativa pós-jogo

	EEIF GIRASSOL	
	DISCIPLINA:	DATA: / /
	PROFESSOR Emmanuel de Mello Nogueira (LÉO)	
	ALUNO(A):	TURMA:

2º AVALIAÇÃO (PÓS-JOGO)

Questão 01

Indique a família e o período do elemento químico de número atômico 37:

- a) Grupo 1 e 3º período.
- b) Grupo 2 e 1º período.
- c) Grupo 7 e 5º período.
- d) Grupo 5 e 4º período.
- e) Grupo 1 e 5º período.

Questão 02

O número atômico do elemento que se encontra no 6º período, grupo 15 é:

- a) 07
- b) 48
- c) 83
- d) 13
- e) 12

Questão 03

Na tabela periódica os elementos estão ordenados em ordem crescente número atômico:

- a) Da esquerda para a direita e de cima para baixo.
- b) Da direita para a esquerda e de cima para baixo.
- c) Da esquerda para a direita e de baixo para cima.
- d) Da direita para a esquerda e de baixo para cima.
- e) Do centro para as laterais e de cima para a baixo.

Questão 04

“Elemento químico essencial para a saúde bucal e tem várias importâncias, incluindo: Prevenção de cáries, evita desmineralização dos dentes e combate ao mau hálito.” Qual elementos em forma de mineral que o teto está se referindo?

- a) Flúor.
- b) cloro.
- c) oxigênio.
- d) Calcio.
- e) Ferro

Questão 05

Usado para o enchimento de balões e como líquido refrigerador de materiais supercondutores. Outra aplicação é como gás engarrafado, utilizado por mergulhadores de grande profundidade. Ao inalar esse gás, tem como resultado a mofificação (afina) da voz porque a velocidade de propagação desse gás é três vezes maior que a do ar atmosférico, e o som vocal propaga-se com maior velocidade.

- a) Mg (Magnésio).
- b) Zn (Zinco).
- c) K (Potássio).
- d) I (Iodo).
- e) N (Nitrogênio).

Questão 06

Qual é o principal benefício de organizar os elementos químicos na tabela periódica de acordo com seus grupos e períodos?

- a) Facilitar a memorização dos nomes dos elementos.
- b) Permitir que os cientistas descubram novos elementos.
- c) Facilitar a previsão de propriedades químicas e comportamentos dos elementos com base em suas posições.
- d) Agrupar elementos semelhantes com base em suas cores.
- e) Dificultar o processo de encontrar os elementos.

Apêndice 3. Questionário de avaliação dos estudantes sobre o Jogo

Nº de identificação do aluno		DATA: ____/____/____
2- Você considera a Tabela periódica importante no estudo da química? () Sim () Não () Em partes		
3- Durante o jogo você aprendeu algo que ainda não sabia a respeito do tema tabela periódica? () Sim () Não () De forma insignificante		
4- O jogo ajudou você a tirar alguma dúvida sobre tabela periódica? () Sim () Não () De forma insignificante		
5- A partir dos elementos químicos da Tabela periódica, você consegue entender a importância da química no seu dia-a-dia? () Sim () Não () De forma insignificante		
6- Você acha que o jogo ajudou na compreensão da estrutura da tabela periódica? () Sim () Não () De forma insignificante		
7- Você acha que o jogo "Passa-Repasa Periódico" atrativo e motivador para compreender química? () Sim () Não () De forma insignificante		
8- Você gostaria que os jogos didáticos fossem inseridos nas aulas de química? () Sim () Não () tanto faz		

Fonte: Costa 2020, adaptado.

5. PRODUTO EDUCACIONAL



Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Programa de Pós-Graduação em Química em rede nacional – PROFQUI



Aluno:
Emmanuel de Mello Nogueira.

Orientadora:
Flavia Christiane Guinhos de Menezes de
Barreto Silva.





Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Programa de Pós-Graduação em Química em rede nacional – PROFQUI

FICHA TÉCNICA:

O ebook “Passa-Repasa Periódico” é um jogo educacional que faz parte da pesquisa de dissertação: JOGO DIDÁTICO (Passa-Repasa Periódico) COMO CONTRIBUIÇÃO DA APRENDIZAGEM SOBRE TABELA PERIÓDICA, apresentado como trabalho de conclusão do PROFQUI (Curso de Mestrado em Química em Rede Nacional) da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE.

Editores: Emmanuel de Mello Nogueira/ Flavia Christiane Guinhos de Menezes Barreto Silva.

Fontes das imagens da capa:

Frase: “Passa-Repasa Periódico” Construído através dos símbolos da tabela periódica adquirida doo site do Conselho Regional de Química – 4º Região. São Paulo: Acesso em: <https://crqsp.org.br/tabelaperiodica/>

Tabela Periódica exposta. Imagem retirada do site da Sociedade Brasileira de Química. Acesso em: <https://boletim.sbq.org.br/noticias/2025/n4110.php>

Pessoas observado a Tabela Periódica. Imagem construída por site de IA (Inteligência artificial)

Área de concentração: Ensino de Química.

Linha de pesquisa: Novos materiais.

NOGUEIRA, Emmanuel de Mello. Passa-Repasa Periódico

SILVA, Flavia Christiane Guinhos de Menezes Barreto

Torna-se terminantemente proibido a reprodução para fins comerciais deste produto, sendo permitido somente para fins acadêmica e científica desde que haja a identificação dos autores, título, instituição e ano deste material. Este ebook contém finalidade didática-pedagógica para tornar a aprendizagem mais acessível, interativa e significativa.

APRESENTAÇÃO

A pesquisa de dissertação realizada pelo aluno Emmanuel de Mello Nogueira no Curso de Mestrado Profissional em Química em rede nacional – PROFQUI ofertado pela UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO – UFRPE, teve como tema: JOGO DIDÁTICO (Passa-Repassa Periódico) COMO CONTRIBUIÇÃO DA APRENDIZAGEM SOBRE TABELA PERIÓDICA, sob orientação da Professora Doutora Flávia Christiane Guinhos de Menezes Barreto Silva. Contudo, o estudo serviu de base para o trabalho de conclusão de curso. A partir desse trabalho, foi elaborado um produto educacional: PASSA-REPASSA PERIÓDICO com o objetivo de realizar de forma dinâmica e prazerosa os ensinamentos químicos sobre Tabela Periódica com a finalidade de ajudar a compreensão sobre o assunto.

Este e-book mostra desde a construção do jogo didático até a sua aplicabilidade no momento escolar. A utilização desse entretenimento educacional, uma vez aplicado em sala de aula, contribui diretamente como ferramenta diversificada e facilitadora para a aprendizagem do aluno quando se trata de ministrar os assuntos que envolva Tabela Periódica. Muitas pessoas visualizam a tabela como uma coleção de símbolos e números, esquecendo que ela é uma dimensão ampla através de suas representações, além de conter uma enorme quantidade de informações que vão além da Química.

Este trabalho está dividido em três etapas: A primeira delas seria uma breve explicação do conteúdo que trata sobre a Tabela Periódica. A segunda etapa seria como ocorreu a seleção e construção do material do jogo pedagógico, e por último e mais importante, como ocorre a jogabilidade tratando das regras e vivência experimentada.

Vale lembrar que o jogo não tem a intenção de substituir o livro didático, até porque o nível de educação básica, ele é uma ferramenta fundamental para ajudar na organização e sistematização dos conteúdos a serem ensinados. É um instrumento de apoio para estudantes e professores, e o produto educacional apresentado neste ebook tem uma finalidade de auxiliar, isto é, complementar o que é proposto em sala de aula.

Espero que faça uma boa leitura pois a obra contém grande relevância como opção de diversificação metodológica para a didática docente no ensino de química, além de estimular aos professores a adaptar e servir de ideias para novas produções gamificadas.

SUMÁRIO

A TABELA PERIÓDICA -----	04
SELEÇÃO DE MATERIAIS E CONSTRUÇÃO DO JOGO -----	15
O JOGO -----	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	24
ANEXOS -----	26
Faces do cubo para construção da Tabela Periódica em madeira. -----	26
Carta surpresa -----	51
Carta localização -----	55
Carta escolha dos números -----	57
Folha extra (Parte de trás das cartas) -----	68
Manual orientador -----	69

A TABELA PERIÓDICA

Buscando compreender basicamente como a Tabela Periódica atual existiu, primeiramente devemos conhecer o processo histórico sobre atomística, partindo desde os cientistas que contribuíram diretamente para a caracterização do átomo até a organização dos elementos (Tabela Periódica) em um nível maior obedecendo vários critérios utilizados afim de estar periodicamente alocados em um sistema.

Não vamos aqui comentar todo o processo histórico da evolução dos modelos atômicos, mas podemos citar os principais cientistas e suas principais contribuições para a compreensão do tema. Segundo Godoy 2020, meados 624 a.C. O filósofo Tales de Mileto acreditava que a água seria o constituinte básico de tudo o que existe na Terra, por ser uma das substâncias mais facilmente observadas em diferentes estados físicos na natureza. Assim, a expressão “tudo é água”, por intermédio de longa tradição aristotélica (Bruni, 1993). Já os filósofos Leucipo e Demócrito sugeriram que a matéria era formada por átomos, que são substâncias sólidas, com forma e número definido, e, na maioria, impossíveis de serem vistos a olho nu. Consequentemente, outro filósofo, Aristóteles afirmava que a terra, a água, o ar e o fogo formavam os seres do mundo terrestre, enquanto o elemento éter formava os corpos celestes. Suas pesquisas serviram como base “químico” durante muito tempo, até que no início do século XVIII, o Cientista J. Dalton estudando gases, acabou formulando vários fundamentos para interpretar a matéria, uma delas seria que átomo seria maciço, esférico e indivisível, além de propor que átomos e elementos químicos são diferentes. Átomos iguais têm mesma massa e mesmas propriedades, enquanto que átomos diferentes possuem massas e propriedades diferentes entre si; durante as reações químicas, a quantidade de átomos permanece inalterada, ou seja, eles se recombina para formar novas substâncias; as proporções em que os átomos se encontram nas substâncias torna cada uma diferente da outra. (Godoy, 2020).

Define-se elemento químico como um conjunto de átomos com características semelhantes. São conhecidos hoje 118 elementos químicos diferentes, que estão organizados de forma sistemática facilitando o estudo das suas propriedades e características. As primeiras tentativas de organizar os elementos foram propostas no início do século XIX, porém apresentavam mais erros do que acertos (NOVA et al., 2009 apud Oliveira 2015). Já no século XIX, o cientista Thomson, propõe algumas alterações no modelo proposto por Dalton, adicionando a característica elétrica ao átomo. O átomo contém carga positiva e negativa.

Nesta mesma época, E. Rutherford revolucionou o modelo atômico desconstruindo totalmente o desenho atômico, descobrindo segundo seus experimentos que o átomo contém duas regiões distintas: Eletrosfera e núcleo.

Tendo acesso aos resultados da radioatividade, Ernest Rutherford propôs um experimento em que uma fina folha de platina era bombardeada com um feixe de partículas α . O experimento consistiu em captar as partículas alfa após o bombardeamento da folha de platina, utilizando uma folha fluorescente coberta por sulfeto de zinco. Sendo observado que algumas partículas eram refletidas, algumas desviadas em diversos ângulos e outras passavam através da folha. Com o átomo de Thomson, este resultado não poderia ocorrer. Com este experimento, Rutherford propôs um modelo alternativo ao de Thomson, sendo o átomo composto por um núcleo contendo partículas positivas, rodeado por elétrons. (DREKENER, 2017, p. 11).

Com este experimento contraria de vez o modelo atômico do cientista anterior. Passando alguns anos, o físico dinamarquês Niels Bohr acrescenta ao modelo de Rutherford a ideia dos saltos quânticos elétricos. Porém, embora esse modelo representasse de forma adequada como os espectros atômicos funcionavam, ele não explicava o porquê dos elétrons ficarem confinados apenas em camadas eletrônicas e nem por que os elétrons não emitiam luz de forma contínua. Assim, concluiu-se que o modelo de Bohr não explicava todos os acontecimentos de forma clara. (Fábrega, 2016). Portanto, outros cientistas possuem contribuições diretas para a construção dos modelos atômico, agora mais quântico e matemático, dentre esses cientistas, podemos citar o Louis Broglie que sugeria que o elétron se comportava como onda associando a dualidade da luz. Broglie questionou se seria possível localizar a posição do elétron dentro dessa onda. Foi então que Werner Heisenberg disse que não seria possível localizar a posição do elétron nessa onda e nomeou a teoria de "Princípio da Incerteza" (Fábrega, 2016).

Elementos químicos são diferentes tipos de átomos, e cada tipo é caracterizado por um determinando número atômico, ou seja, o número de prótons em seu núcleo. Por exemplo, o elemento químico molibdênio representa o tipo de átomo de número atômico 42, ou seja, todos os átomos que possuem o número atômico igual a 42 são do tipo molibdênio, e portanto, do elementos químico molibdênio (Neto; Sá; Brito, 2022).

Consequentemente, os estudos avançaram, novos elementos são descobertos e alguns cientistas começaram a observar semelhanças nas características dos elementos químicos. A Classificação Periódica dos elementos químicos foi e é um trabalho árduo e coletivo, no qual vários cientistas puderam e podem contribuir para sua construção (Vila Nova, 2009). Foi preciso um acúmulo considerável de elementos conhecidos para que se pudessem descobrir relações entre eles e para que fosse possível ordená-los de modo racional e útil (Lima; Barbosa; Filgueiras 2019). Ao longo da história, muitas foram as formas de tentar idealizar uma

organização de forma mais precisa sobre os elementos, mas um cientista químico russo ganha destaque pela sua criatividade, Dmitri Ivanovich Mendeleev (1834-1907). Durante muitos anos, Mendeleev trabalhou em tentativas de fazer uma classificação e sua primeira versão de uma Tabela Periódica foi elaborada enquanto ele escrevia um livro didático de química para ser utilizado nas universidades russas (Porto, 2019).

A primeira organização de elementos químicos data de 1817 e, após muitas outras tentativas de organização de acordo com suas características, somente em 1969 e 1970 os cientistas Dmitri Mendeleev e Julius Lothar Meyer publicaram independentemente uma tabela considerada efetiva. Sendo que, na proposta mais amplamente conhecida, desenvolvida por Mendeleev, os elementos eram organizados pela sua massa atômica, de acordo com suas propriedades. Nesta tabela, as linhas de elementos não eram tão longas como atualmente (Kotz et al., 2014 apud Drekenner, 2027, p. 24).

De acordo com relatos do próprio Mendeleev, uma de suas estratégias para a classificação foi utilizar cartões, um para cada elemento conhecido, contendo o símbolo do elemento, sua massa atômica e suas principais propriedades químicas. Mendeleev usou esses cartões para tentar descobrir como seria possível classificar os elementos – mas usou, principalmente, sua intuição de químico experiente (Porto, 2019). A primeira versão da tabela periódica de Mendeleev, alicerçava-se na ideia de que o peso atômico era a propriedade que agruparia da melhor forma os elementos químicos que apresentavam comportamentos químicos semelhantes (CID, 2009 apud Santos 2022).

Sua forma de organizar os elementos químicos foi inédita ao deixar espaços vazios para o preenchimento com a descoberta de novos elementos. Este trabalho o tornou conhecido como o “pai da Tabela Periódica”. Contudo, segundo Atikins; Jones; Laverman 2018, um dos problemas com a Tabela de Mendeleev era que alguns elementos pareciam fora de lugar. Por exemplo, quando o argônio foi isolado sua massa aparentemente não correspondia à sua posição na tabela. O seu peso atômico era 40 que era semelhante ao do cálcio, sendo que o primeiro elemento é um gás inerte enquanto o cálcio seria um metal reativo. Essas anomalias fizeram alguns cientistas questionar tal organização.

Na organização atual da Tabela Periódica os elementos estão organizados em ordem crescente do número atômico, graças ao trabalho do cientista inglês Henry Gwyn, Jeffreys Moseley (1887-1915), em seus estudos com espectros de raio x de elementos químicos, verificou a relação entre as emissões do núcleo e o número atômico (Z). Assim, átomos com o mesmo valor de número atômico são chamados de elemento químico, e cada um terá seu símbolo de identificação, que é a forma como ele é apresentado na tabela.

A Tabela Periódica atual, é composta por 118 elementos químicos em uma matriz quadricular de linhas e colunas que correspondem a um total de 18 grupos, e cada um dos quadriculados correspondem a um elemento químico que é representado pelo seu símbolo químico e algumas das características do mesmo (Santos, 2022). Os períodos constituem as linhas horizontais e os grupos representam as linhas verticais ou colunas (CRQ, 2025).

Muito se encontra a Tabela Periódica com a classificação vertical por meio alfanumérico (dividido em A e B), mas segundo a IUPAC, 2025, desde 1988, recomenda a utilização da nomenclatura por grupo (1 a 18).

Representação dos nomes especiais dos grupos da Tabela Periódica

TABELA PERIÓDICA

Períodos

períodos camadas ocupadas

primeiro 1 →

segundo 2 →

terceiro 3 →

quarto 4 →

quinto 5 →

sexto 6 →

sétimo 7 →

Determinados pelo número de camadas.

Grupos da Tabela Periódica

Determinados pelo número de elétrons na última camada.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

METAIS DE TRANSIÇÃO

GRUPO DO BORO GRUPO DO CARBONO GRUPO DO NITROGÊNIO CALCOGÊNIOS HALOGENÍOS GASES NOBRES

LANTANÍDEOS

ACTINÍDEOS

Fonte: Godoy, 2020, p.68

À medida que avançamos no estudo da química, compreendemos cada vez mais a razão pela qual a classificação dos elementos se faz necessária. Embora a tabela dos elementos seja construída para ser compreendida e utilizada, existem alguns grupos de elementos com os quais precisamos manter um maior contato. (Fábrega, 2016).

Ao estudar sobre o hidrogênio, o elemento mais simples da natureza, temos algumas características físico-químicas para observar. Nas condições ambientais de temperatura e pressão (CATP, 25 °C e 1 atm), é um gás inflamável e apresenta comportamento químico semelhante ao dos ametais. Na tabela periódica, pode ser alocado no grupo 1 por apresentar apenas 1 elétron de valência ou então destacado isoladamente no topo da tabela, por não pertencer ao grupo dos metais alcalinos (Santos, 2020).

Segundo Godoy 2020, de maneira geral, existem os elementos metálicos e os não metálicos. Entre as principais características dos elementos metálicos, também chamados metais, estão:

- brilho característico de metal;
- boa condução de energia térmica e corrente elétrica, propriedades que os tornam excelentes para produzir utensílios, como painéis de alumínio e fios de cobre para os circuitos elétricos residenciais e industriais;
- são maleáveis, o que possibilita ser forjado;
- são sólidos à temperatura e pressão ambientes, com exceção do mercúrio (Hg).

Em geral, metais são encontrados na natureza associados a outros elementos, na forma de minérios. Alguns metais, como ferro, cobalto e níquel são atraídos por ímãs (Santos, 2020). Apesar de muita e importante utilidade comercial e industrial, esse grupo de elementos químicos, composto de arsênio, cádmio, cobre, estanho, antimônio, chumbo, bismuto, prata, mercúrio, molibdênio, índio, ósmio, paládio, ródio, rutênio, cromo, níquel e vanádio são chamados de metais pesados.

Apesar de não haver consenso sobre a definição deste termo, pode-se dizer que “metais pesados” são um grupo de elementos químicos com relativa alta densidade e tóxicos em baixas doses. Seus efeitos nocivos sobre os seres vivos tornam o conhecimento acerca de sua presença, identificação, quantificação e monitoramento de grande relevância, principalmente na área ambiental (água, solo) e de saúde (medicamentos, alimentos, fluidos e tecidos biológicos) (LAQIA, p.1, 2025)

Entre estes elementos pode-se destacar o arsênio, o cádmio, o chumbo e o mercúrio devido sua elevada toxicidade (LAQIA, 2025).

Representação da Tabela Periódica atual.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Hidrogênio 1,008																	2 He Hélio 4,003
3 Li Lítio 6,94	4 Be Berílio 9,012											5 B Boro 10,81	6 C Carbono 12,011	7 N Nitrogênio 14,007	8 O Oxigênio 15,999	9 F Fluor 18,998	10 Ne Neônio 20,180
11 Na Sódio 22,990	12 Mg Magnésio 24,305											13 Al Alumínio 26,982	14 Si Silício 28,085	15 P Fósforo 30,974	16 S Enxofre 32,06	17 Cl Cloro 35,45	18 Ar Argônio 39,95
19 K Potássio 39,098	20 Ca Cálcio 40,078	21 Sc Escândio 44,956	22 Ti Titânio 47,867	23 V Vanádio 50,942	24 Cr Cromio 51,996	25 Mn Manganês 54,938	26 Fe Ferro 55,845	27 Co Cobalto 58,933	28 Ni Níquel 58,693	29 Cu Cobre 63,546	30 Zn Zinco 65,38	31 Ga Gálio 69,723	32 Ge Germano 72,630	33 As Arsênio 74,922	34 Se Selênio 78,971	35 Br Bromo 79,904	36 Kr Criptônio 83,798
37 Rb Rubídio 85,468	38 Sr Estrôncio 87,62	39 Y Ítrio 88,906	40 Zr Zircônio 91,224	41 Nb Níbio 92,906	42 Mo Molibdênio 95,95	43 Tc Técnetio [97]	44 Ru Rutênio 101,07	45 Rh Ródio 102,91	46 Pd Paládio 106,42	47 Ag Prata 107,87	48 Cd Cádmio 112,41	49 In Índio 114,82	50 Sn Estanho 118,71	51 Sb Antimônio 121,76	52 Te Telúrio 127,60	53 I Iodo 126,90	54 Xe Xenônio 131,29
55 Cs Césio 132,91	56 Ba Bário 137,33	57-71 Lantanídeos	72 Hf Háfnio 178,49	73 Ta Tântalo 180,95	74 W Tungstênio 183,84	75 Re Rênio 186,21	76 Os Osmio 190,23	77 Ir Iridio 192,22	78 Pt Platina 195,08	79 Au Ouro 196,97	80 Hg Mercúrio 200,59	81 Tl Tlúlio 204,38	82 Pb Chumbo 207,2	83 Bi Bismuto 208,98	84 Po Polônio [209]	85 At Astato [210]	86 Rn Radônio [222]
87 Fr Frâncio [223]	88 Ra Rádio [226]	89-103 Actinídeos	104 Rf Rúterfórdio [261]	105 Db Dúbnio [261]	106 Sg Seabórgio [266]	107 Bh Bóhrio [270]	108 Hs Hássio [270]	109 Mt Meitnério [273]	110 Ds Darmstádio [285]	111 Rg Roentgênio [286]	112 Cn Copernício [285]	113 Nh Nhônio [286]	114 Fl Fleróvio [289]	115 Mc Moscóvio [289]	116 Lv Livermório [293]	117 Ts Tenessó [294]	118 Og Oganesônio [294]
Lantanídeos		57 La Lantânio 138,91	58 Ce Cério 140,12	59 Pr Praseodímio 140,91	60 Nd Neodímio 144,24	61 Pm Promécio [145]	62 Sm Samarítio 150,36	63 Eu Európio 151,96	64 Gd Gadolínio 157,25	65 Tb Térbio 158,93	66 Dy Dísprio 162,50	67 Ho Hólmio 164,93	68 Er Érbio 167,26	69 Tm Túlio 168,93	70 Yb Ítrio 173,05	71 Lu Lutécio 174,97	
Actinídeos		89 Ac Actínio [227]	90 Th Tório 232,04	91 Pa Protactínio 231,04	92 U Urânio 238,03	93 Np Neptúnio [237]	94 Pu Plutônio [244]	95 Am Améριο [243]	96 Cm Cúrio [247]	97 Bk Berquílio [247]	98 Cf Califórnia [251]	99 Es Einsteinio [252]	100 Fm Fermio [257]	101 Md Mendelévio [258]	102 No Nobelio [259]	103 Lr Lawrêncio [262]	

Fonte: CRQ – 4ª Região, 2025. Disponível em: <<https://crqsp.org.br/tabelaperiodica/>> Acesso em: 14 jul. 2025

Os metais são a maior parte dos 118 elementos químicos conhecidos, os outros elementos são chamados de não-metais por apresentarem características diferentes daquelas metálicas. Dentre eles destacam-se o carbono, oxigênio, enxofre, iodo e nitrogênio que são elementos importantes para a formação das biomoléculas. O hidrogênio também tem características de não metais.

Entre as principais características dos não metais, estão:

- a diversidade de estados físicos à temperatura e pressão ambientes. O carbono pode ser encontrado na natureza, por exemplo, como diamante e carvão, ambos sólidos; o oxigênio e o nitrogênio, na forma de gases, e o bromo, o único líquido;
- no geral, são maus condutores de energia térmica e corrente elétrica;
- apresentam pouco ou nenhum brilho;
- fragmentam-se.

Dentre eles, temos o grupo 18 que recebe o nome de gases nobres, por apresentar baixíssima reatividade em geral. Este fato faz com que os gases nobres não sejam comumente utilizados em reações químicas, e eles podem ser encontrados em lâmpadas, letreiros, balões,

entre outros. Outra propriedade físico-química dos gases nobres é que geral eles são encontrados isolados na natureza, isto é, monoatômicos.

Na família 1 estão agrupados os metais alcalinos, os quais são encontrados no estado elementar na natureza, pois reagem rápido e completamente com quase todos os não metais. Os elementos da família 2 também não são encontrados na natureza sob a forma metálica, por serem, como os alcalinos, muito reativos. Seus compostos são geralmente insolúveis em água. A família 13 é chamada de família do boro. Os elementos deste grupo possuem caráter metálico menos intenso que os metais alcalinos terrosos. O boro é considerado um não metal, o que contrasta com os outros elementos deste grupo, que são classificados como metais. A família 14 é a família do carbono, que é o elemento que possui maior destaque entre todos deste grupo, uma vez que existe até uma parte da química para estudo dos compostos de carbono, a Química Orgânica. O nitrogênio se encontra na família 15, recebendo maior destaque neste grupo, pois é um elemento bastante abundante. A família 16 é a dos calcogênios, o elemento mais leve de qualquer família, com propriedades químicas que diferem, apreciavelmente, dos elementos mais pesados do grupo; esse comportamento é particularmente evidente neste grupo. A família 17 é a família dos halogênios, esse grupo apresenta a maior semelhança entre seus elementos e uma relativa reatividade. Os gases nobres estão localizados na família 18 e recebem esse nome devido à sua quase não reatividade com outros elementos químicos. Entre as famílias 2 e 13 estão os elementos de transição, os quais todos são metais e 13 deles estão entre os 30 elementos mais abundantes da crosta terrestre. Duas linhas na parte inferior da tabela acomodam os lantanídeos e os actinídeos. Muitas vezes nos referimos aos lantanídeos como terras raras. Na verdade, eles não são tão raros, mas são geologicamente muito dispersos, usados em ímãs, em telas de LCD, em baterias de carros híbridos, no polimento de vidros, dentre outras aplicações (FÁBREGA, 2016, p. 58)

Segundo Santos 2013, algumas tabelas apresentam uma terceira classificação: os semimetais, na qual se encaixariam os elementos B, Si, Ge, As, Sb, Te e Po. Nessa nova classificação, germânio, antimônio e polônio são metais, enquanto boro, silício, arsênio e telúrio são ametais. Por se tratar de uma recomendação recente, muitos estudantes ainda trazem do ensino médio a noção do grupo dos semimetais, agora extinto (Lyra, et al., 2010).

Abaixo da tabela, são apresentadas duas series de elementos químicos. A serie dos lantanídeos (sexto período) e a serie dos actinídeos (sétimo período). Essa organização é feita para evitar que a tabela periódica fique com linhas extensas (Santos, 2020).

Com a descoberta dos elementos químicos de números atômicos 93 (netúnio, Np) e 94 (plutônio, Pu), notou-se que eles não apresentavam propriedades semelhantes às do rênio (Re) e do ósmio (Os), elementos químicos que os precediam nos grupos da tabela aos quais supostamente pertencia (Lopes, 2020).

Os lantanídeos são os elementos químicos com número atômico de 57 (lantânio, La) a 71 (lutécio, Lu). Eles apresentam propriedades similares e já estavam presentes nas tabelas periódicas da década de 1930 (Lopes, 2020).

Ainda Lopes 2020, o químico estadunidense Glenn Seaborg (1912-1999) propôs que os elementos químicos de número atômico a partir de 89 formassem uma nova série semelhante à

dos lantanídeos. Após os trabalhos de Seaborg, a tabela periódica foi reconfigurada, com a entrada da série dos actinídeos, elementos químicos de número atômico de 89 (actínio, Ac) a 103 (laurêncio, Lr), embaixo da série dos lantanídeos.

Outro grupo que merece destaque para comentarmos sobre o assunto da tabela periódica seria as Terras raras, que possuem características físico-químicas semelhantes. Segundo a União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), as Terras Raras compreendem um grupo de 17 elementos químicos, correspondendo a escândio (Sc), ítrio (Y) e os 15 elementos lantanídeos (La-Lu) (Filho, 2019).

Representação das terras raras na tabela periódica.

1 H Hidrogênio																	2 He Hélio														
3 Li Lítio	4 Be Berílio											5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrogênio	8 O Oxigênio	9 F Fluoreto	10 Ne Neônio														
11 Na Sódio	12 Mg Magnésio											13 Al Alumínio	14 Si Silício	15 P Fósforo	16 S Enxofre	17 Cl Cloro	18 Ar Argônio														
19 K Potássio	20 Ca Cálcio	21 Sc Escândio	22 Ti Titânio	23 V Vanádio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganês	26 Fe Ferro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinco	31 Ga Gálio	32 Ge Germânio	33 As Arsênio	34 Se Selênio	35 Br Bromo	36 Kr Criptônio														
37 Rb Rúbio	38 Sr Strôncio	39 Y Ítrio	40 Zr Zircônio	41 Nb Níbio	42 Mo Molibdênio	43 Tc Técnetio	44 Ru Ródio	45 Rh Ródio	46 Pd Paládio	47 Ag Prata	48 Cd Cádmio	49 In Índio	50 Sn Estanho	51 Sb Antimônio	52 Te Telúrio	53 I Iodo	54 Xe Xenônio														
55 Cs Césio	56 Ba Bário	57 La Lantânio	58 Ce Célio	59 Pr Praseodímio	60 Nd Néodímio	61 Pm Promécio	62 Sm Samaritelo	63 Eu Európio	64 Gd Gadolínio	65 Tb Terbório	66 Dy Díscio	67 Ho Hólio	68 Er Erbório	69 Tm Tulmório	70 Yb Ítrio	71 Lu Lutécio	72 Hf Háfnio	73 Ta Tântalo	74 W Volfrâmio	75 Re Rênio	76 Os Ósmio	77 Ir Írrio	78 Pt Platina	79 Au Ouro	80 Hg Mercúrio	81 Tl Telúrio	82 Pb Chumbo	83 Bi Bismuto	84 Po Polônio	85 At Astato	86 Rn Radônio
87 Fr Francio	88 Ra Rádio	89 Ac Actínio	90 Th Tório	91 Pa Protáctio	92 U Urânio	93 Np Neptúlio	94 Pu Plutônio	95 Am Americônio	96 Cm Curvônio	97 Bk Berkelônio	98 Cf Califórnio	99 Es Einsteinônio	100 Fm Fermílio	101 Md Mendelevônio	102 No Nobelônio	103 Lr Laurêncio	104 Rf Rúfio	105 Db Dubnônio	106 Sg Seaborgônio	107 Bh Bohrônio	108 Hs Háscio	109 Mt Moscóvio	110 Ds Darmstádio	111 Rg Roentgênio	112 Cn Copernício	113 Nh Nihônio	114 Fl Fleróvio	115 Mc Moscóvio	116 Lv Livermório	117 Ts Tenessio	118 Og Ogânesônio

Fonte: https://sgbeduca.sgb.gov.br/jovens_geociencias_elementos_terrasraras.html

Essa denominação provém da forma como eles foram identificados, no final do século XVIII: como terras (o que corresponde aproximadamente ao que entendemos hoje como óxidos minerais) e por se acreditar que eram raros na crosta terrestre, além de serem de difícil purificação. Atualmente sabemos que eles não estão presentes na crosta terrestre em quantidades relativamente tão pequenas como a expressão sugere (Lopes, 2020). As aplicações das terras raras são diversas e englobam a fabricação de materiais como: ligas para baterias, luminóforos, catalisadores para craqueamento de petróleo, vidros, polímeros, lasers, magnetos, fibras ópticas etc (Lima; Barbosa; Filgueiras 2019).

Ao longo do tempo a tabela foi aperfeiçoada, e ganhou novos elementos à medida em que eram descobertos ou produzidos artificialmente. O brilhantismo de Mendeleev foi deixar espaços em branco para elementos ainda não descobertos, prevendo corretamente suas propriedades — um marco na história da química! (CRQ, 2025).

Outra classificação na tabela periódica que devemos colocar em destaque seria os elementos cis e transurânicos. Com o domínio das reações nucleares e dos aceleradores de partículas, os cientistas passaram a sintetizar novos elementos químicos. O princípio dessa síntese está fundamentado na colisão de átomos, que leva à formação de átomos com núcleos maiores (Merçon, 2012). O urânio é o elemento natural de maior número atômico. Seu número atômico é 92. Isso significa que o núcleo do átomo de urânio contém 92 prótons. Por meio de reações nucleares, foi possível a formação de átomos com mais de 92 prótons, denominados transurânicos. Esses átomos constituem elementos químicos artificiais (Merçon, 2012). Ainda Merçon 2012, além dos elementos transurânicos, existem dois elementos químicos artificiais com número atômico inferior a 92, tecnécio e promécio, denominados cisurânicos. O tecnécio foi o primeiro elemento químico produzido artificialmente; por isso, seu nome deriva do termo grego techneto, que significa “artificial”.

Representação dos elementos artificiais da tabela periódica.

Legenda:

- Elementos cisurânicos
- Elementos transurânicos

Fonte: Autoria própria.

A tabela periódica é um catálogo químico que não se resume somente nessas informações anteriores, mas podemos extrair delas muitas outras informações que obedecem a um padrão tal como: raio atômico, densidade, eletronegatividade, eletropositividade, energia de ionização e etc.

A Tabela Periódica é composta por elementos que são representados por símbolos, que pode ser uma única letra maiúscula, ou por duas letras, uma maiúscula e outra minúscula. São todos os elementos extraídos do latim. Segundo Mortimer 2016, destacam-se alguns nomes de elementos químicos em latim, explicando a origem dos símbolos como mostra o quadro abaixo:

Origem dos símbolos de alguns elementos químicos.

Elemento	Símbolo	Nome em latim
antimônio	Sb	<i>stibium</i>
cobre	Cu	<i>cuprum</i>
ouro	Au	<i>aurum</i>
ferro	Fe	<i>ferrum</i>
chumbo	Pb	<i>plumbum</i>
mercúrio	Hg	<i>hydragyrum</i>
potássio	K	<i>kalium</i>
prata	Ag	<i>argentum</i>
sódio	Na	<i>natrium</i>
estanho	Sn	<i>stannum</i>
tungstênio	W	<i>wolfram</i>

Fonte: Manual do professor. Química – Ensino médio. Mortimer 2020. p. 154.

Uma particularidade bastante interessante sobre os nomes dos símbolos dos elementos químicos, é que muitos deles são fáceis de aprender, pois seus nomes arremetem a homenagem de cientistas, países, continentes, astros, deuses, etc. Portanto trabalhar os nomes dos elementos químicos torna-se fácil desde que o professor comente um pouco sobre a origem dos nomes.

Em 1810, o químico Jöns Berzelius (1779-1848) introduziu a notação química, o símbolo dos elementos era formado pelas iniciais dos seus nomes originais em latim ou grego. Atualmente, os símbolos internacionais dos elementos são representados por uma sigla, podendo ser formados por duas ou três letras, sendo que a primeira letra é maiúscula e a segunda e a terceira (quando houver) são minúsculas. Quando o símbolo não tem correspondência com as suas iniciais em português é porque seu nome vem do latim ou grego. Um exemplo é o símbolo do cobre “Cu”, seu nome latino original é Cuprum (JESUS, 2020, p. 18).

Além da distribuição eletrônica, você pode obter outras informações sobre os elementos olhando para a tabela periódica. Existem algumas propriedades que se repetem de tempos em tempos, estas são as propriedades atômicas que possuem tendências periódicas. São elas: tamanho atômico, tamanho iônico, energia de ionização e afinidade eletrônica (Drekener, 2017). Não só os elementos de qualquer coluna (grupo ou família) da tabela periódica apresentam propriedades semelhantes, mas as propriedades também variam de modo razoavelmente regular de cima para baixo ou de baixo para cima na coluna (família) (Bettelheim, 2012). Podemos citar como por exemplo o grupo dos halogênios, que aumentam seu ponto de ebulição de cima para baixo em sua coluna, ainda que os metais alcalinos terrosos

são basicamente moles e essa característica, quanto mais descermos sua coluna, mais atenua essa propriedade.

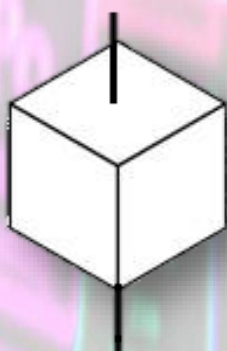
A periodicidade dos elementos com a repetição das propriedades quando os elementos são organizados de maneira crescente quanto ao número atômico. Assim como nas primeiras classificações, feitas com bases nas propriedades (volume, ponto de fusão, dureza) do conhecimento das substâncias naquela época, há uma semelhança nas propriedades das substâncias simples de cada elemento e essa semelhança é justificada a partir da configuração eletrônica. (CID, 2009 apud Santos 2022). Isso justifica o porquê a tabela dos elementos químicos leva o nome “periódico” em sua denominação padrão.

SELEÇÃO DE MATERIAL E CONSTRUÇÃO DO JOGO

Levando em consideração a seleção do material, os elementos químicos que consistem na tabela periódica são compostos de cubos de madeira pinus (extraída do pinheiro, uma árvore *Pinus sp*), que é um material leve, fácil de manusear e com a superfície lisa. Foram cento e dezenove cubos recortados igualmente medindo 6cm^2 cada face. A escolha da Tabela Periódica ser construída através da madeira, deve-se ao fator durabilidade, pois ao longo do tempo não há desgaste em seu manuseio, podendo ser utilizado por um longo período de tempo. Com a experiência profissional do autor na educação básica, este já realizou inúmeras Tabelas Periódicas em papel sulfite A4 ou cartolina, todas anexadas nas paredes das escolas para ministrar suas aulas, mas todos os anos, devido o manuseio, clima e tempo, o material teria que ser renovado.

Com isso, banners também já foi parte da ideia utilização para se trabalhar sobre o assunto, mas as informações previstas não contemplavam o objetivo desejado, pois a tabela periódica não mostra somente símbolos, nomes e números, e sim, informações físico-químicas e aplicabilidade(contextualização) de cada elemento químico. Portanto a utilização de cubos de madeira rotatória mostrando em quatro faces informações sobre o assunto seria ideal para o pressuposto. A impressão das informações foi realizada por uma empresa especializada em realizar gravações em madeira.

Demonstração do cubo rotativo (desenho-projeto vs realidade)



**Faces
utilizáveis**



Fonte: Própria autoria.

Os cubos possuem um furo central onde será inserido vergalhões de ferro, colocado na vertical onde cada cubo será separado por uma porca e duas arruelas construindo assim cada

grupo(família) da Tabela Periódica. Contudo uma armação principal delimita toda a estrutura da tabela periódica.

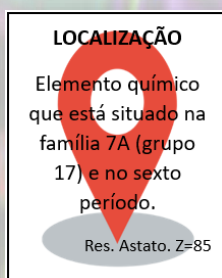
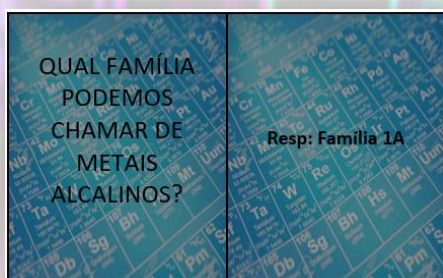
Demonstração da Tabela Periódica



Fonte: Própria autoria.

As cartas produzidas em uma folha 60kg (papel de impressão de certificado) devido a resistência do material e também a opacidade em os alunos não observar as perguntas e repostas contido em cada cartão. Cada cédula foi impressa por conta própria em minha residência, isto mostra a facilidade de realizar a construção de cada bilhete, sem precisa de empresas específicas para realizar esta ação.

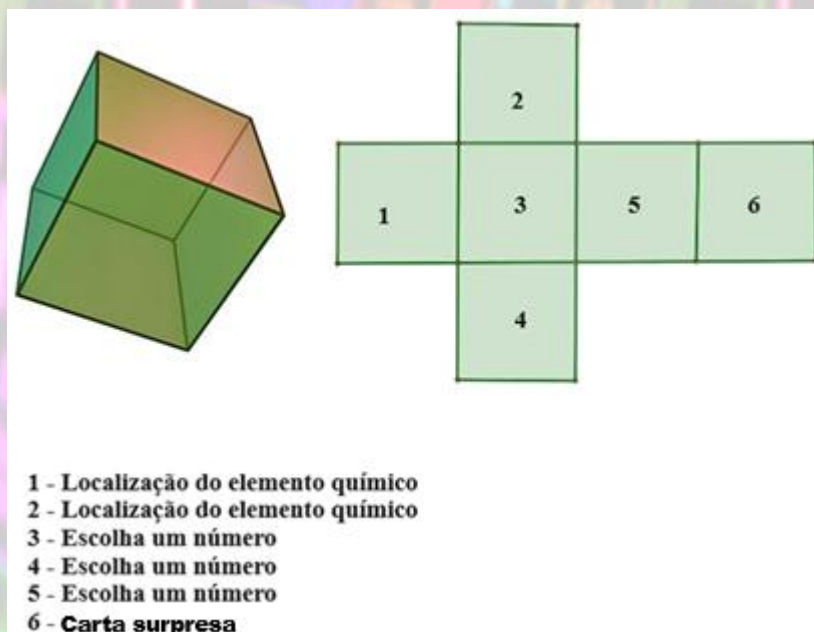
Demonstração das cartas do jogo: CARTA SURPRESA/ CARTA LOCALIZAÇÃO/ CARTA – ESCOLHA DE NÚMEROS respectivamente.



Fonte: Própria autoria.

O dado do sorteio que faz parte do jogo é composto de um cubo em que os números presentes de 1 a 6 representa cada ação realizada no jogo.

Demonstração das informações das faces do cubo do sorteio.



Fonte: Própria autoria.

O professor escreve na lousa a legenda descrita, para que toda vez que o dado seja lançando para realizar uma ação do jogo, todos da turma observem qual foi a face do dado sorteada.

Portanto, resumidamente o jogo é composto de:

- ✓ 119 cubos de madeiras inserido em um quadro de armação;
- ✓ 79 cartas (22 cartas referentes aos elementos químicos, 27 cartas surpresas, 30 cartas localização;
- ✓ 01 dado;
- ✓ 01 manual orientador;

OBS: A lousa e pincel são utilizados para realização do jogo, caso estejam inacessíveis, folha de papel e lápis são suficientes).

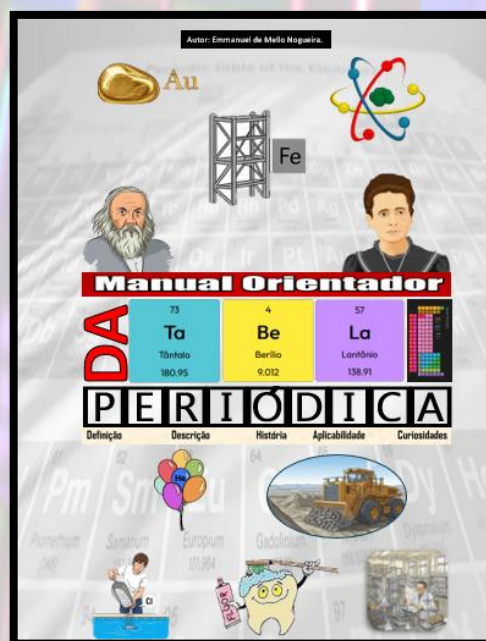
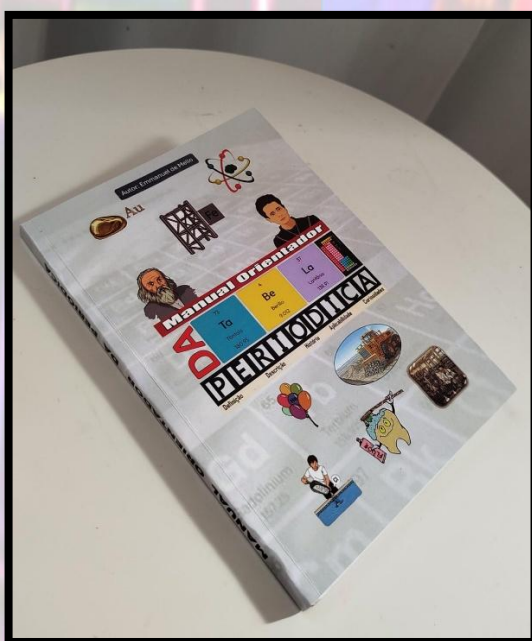
O jogo pode ser realizado na sala de aula, mas um ponto negativo é que a Tabela Periódica (armação) contém uma massa de aproximadamente 21kg medindo 172cm de comprimento por 70cm de altura(sem os pés-base) tornando grande pesada e inacessível para deslocamento, com isso, a ideia do professor desejar utilizar o jogo se deslocando para várias salas, torna-se inviável. Como a tabela não tenha essa opção para mobilidade, uma possível sugestão seria a exposição em um ambiente amplo para que se torne acessível para jogar ou apreciar as informações, sendo que, o mais indicado seria ou o laboratório de ciências (para

apreciação) ou a própria biblioteca (para execução do jogo). Lembrando que seu transporte deve ocorrer com cuidado por meio de duas pessoas segurando pelas extremidades opostas.

Por fim, o jogo é composto por um material chamado de manual orientador. Consiste em um documento de arquivo em pdf que os alunos receberão por meio de plataformas digitais antes de jogar (o mais indicado que seja no mínimo uma semana antes). Este material contém a versão física que ficará disponível na biblioteca da escola para que os docentes e/ou discente possa consultar em futuras ocasiões didáticas-pedagógicas. Documento que mostra praticamente informações necessárias para que o aluno esteja mais por dentro do jogo. São curiosidades, histórias, aplicabilidade, descobridor etc. O manual traz esses conhecimentos de forma resumida para que o estudo não seja longo, desinteressante e enfadonho. Como uma forma de transpor o objeto de estudo, o próprio material, também pode ser impresso e deixar disponível na biblioteca da escola como fonte de pesquisa para a comunidade escolar.

Lembrando que este manual orientador não substitui o livro didático, mas como o próprio nome sugere, ele orienta, guia e facilita o conhecimento adquirido sobre os elementos químicos presente na Tabela Periódica.

Demonstração do manual orientador. (Fotografia x Página)



Fonte: Própria autoria.

Todas as informações coletadas para a construção deste manual orientador foram extraídas das mais variadas fontes de sites da internet e reunidas para fins educacionais.

Observações importantes a ser mencionadas:

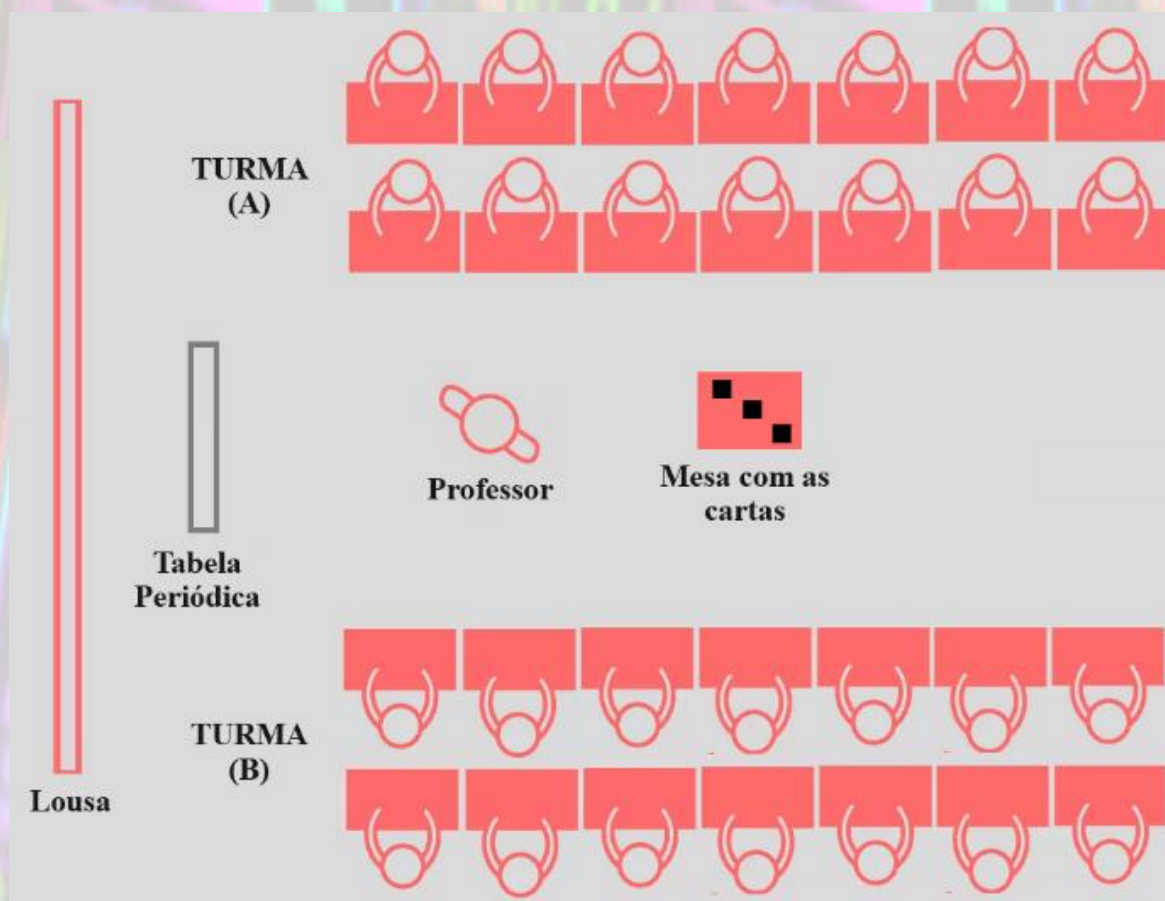
- Tradicionalmente, a tabela periódica separava os grupos em famílias A e B. As famílias A (1A a 8A) eram chamadas de elementos representativos, e as famílias B (1B a 8B) de elementos de transição. Desde 1988, A União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) recomenda a numeração de 1 a 18 para os grupos (antigas famílias). Como ainda se observa em algumas nomenclaturas de livros e plataforma digitais a utilização alfanumérica, a tabela periódica deste jogo didático contempla as duas classificações. Lembre-se de informar ao estudante.
- A classificação “semimetais” ou “metaloides” (os elementos B, Si, Ge, As, Sb, Te e Po) atualmente não é mais utilizada pela A IUPAC. A organização ou classifica como metal ou não metal. Embora esses termos ainda sejam utilizados em alguns contextos, como em livros didáticos e tabelas periódicas mais antigas, o autor decidiu utilizar este termo nos cubos da Tabela Periódica (armação), mas, comunica os alunos sobre as alterações atuais realizada pela IUPAC.

O JOGO

Regras do jogo

Inicialmente, o jogo (passa-repassa periódico) sugere que a turma seja dividida em duas grandes equipes. Turma A e turma B. O professor separa a turma na sala de aula, indicando que ele irá se dividir se dirigindo para os lados opostos. Uma turma fica na direita da sala e a outra na esquerda. Será posicionado a Tabela Periódica na mesa do professor e próximo a lousa para que as duas turmas visualizem bem.

Demonstração da organização da turma e posicionamentos dos componentes do jogo.



Fonte: Própria autoria.

Posteriormente a tabela periódica, já armada e com todos os cubos com a face numérica virada para frente sejam organizados. A medida que o jogo esteja acontecendo, as faces seja descobertas(rodadas) até que chegue a face principal indicando o nome, número atômico, número da massa, número atômico e símbolo. *Ganha a equipe que, uma vez a tabela periódica está totalmente descoberta, ou o grupo de aluno que tiver somado mais pontos.*

Todas as cartas serão colocadas no centro da sala de aula e o dado será lançado (ou pelo professor ou pelos alunos) também no mesmo local. Quando o dado sortear a face da localização do elemento, o professor pega a carta sorteada e lê a pergunta. O aluno tem que ir na tabela periódica e indicar (apontando com o dedo e sem girar o cubo da tabela) se é aquele elemento, caso o professor informe que está correta, o aluno gira o cubo da tabela até chegar na face principal (símbolo, número atômico e número de massa), e o estudante retorna para a sua equipe. A equipe ganhará um ponto. Caso não seja respondido, a outra equipe responderá.

Se o dado sortear a face da “escolha do número”, os alunos escolhem o número (pegando uma carta da mesa), o discente repassa a carta ao professor para que leia as afirmações inseridas no bilhete, o docente pergunta qual das três áreas quer responder primeiro: Biologia, Química ou Física.

Carta pergunta.

	QUÍMICA Elementos de menor ponto de ebulição, densidade extremamente baixa e não é inflamável.	HÉLIO – Z=2
	FÍSICA Gás nobre que é menos denso que o ar, por isso os balões preenchidos com ele flutuam.	
	BIOLOGIA A inalação do gás hélio afina a voz (costumam dizer que a voz se assemelha à do Pato Donald nos desenhos animados).	

Fonte: Própria autoria.

O aluno ou grupo após responder corretamente qual elemento em questão, ganham 1 ponto e o cubo será desvirado para face principal. Caso não seja respondido, a outra equipe responderá, sugerindo outra área para somar com a pergunta ou afirmação contida no bilhete.

Caso não chegue a resposta do cartão, um lado do cubo será virado (da esquerda para a direita) como forma de dica para responder qual elemento em questão.

A lousa e o pincel servem para o professor anotar a pontuação.

Mesmo assim, caso a turma ainda não consiga desvendar o símbolo, o professor terá a autonomia de ajudar a turma, isto é, pode dar outras dicas por conhecimento do próprio docente. Trabalhar a etimologia das palavras, história do elemento outros exemplos sobre aplicabilidade e importância do elemento ou até mesmo falar o símbolo ou iniciais do nome do elemento.

Levando em consideração as cartas surpresa, elas não devem ser misturadas com as cartas de localização. Estas cédulas contém uma pontuação maior. Caso o aluno responda (através do sorteio do dado) corretamente, a equipe ganhará 3 pontos. Com a escolha de mover (desvirar) três cubos referentes aos elementos artificiais. O aluno não pode realizar esta ação em cubos com a face do símbolo já mostrados.

Algumas regras devem ser reforçadas ao longo do jogo, tais como:

- ✓ O aluno não pode ter acesso ao livro didático, ou qualquer material físico ou tecnológico;
- ✓ Nenhum membro da equipe adversário não pode ajudar seus concorrentes;
- ✓ Não será admissível conduta agressiva ou menosprezível ao ponto de humilhar qualquer competidor.

Caso durante o jogo, falte elementos químicos para serem desvirados, o professor pode sugerir perguntando qual localização do elemento, ou desvira para a face principal e pergunta qual nome do elemento químico.

Qualquer atitude que não seja a competitividade, aprendizagem e boa relação entre os alunos, observada pelo professor, o docente terá a autonomia que realizar punições que seria perda de pontos.

A Tabela Periódica deste jogo didático pode ser trabalhada de forma isolada como base das aulas de Química ajudando ao docente no processo de ensino da disciplina e na aprendizagem dos alunos.

Lembrando que todo o jogo o professor deve estar contribuindo para o andamento. A importância da mediação do professor ao utilizar jogos didáticos em sala de aula é alertada por Cunha (2012) “[...] os jogos didáticos têm função relacionada à aprendizagem de conceitos, não

sendo uma atividade totalmente livre e descomprometida, mas uma atividade intencional e orientada pelo professor. (Costa, 2020). De acordo com as respostas, o questionário será analisado por meio de análises em porcentagens e gráficos através das repostas coletadas.

Toda a composição do jogo, tais como as cartas, e faces dos cubos, estão disponíveis na seção dos anexos para caso o leitor deseje realizara construção e impressão do jogo.

Tenha uma ótima diversão.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATIKINS, Peter; JONES, Loretta; LAVERMAN, Leroy. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Tradutor: Félix José Nonnenmacher; revisão técnica: Ricardo Bicca de Alencastro. – 7º ed. – Porto Alegre: Bookman, 2018. ISBN 978-85-8260-461-8;

BETTELHEIM, Frederick A. **Introdução a química geral**. Tradução Mauro de Campos Silva, Gianluca Camillo Azzelline; Revisão técnica Gianluca Camillo Azzelline. – São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BRUNI, José Carlos. **A água e a vida**. *Tempo Social*. Rev. Sociol. USP, S. Paulo, 5(1-2): 53-65, 1993;

COSTA, Luis Ricardo Fernandes da. **Estudos teórico-metodológicos nas ciências exatas, tecnológicas e da terra** [recurso eletrônico] / Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. ISBN 978-65-86002-79-9;

CRQ, Conselho Regional de Química da 4ª Região. São Paulo. 2025. Disponível em: <<https://crqsp.org.br/tabelaperiodica/>>. Acesso em: 14 de Julho de 2025;

CUNHA, Marcia Borin da. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA. Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, MAIO 2012;

DREKENER, Roberta Lopes. **Química geral** / Roberta Lopes Drekenner. – Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017;

FÁBREGA, Francine de Mendonça. **Química** / Francine de Mendonça Fábrega, Éder Cícero Adão Simêncio. – Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2016. ISBN 978-85-8482-684-1;

FILHO, Paulo C. de Sousa. **Descobrimento, exploração no Brasil e aplicações**. Quím. Nova 42 (10). Out 2019.

GODOY, Leandro Pereira de. **Multiversos: ciências da natureza: matéria, energia e a vida: ensino médio** / Leandro Pereira de Godoy, Rosana Maria Dell' Agnolo, Wolney Candido de Melo. – 1. ed. – São Paulo: Editora FTD, 2020;

IUPAC, União Internacional de Química Pura e Aplicada. 2025. Disponível em: <<https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/#a6>>. Acesso em: 14 de Julho de 2025;

JESUS, Silvia Gomes Silvia. **O ensino de tabela periódica por contextualização: uma sequência didática com aluno da 1º série do ensino médio**. Universidade Federal de Alagoas. 2020;

LAQIA, Laboratório de Análises Químicas Industriais e Ambientais. **Os metais pesados/Heavy metals**. UFSM. 2025. Disponível em:

<<https://www.ufsm.br/laboratorios/laqia/metais-pesados-heavy-metals>>. Acesso em: 16 de Março de 2024;

LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Ciências da natureza: Lopes & Rosso: manual do professor**. Editora responsável Maíra Rosa Carnevalle. - 1. ed. - São Paulo: Moderna, 2020;

LYRA, Wellington da Silva; et al. **Classificação periódica: um exemplo didático para ensinar análise de componentes principais**. Educação. Quím. Nova 33 (7). 2010;

MERÇON, Fábio. **Breve percurso das descobertas dos elementos químicos**. Revista eletrônica vestibular UERJ. Ano 5, n. 15, 2012. ISSN 1984-1604. Disponível em: https://www.revista.vestibular.uerj.br/artigo/artigo.php?seq_artigo=29. Acesso em: 16 de Março de 2024;

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Química: ensino médio** / Eduardo Fleury Mortimer, Andréa Horta Machado. 3º. ed. - São Paulo: Scipione, 2016;

NETO, Helio da Silva Messeder; SÁ, Lucas Vivas de; BRITO, Marina Menezes de. **Conceitos químicos em debate**. - Salvador. EDUFBA, 2022;

OLIVEIRA, Vilma Bragas de; BORALHO, Priscila Oliveira; JÚNIOR, Raimundo N. Ferreira Almeida; MASCARENHAS, Morgana Araújo; COSTA, Deuziane. **Tabela Periódica: Uma tecnologia educacional histórica**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, ISSN 2236-2150 – V. 05, N. 04, p. 168-186, Dezembro, 2015;

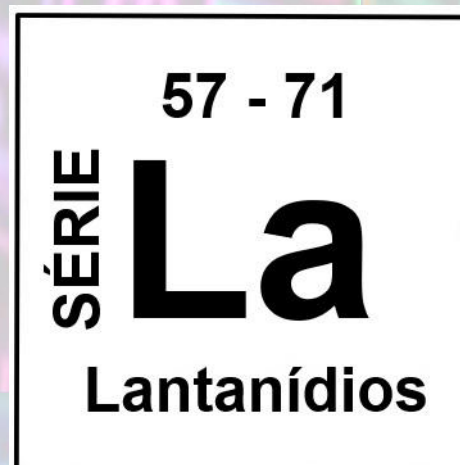
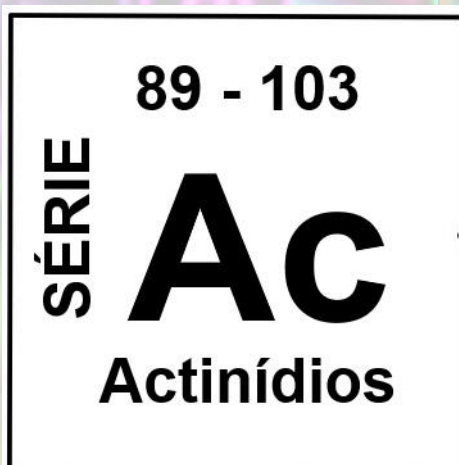
PORTO, Paulo Alves. **150 anos da Tabela Periódica de Mendeleev**. Informativo CRQ-IV. Jan/Fev 2019;

SANTOS, Francisco Jorge Martins. **A história e evolução da tabela periódica**. Universidade Federal Do Maranhão. 2022. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/5127/1/FRANCISCOJORGEMARTINSSANTOS.pdf>. Acesso em: 16 de Março de 2024;

VILA NOVA, Ana Cristina Frutuoso. **Marcos histórico da construção da tabela periódica e seu aprimoramento**. IX Jornada de ensino, pesquisa e extensão. Recife, 2009.

ANEXOS


Faces do cubo para construção da Tabela Periódica em madeira.




Número Atômico	Propriedades Físico-Químicas	Aplicabilidade Importância	Número Atômico Símbolo Número da Massa
----------------	------------------------------	-------------------------------	---

89	Sólido Metal Baixa eletronegatividade 150 vezes mais radioativo que o rádio	 Medicina radioaterapia	89 Ac 227,0
----	--	---	--------------------------

13	Sólido Metal mais abundante no planeta Resistente	 Lata	13 Al 23,0
----	---	--	-------------------------

95	Sólido Metal Não magnético Radioativo Artificial	 Detector de fumaça	95 Am 243,0
----	---	--	--------------------------


51	Sólido Semimetal Quebradiço Tóxico Escamoso Mau condutor de eletricidade	 Bateria automotiva	51 Sb 122,0
----	---	---	--------------------------


18	Gases Nobres Mais abunda entre nos nobres Incolor, inodor e insipido	 Extintor de incênio	18 Ar 40,0
----	--	--	-------------------------

33	Sólido Semimetal Extremamente tóxico e letal Cinza, quebradiço e cristalino	 Veneno	33 As 75,0
----	--	--	-------------------------

85	Sólido Halogênio Semimetal Radioativo	 Tratamento radioterápico	85 At 210,0
----	--	---	--------------------------


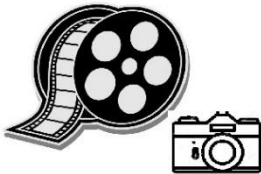
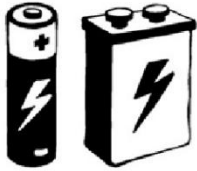


56	Sólido Metal alcalino terroso Tóxico Macio, dúctil, reativo	 Diagnóstico de raio x	56 Ba 137,0
----	--	--	--------------------------

4	Sólido Metal alcalino terroso Quebradiço Brilhoso	 Mísseis	4 Be 9,0
---	--	---	-----------------------


97	Sólido Metal Artificial Radioativo	 Pesquisas científicas(Estudo das propriedades do seu grupo	97 Bk 247,0
----	--	--	--------------------------


83	Sólido Branco prateada Resistência elétrica Mais diagnmagnéticos	 Cosméticos	83 Bi 209,0
----	---	--	--------------------------

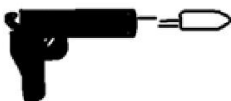
107	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	107 Bh 264
-----	---	---	-------------------------

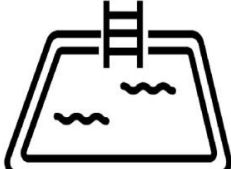
5	<p>Sólido</p> <p>Semimetal</p> <p>Alta resistência mecânica</p> <p>Baixa reatividade</p>	 <p>Vidros temperados</p>	<p>5</p> <p>B</p> <p>11,0</p>
35	<p>Líquido</p> <p>Ametal</p> <p>Halogênio</p> <p>Tóxico e provoca queimaduras</p> <p>Volátil</p> <p>Vermelho-castanho</p>	 <p>Filmes fotográficos</p>	<p>35</p> <p>Br</p> <p>80,0</p>
48	<p>Sólido</p> <p>Metal, pesado, tóxico, cancerígeno</p> <p>Quando quebrado emite um som de um grito</p>	 <p>Pilhas e baterias</p>	<p>48</p> <p>Cd</p> <p>112,0</p>
20	<p>Sólido</p> <p>Metal alcalino terroso</p> <p>Oxida facilmente</p> <p>Macio, maleável e acizentado</p>	 <p>Formação e desenvolvimento dos ossos</p>	<p>20</p> <p>Ca</p> <p>40,0</p>
98	<p>Sólido</p> <p>Radioativo</p> <p>Exclusivamente Artificial</p>	 <p>Dosímetro</p>	<p>98</p> <p>Cf</p> <p>251,0</p>

6	Sólido Ametal Base da química orgânica	 Lixo orgânico	6 C 12,0
---	--	---	-----------------------

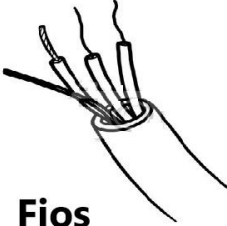
58	Sólido Metal O mais abundante de seu grupo Único de oxidação +4	 Pedra para isqueiros	58 Ce 140,0
----	--	--	--------------------------

55	Sólido Metal alcalino P.F baixo(Pode encontrar ele líquido) Prata-dourado Muito reativo	 Relógios atômicos (Relógio de alta precisão)	55 Cs 133,0
----	---	--	--------------------------

82	Sólido Metal pesado Muito tóxico Maleável Anfótero Cinza-azulado	 Munições	82 Pb 207,0
----	--	--	--------------------------

17	Gasoso Halogênio Tóxico Irritante Cor amarelo esverdeado	 Bactericida de piscinas	17 Cl 35,5
----	--	---	-------------------------

27	Sólido Não reage com a água Estável no ar Metal magnético	 Ímas	27 Co 59,0
----	---	--	-------------------------

29	Sólido Bom condutor de eletricidade Coloração avermelhada	 Fios	29 Cu 63,5
----	--	--	-------------------------

112	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	112 Cn (277)
-----	--	---	---------------------------

24	Sólido Acizentado Duro Lustroso	 Cromagem em panelas	24 Cr 52,0
----	--	--	-------------------------


96	Sólido Metal Brilhoso Radioativo Artificial	 Usina nuclear	96 Cm 247,0
----	---	---	--------------------------

110	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	110 Ds (271)
66	Sólido Apresenta um padrão de reatividade semelhante ao padrão de reatividade dos metais alcalino-terrosos, embora seja menos reativo do que os lantanídeos mais leves.	 Ressonância magnética	66 Dy 163,0
105	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	105 Db (262)
99	Sólido Radioativo Exclusivamente Artificial	 Pesquisa científicas	99 Es 254,0
16	Sólido Calcogênio Ametal Odor desagradável	 Vulcões	8 S 16,0


68	<p>Sólido</p> <p>Características comum entre seu grupo sem muita especialidade</p>	 <p>Filtro fotográfico</p>	<p>68</p> <p>Er</p> <p>167,0</p>
----	---	---	---

21	<p>Sólido</p> <p>Baixa dureza</p> <p>Sem importância na biosfera e nem em processos biológicos</p>	 <p>Bicicletas de alta performance</p>	<p>21</p> <p>Sc</p> <p>45,0</p>
----	--	---	--

50	<p>Sólido</p> <p>Metal pesado</p> <p>Polimórfico</p> <p>Tóxico</p>	 <p>Soldas</p>	<p>50</p> <p>Sn</p> <p>119,0</p>
----	--	---	---


38	<p>Sólido</p> <p>Metal alcalino terroso</p> <p>Oxida rapidamente</p> <p>Inflama rapidamente</p>	 <p>Pirotecnia</p>	<p>38</p> <p>Sr</p> <p>88,0</p>
----	---	---	--

63	Sólido Metal Luminescente Reativo Pouco solúvel em água	 Televisão	63 Eu 152,0
----	--	---	--------------------------

100	Sólido Radioativo Exclusivamente Artificial	 Pesquisa científicas	100 Fm 253,0
-----	--	--	---------------------------

26	Sólido Magnético Cor prateada Metal mais utilizado no mundo	 Trilhos de trem	26 Fe 56,0
----	--	--	-------------------------

114	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	114 Fl (289)
-----	---	---	---------------------------

9	Gasoso Muito reativo Mais eletronegativo Corrosivo Halogênio	 Pasta de dente	9 F 19,0
---	---	--	-----------------------

15

Sólido
Ametal
Pirofóbico
Tóxica
 Fosforescente



Caixa de fósforo

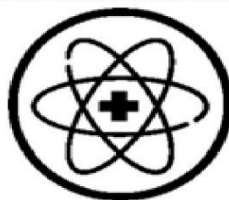
15

P

31,0

87

Sólido
 Metal alcalino
 Maior
 eletropositividade
 Radioativo
 Maior raio atômico
 Menor
 eletronegatividade



Medicina nuclear

87

Fr

223,0

64

Sólido
Metal
 Magnetocalórica
 Reatividade
 moderada



Ressonância

64

Gd

157,0

31

Sólido
 Metal prateado
P.F baixo
 (Pode derreter na mão)
 Apresenta super
 resfriamento



LED para eletrônicos

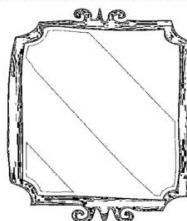
31

Ga

70,0

32

Sólido
Semimetal
 Branco-prateada
 Seu estado é
 semelhante ao
 diamante: cúbico



Espelhos

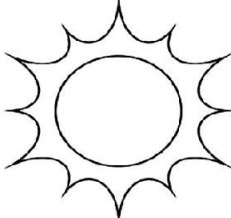
32

Ge

73,0

72	Sólido Metal Raro Dúctil Resistente a corrosão	 Submarino nuclear	72 Hf 178,5
----	---	---	--------------------------


108	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	108 Hs (277)
-----	--	--	---------------------------

2	Gasoso Gases Nobres Não tóxico	 Sol	2 He 4,0
---	---	--	-----------------------


1	Gasoso Sem grupo Menos denso	 Foguetes	1 H 1,0
---	---	--	----------------------


67	Sólido Características comum entre seu grupo sem muita especialidade	 Fibra óptica	67 Ho 165,0
----	--	--	--------------------------


49	Sólido Bom condutor de eletricidade e calor P.E baixo	 Sistema de alarme contra incêndios	49 In 115,0
----	--	--	--------------------------

53	Sólido Halogênio Sublima facilmente Pouco solúvel em água	 Desenvolvimento da tireóide	53 I 127,0
----	--	---	-------------------------


77	Sólido Metal Maior densidade (Compete com o ósmio) Baixa reatividade Resistente a corrosão	 Vela de ignição de carros	77 Ir 192,0
----	--	--	--------------------------

70	Sólido Características comum entre seu grupo sem muita especialidade	 Materiais odontológicos	70 Yb 173,0
----	--	---	--------------------------

39	Sólido Metal Estável no ar	 Lasers	39 Y 89,0
----	--	--	------------------------

36	Gases Nobres Incolor Inodor Raro	 Lanternas	36 Kr 84,0
----	---	--	-------------------------

57	Sólido Metal macio (o suficiente para ser cortado com uma faca) É o mais reativo do seu grupo Coloração branca, com certo brilho metálico	 Lente de telescópio	57 La 139,0
----	---	--	--------------------------

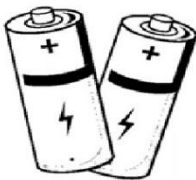
103	Sólido Radioativo Exclusivamente Artificial	 Pesquisa científicas	103 Lr 257,0
-----	---	--	---------------------------

3	Sólido Metal alcalino Maior eletropositividade	 Bateria de celular	3 Li 7,0
---	---	---	-----------------------

116	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	116 Lv (293)
-----	--	---	---------------------------

71	<p>Sólido</p> <p>Características comum entre seu grupo sem muita especialidade</p>	 <p>Medicina fotodinâmica</p>	<p>71</p> <p>Lu</p> <p>175,0</p>
----	--	---	---

12	<p>Sólido</p> <p>Metal alcalino terroso</p> <p>Brilho prateado</p> <p>Leve</p>	 <p>Melhora o funcionamento muscular e nervosa</p>	<p>12</p> <p>Mg</p> <p>24,0</p>
----	--	--	--

25	<p>Sólido</p> <p>Sua coloração lembra o ferro</p> <p>Duro</p> <p>Quebradiço</p> <p>Grande variedade de oxidação</p>	 <p>Pilhas e baterias</p>	<p>25</p> <p>Mn</p> <p>55,0</p>
----	---	--	--

109	<p>Sintético</p> <p>Radioativo</p> <p>Muito raro</p> <p>Tempo de meia vida curta</p>	<p>Não tem aplicações práticas conhecidas</p>	<p>109</p> <p>Mt</p> <p>(268)</p>
-----	--	---	--

101	<p>Sólido</p> <p>Radioativo</p> <p>Exclusivamente Artificial</p>	 <p>Pesquisa científicas</p>	<p>101</p> <p>Md</p> <p>256,0</p>
-----	--	--	--

80	Líquido Metal Altamente tóxico Volátil Prateado	 Usado no garimpo	80 Hg 201,0
----	---	--	--------------------------

42	Sólido Metal Elevada dureza Alto P.F	 Desenvolvimentos das plantas	42 Mo 96,0
----	---	--	-------------------------

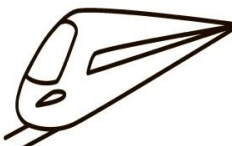
115	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	115 Mc (290)
-----	--	--	---------------------------

60	Sólido Metal Ferromagnético	 Ímãs super pontentes	60 Nd 144,0
----	--	--	--------------------------


10	Gases nobres Alta energia de ionização Brilhoso	 Lâmpadas neon para placas publicitárias	10 Ne 20,0
----	---	---	-------------------------


93	Sólido Metal Artificial Radioativo	Não tem aplicações práticas conhecidas	93 Np 237,0
----	---	---	--------------------------

113	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	113 Nh (286)
-----	--	---	---------------------------

41	Sólido Metal Super condutora Resistente a corrosão	 Trem de alta velocidade (Trem- bala)	41 Nb 93,0
----	--	---	-------------------------

28	Sólido Melhora as propriedades das ligas Magnético	 Moedas	28 Ni 59,0
----	--	--	-------------------------


7	Gasoso Incolor, inodor, insipido Ametal	 Fertilizantes	7 N 14,0
---	--	---	-----------------------

102	Sólido Radioativo Exclusivamente Artificial	 Pesquisa científicas	102 No 253,0
------------	---	--	-------------------------------

118	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	118 Og (294)
------------	---	--	-------------------------------


76	Sólido Maior densidade Elementos estável mais raro (Compete com irídio) Resiste fortemente a grandes compressões	 Contraste de microscópio	76 Os 190,0
-----------	---	---	------------------------------


79	Sólido Metal precioso Brilho característico amarelo Metal imutável Pequena reatividade	 Joias	79 Au 197,0
-----------	--	---	------------------------------


8	Gasoso Insípido, incolor, inodor Calcogênio Agente oxidante Ametal	 Ar respirável	8 O 16,0
----------	---	---	---------------------------


46	Sólido Metal nobre Resistente a corrosão Não escurece	 Controle de poluição	46 Pd 106,0
----	--	--	--------------------------

78	Sólido Metal Dúctil Maleável Branco-prateada Não tóxica	 Parafusos ortopédicos	78 Pt 195,0
----	--	---	--------------------------

94	Sólido Metal Alta radiotoxicidade	 Usina nuclear	94 Pu 242,0
----	---	--	--------------------------


84	Sólido Calcogênio Caráter metálico Radioativo	 Usina nuclear	84 Po 210,0
----	--	---	--------------------------

19	Sólido Metal alcalino terroso Reage violentamente com a água Escurece rápido em contato com o ar	 Evita caibrãs	19 K 39,0
----	---	---	------------------------

59	<p>Sólido</p> <p>Características comum entre seu grupo sem muita especialidade</p>	 Óculos de soldador	59 Pr 141,0
----	---	--	--------------------------

47	<p>Sólido</p> <p>Metal nobre Brilho metálico muito refletiva</p> <p>Maior condutividade elétrica entre os metais</p> <p>Dútil e maleável</p>	 Bijotérias	47 Ag 108,0
----	---	--	--------------------------

61	<p>Sólido</p> <p>Radioativo</p> <p>Exclusivamente Artificial</p>	 Painel luminoso de avião	61 Pm 147,0
----	---	--	--------------------------

91	<p>Sólido</p> <p>Metal</p> <p>Radiativo</p>	 Paleoceanografia	91 Pa 231,0
----	--	--	--------------------------

88	<p>Sólido</p> <p>Metal alcalino terroso</p> <p>Radioativo</p> <p>Macio</p> <p>Luminescente azulada</p>	 Medicina	88 Ra 226,0
----	---	--	--------------------------

86

Gases Nobres
Radioativo
Incolor
Inodor
Inspido



Previsão de
terremotos

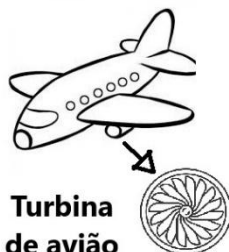
86

Rn

222,0

75

Sólido
Metal
Maior P.E
 Grande variedades
de estados de
oxidação



Turbina
de avião

75

Re

186,0

45

Sólido
Metal precioso
Quebradiço
Brilhante
Resistente a
oxidação



Refletores e
Holofotes

45

Rh

103,0

111

Sintético
Radioativo
Muito raro
 Tempo de meia vida
curta

Não tem
aplicações
práticas
conhecidas

111

Rg

(272)

37

Sólido
Metal alcalino
Pouco denso
Macio



Navegação global


37

Rb

85,5

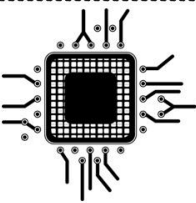
44	Sólido Metal Baixa reatividade Resistente a corrosão	 Células solares	44 Ru 101,0
-----------	---	---	--------------------------

104	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	104 Rf (261)
------------	---	--	---------------------------

62	Sólido Características comum entre seu grupo sem muita especialidade	 Fone de ouvido	62 Sm 150,0
-----------	--	---	--------------------------

106	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	106 Sg (262)
------------	---	--	---------------------------

34	Sólido Ametal Calcogênio Cinza metálica ou preta	 Máquina de xérox	34 Se 79,0
-----------	--	--	-------------------------

14	Sólido Semimetal Pouco maleável Coloração: cinza escuro	 Semicondutores (Chips)	14 Si 28,0
----	--	--	-------------------------

11	Sólido Metal alcalino Untuoso Macio	 Sal de cozinha	11 Na 23,0
----	--	--	-------------------------


81	Sólido Metal pesado Penetra pela pele ou respiração Oxida rapidamente	 Termômetro de baixa temperatura	81 Tl 204,0
----	--	--	--------------------------


73	Sólido Metal Boa resistência a corrosão Praticamente inerte	 Capacitores de placas eletrônicas	73 Ta 181,0
----	--	---	--------------------------

43	Sólido Metal Radioativo O primeiro a ser sintetizado	 Diagnóstico de tumores	43 Tc 98,0
----	---	--	-------------------------

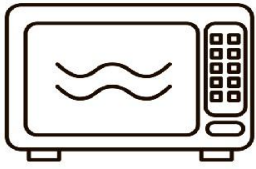
52	Sólido Semimetal Raro Mau condutor de calor Bom condutor de eletricidade	 Vulcanização da borracha	52 Te 128,0
----	---	--	--------------------------

117	Sintético Radioativo Muito raro Tempo de meia vida curta	Não tem aplicações práticas conhecidas	117 Ts (294)
-----	---	--	---------------------------

65	Sólido Características comum entre seu grupo sem muita especialidade	 Equipamento que contém lasers	65 Tb 159,0
----	--	--	--------------------------


22	Sólido Resistente a corrosão Forte quanto o aço Biocompatível com órgãos	 Pinos para recuperação óssea	22 Ti 48,0
----	--	--	-------------------------

90	Sólido Metal Baixa radiatividade	 	90 Th 232,0
----	--	--	--------------------------

69	<p>Sólido</p> <p>Características comum entre seu grupo sem muita especialidade</p>	 Microondas	<p>69</p> <p>Tm</p> <p>169,0</p>
----	---	---	---

74	<p>Sólido Metal Maior P.F</p> <p>Resistente a corrosão</p> <p>Tóxico</p>	 Lâmpadas	<p>74</p> <p>W</p> <p>184,0</p>
----	--	---	--

92	<p>Sólido Metal Radiativo</p> <p>Acimentado-prateado Alta dureza e densidade</p> <p>Paramagnético</p>	 Usina nuclear	<p>92</p> <p>U</p> <p>238,0</p>
----	--	---	--

23	<p>Sólido</p> <p>Visivelmente lembra a substância: aço</p>	 Ferramentas	<p>23</p> <p>V</p> <p>51,0</p>
----	---	--	---------------------------------------

54	<p>Gases Nobre</p> <p>Brilho azul característico</p> <p>Inerte</p> <p>Inodor</p>	 Farol automotivo	<p>54</p> <p>Xe</p> <p>131,0</p>
----	---	---	---

30

Sólido
Resistente a
corrosão
Quebradiço

Inerte ao ar
e a água



30

Zn

65,0

40

Sólido
Metal
Atóxico
Biocompatível
Resistente a
corrosão



Tubulação química

40

Zr

91,0

Carta surpresa.

Alguns íons, como os metais pesados, são especialmente perigosos para os organismos. O termo "metais pesados" é de definição ambígua, mas vem sendo bastante utilizado na literatura científica com referência a um grupo de elementos associados a poluição, contaminação e toxicidade. Entretanto, a definição mais difundida é aquela relacionada com a saúde pública: metais pesados são aqueles que apresentam efeitos adversos à saúde humana, sendo quimicamente (altamente) reativos e bioacumulativos, ou seja, o organismo não é capaz de eliminá-

CITE PELO MENOS DOIS ELEMENTOS QUE SE CLASSIFICAM COMO METAIS PESADOS?

Resp: ARSÊNIO, CÁDMIO, COBRE, ESTANHO, ANTIMÔNIO, CHUMBO, BISMUTO, PRATA, MERCÚRIO, MOLIBDÊNIO, ÍNDIO, ÓSMIO, PALÁDIO, RÓDIO, RUTÊNIO, CROMO, NÍQUEL E VANÁDIO.

QUAL GRUPO
PODEMOS
CHAMAR DE
METAIS
ALCALINOS?

Resp: Grupo 1

Elementos artificiais são átomos de elementos químicos que não existem na natureza, mas foram criados em laboratório. São também chamados de elementos sintéticos

Cite pelo menos dois elementos químicos CISURÂNICOS OU TRANSURÂNICOS?

Resp: Elementos cisurânicos são elementos sintéticos com número atômico inferior a 92, enquanto os elementos transurânicos são elementos sintéticos com número atômico superior a 92.

QUAL GRUPO
PODEMOS
CHAMAR DE
METAIS
ALCALINOS
TERROSOS?

Resp: Grupo 2

QUAL GRUPO
PODEMOS
CHAMAR
HALOGÊNIOS?

Resp: Família 7A

QUAL GRUPO
PODEMOS
CHAMAR DE
CALCOGÊNIOS?

Resp: Grupo 6

QUAIS
CARACTERÍSTICA
FÍSICA QUE MAIS
DOMINA A
TABELA
PERIÓDICA?

a) METAIS
b) AMETAIS (NÃO METAIS)
c) GASES NOBRES
Resp: Metais

QUEM SÃO OS
DOIS ÚNICOS
ELEMENTOS
QUÍMICOS
LÍQUIDOS DA
TABELA
PERIÓDICA?

Resp: Bromo e Mercúrio

QUEM SÃO OS
ELEMENTOS
GASOSOS DA
TABELA
PERIÓDICA?

**Resp: o hidrogênio,
nitrogênio,
oxigênio, flúor,
cloro, e os gases
nobres**

QUAL ESTADO
DA MATÉRIA
QUE
PREDOMINA NA
TABELA
PERIÓDICA?

a) SÓLIDO
b) LÍQUIDO
c) GASOSO

Resp: Sólido

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 87
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Frâncio

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 56
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Bário

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 55
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Césio

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 38
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Estrôncio

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 92
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Urânio

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 83
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Bismuto

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 84
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Polônio

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 48
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Cádmio

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 28
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Níquel

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 47
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Prata

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 29
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Cobre

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 27
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Cobalto

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 79
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Ouro

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 80
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Mercúrio

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 82
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Chumbo

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 35
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Bromo

DESVIRE CUBO
DE NÚMERO 92
E DIGA QUAL
NOME DO
ELEMENTO
QUÍMICO.

Resp: Urânio

Cartas localização.

LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 7A (grupo 17) e no segundo período. Res. Flúor. Z=9	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 7A (grupo 17) e no sexto período. Res. Astat. Z=85	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 6A (grupo 16) e no quarto período. Res. Selênio. Z=34	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 6A (grupo 16) e no quinto período. Res. Telúrio. Z=52
LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 5A (grupo 15) e no quinto período. Res. Antimônio. Z=51	LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Bismuto (Bi), de número atômico 83, está situado em que família e período? Res. 5A, 6º período	LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Germânio (Ge), de número atômico 32, está situado em que família e período? Res. 4A, 4º período	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 3A (grupo 13) e no quarto período. Res. Gálio. Z=31
LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Copermício (Cn), de número atômico 112, está situado em que família e período? Res. 2B, 7º período	LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Ródio (Rh), de número atômico 44, está situado em que família e período? Res. 9B, 5º período	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 10B (grupo 10) e no quinto período. Res. Paládio. Z=46	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 8B (grupo 8) e no sexto período. Res. Ósmio. Z=76
LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Rênio (Re), de número atômico 75, está situado em que família e período? Res. 7B, 6º período	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 7B (grupo 7) e no quinto período. Res. Tecnécio. Z=43	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 5B (grupo 5) e no sexto período. Res. Tântalo. Z=73	LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Molibdênio (Mo), de número atômico 42, está situado em que família e período? Res. 6B, 5º período
LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Zircônio (Zr), de número atômico 40, está situado em que família e período? Res. 4B, 5º período	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 3B (grupo 3) e no sétimo período. Res. Cúrio. Z=96	LOCALIZAÇÃO Elemento químico Chamado de Têrbio (Tb), de número atômico 65, está situado em que família e período? Res. 3B, 6º período	LOCALIZAÇÃO Elemento químico que está situado na família 3B (grupo 3) e no sexto período. Res. Califórnio. Z=98

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
Chamado de Argônio
(Ar), de número
atômico 18, está
situado em que
família e período?

Res. 8A, 3º período

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
Chamado de Rubídio
(Rb), de número
atômico 37, está
situado em que
família e período?

Res. 1A, 5º período

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
que está situado na
família 8B (grupo
18) e no sexto
período.

Res. Radônio. Z=86

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
que está situado na
família 2A (grupo 2)
e no sétimo
período.

Res. Rádio. Z=88

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
Chamado de Argônio
(Ar), de número
atômico 49, está
situado em que
família e período?

Res. 3A, 5º período

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
Chamado de Berílio
(Be), de número
atômico 4, está
situado em que
família e período?

Res. 2A, 2º período

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
que está situado na
família 3B (grupo 3)
e no sétimo
período.

Res. Laurêncio. Z=103

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
que está situado na
família 3A (grupo
13) e no segundo
período.

Res. Boro. Z=5

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
que está situado na
família 8A (grupo
18) e no quarto
período.

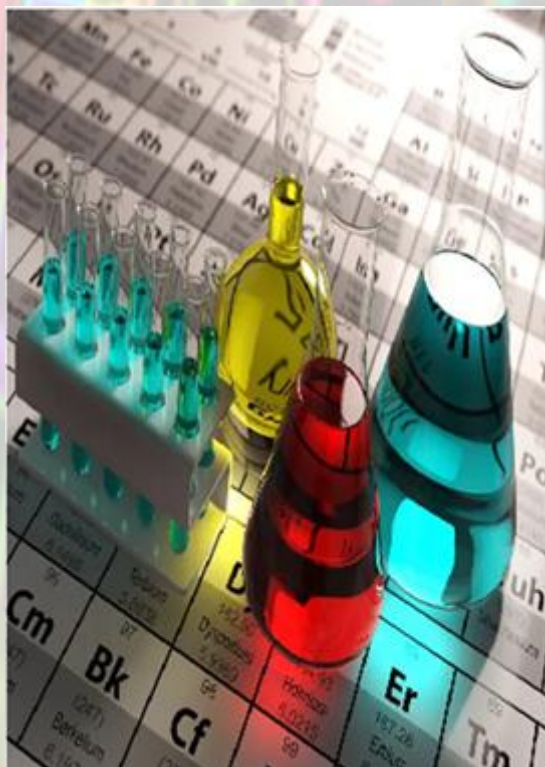
Res. Kriptônio. Z=36

LOCALIZAÇÃO

Elemento químico
Chamado de Neônio
(Ne), de número
atômico 10, está
situado em que
família e período?

Res. 8A, 2º período

Cartas escolha de números.



QUÍMICA

Elemento mais simples da natureza, contendo um próton, um nêutron e um elétron.

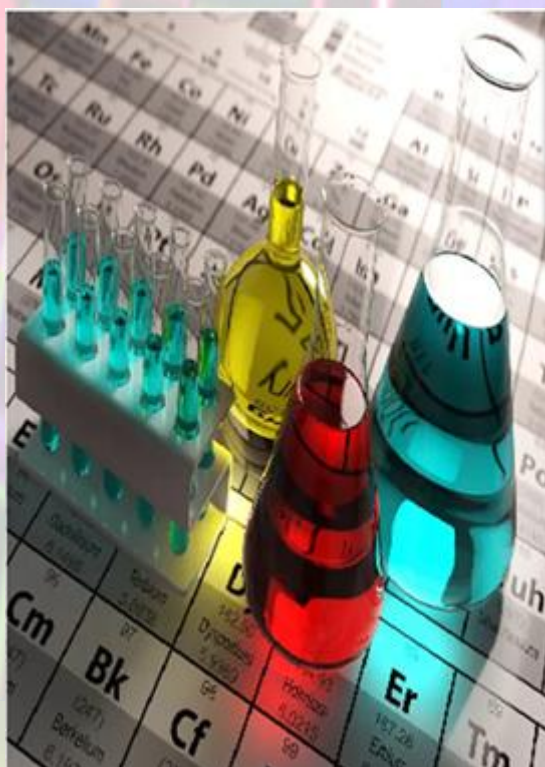
FÍSICA

Um gás que é explosivo quando reagem com oxigênio.

BIOLOGIA

Presente em uma das substâncias mais vitais dos seres vivos: A água.

HIDROGÊNIO – Z=1



QUÍMICA

Elementos de menor ponto de ebulição, densidade extremamente baixa e não é inflamável.

FÍSICA

Gás nobre que é menos denso que o ar, por isso os balões preenchidos com ele flutuam.

BIOLOGIA

A inalação do gás hélio afina a voz (costumam dizer que a voz se assemelha à do Pato Donald nos desenhos animados).

HÉLIO – Z=2



QUÍMICA

É o menor metal da tabela periódica quando se refere ao seu tamanho atômico.

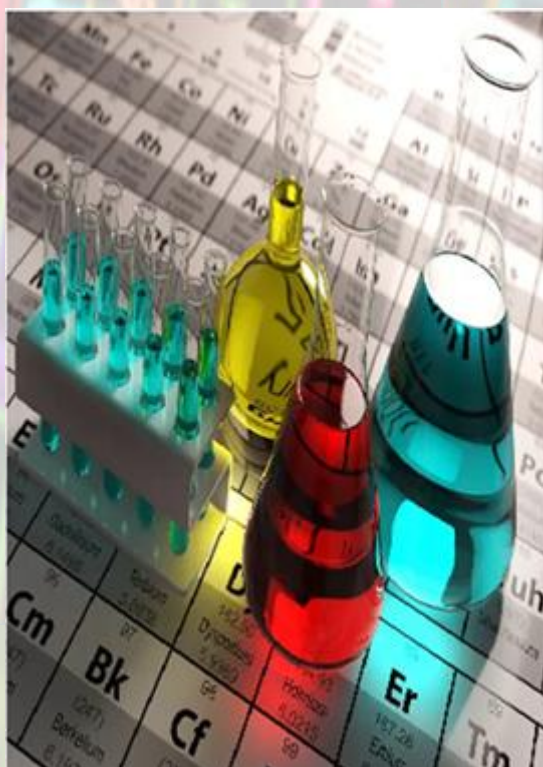
FÍSICA

Sólido, metal leve, reativo e inflamável.

BIOLOGIA

Usado em tratamento com distúrbios psíquicos. *Princípio ativo de um medicamento estabilizador de humor.*

LÍTHIO – Z=3



QUÍMICA

Tetravalente, reage com muitos elementos químicos e é capaz de formar cadeias. Sua forma alotrópica é grafita e diamante.

FÍSICA

Sólido, alotropia com grafita(frágil) e diamante(duro).

BIOLOGIA

Nos seres vivos, está presente nas proteínas, DNA, RNA, açúcares e gorduras. Composição das moléculas orgânicas.

CARBONO – Z=6



QUÍMICA

Trivalente. Pouco reativo. Inerte.

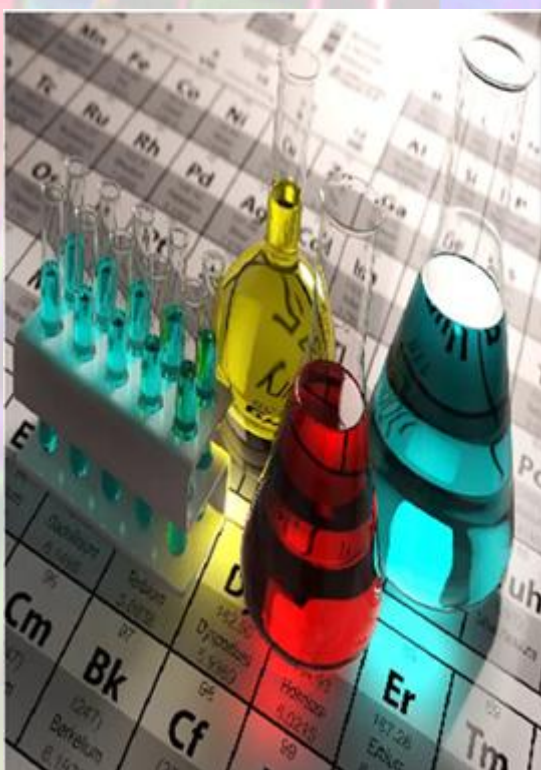
FÍSICA

Encontrado na forma de gás.

BIOLOGIA

Principal substância do ar atmosférico. Muito empregado na fabricação de amônia(fertilizantes). Componente da proteína.

NITROGÊNIO – Z=7



QUÍMICA

Bivalente, contribui para a combustão.

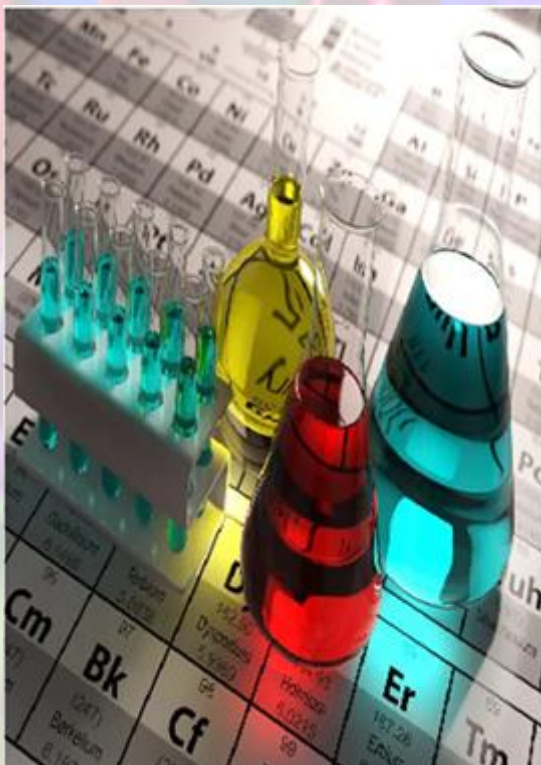
FÍSICA

É incolor, insípido e inodoro em estado gasoso à temperatura ambiente.

BIOLOGIA

Tem como função primordial tornar possível a respiração dos seres vivos aeróbicos. Responsável pela camada que envolve o planeta para proteção de raios ultravioleta – UV.

OXIGÊNIO – Z=8



QUÍMICA

Geralmente é encontrado em compostos salinos.

FÍSICA

Solúvel em água, tem cor branca prateada. Ele puro lançado na água é explosivo.

BIOLOGIA

Regula o equilíbrio eletrolítico, a transmissão de impulsos nervosos, a contração muscular. Regula a pressão arterial e o volume sanguíneo.

SÓDIO – Z=11



QUÍMICA

Metal alcalino terroso, Reage com água somente se esta estiver em ebulição.

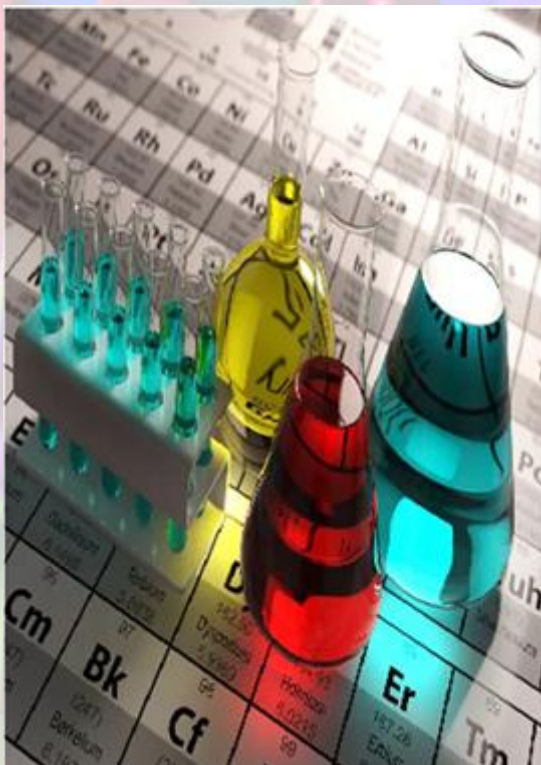
FÍSICA

A chama da queima do magnésio é branca e extremamente brilhante.

BIOLOGIA

É o átomo central da porfirina clorofila, responsável pela fotossíntese.

MAGNÉSIO – Z=12



QUÍMICA

O alumínio apresenta uma elevada resistência à corrosão, ou seja, não oxida na presença de umidade e ar facilmente.

FÍSICA

Característica importante é que é um material facilmente reciclável, por isso o processo de reciclagem do metal é amplamente utilizado e muito mais barato que a sua extração.

BIOLOGIA

É o elemento metálico mais abundante da crosta terrestre. Serve para tratamento da água. Não tem efeitos no corpo humano, mas sua elevada concentração causa toxicidade.

ALUMÍNIO – Z=13



QUÍMICA

Apresenta característica de semicondutibilidade, além de ser mais reativo que o carbono, embora que forma compostos binários.

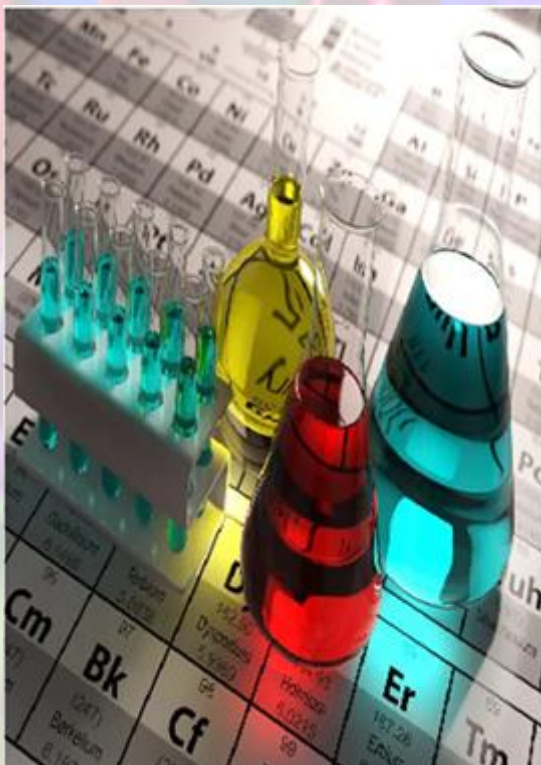
FÍSICA

Sua estrutura cristalina é semelhante à do diamante e suas reações químicas são semelhantes às do carbono.

BIOLOGIA

Oligoelemento que desempenha um papel fundamental na saúde da pele, unhas, cabelos, ossos e sistema nervoso.

SILÍCIO – Z=14



QUÍMICA

Possui diversas formas alotrópicas, classificadas em branca, vermelha e preta.

FÍSICA

Os demais alótropos (vermelho e preto) diferem-se em propriedades físicas (cor) e químicas (reatividade, luminescência e toxicidade).

BIOLOGIA

Ajuda no raciocínio e memorização. Protege a função das células, formando parte da membrana celular.

FÓSFORO – Z=15



QUÍMICA

Elemento químico que possui maior número de variação alotrópica.

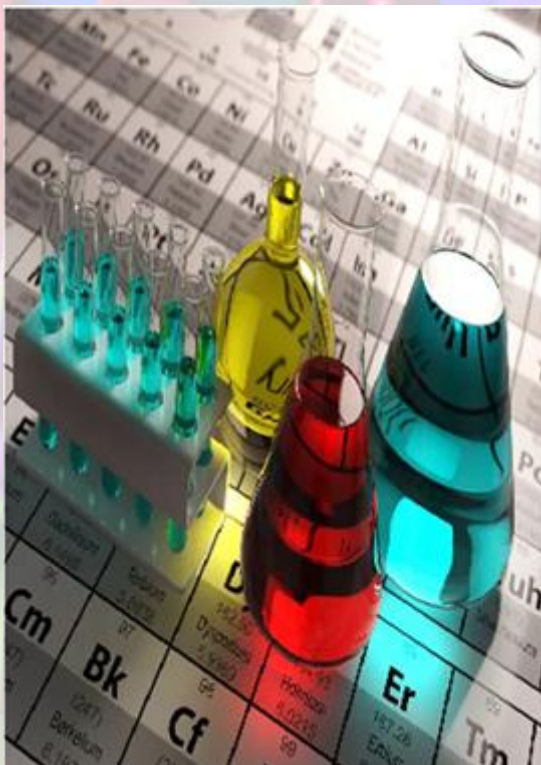
FÍSICA

Calcogênio de coloração amarela pálida. Cheiro semelhante a um ovo “podre”. Os gases de são muito poluentes, tóxicos e intensificadores da acidez da chuva.

BIOLOGIA

Componente essencial para a produção de colágeno, o que o torna um aliado na saúde das articulações, pele, cabelos e unhas. A falta nos vegetais causa redução no crescimento e na produtividade das plantas.

ENXOFRE – Z=16



QUÍMICA

Halogênio não metal, muito reativo ao ponto de formar ácidos ou sais.

FÍSICA

Coloração amarelo-esverdeada. Gás extremamente tóxico. Corrosivo. Irritante.

BIOLOGIA

Bactericida para tratamento de água. Faz parte da composição estomacal para digestão humana.

CLORO – Z=17



QUÍMICA

É facilmente oxidado pelo gás oxigênio e reage violentamente com água.

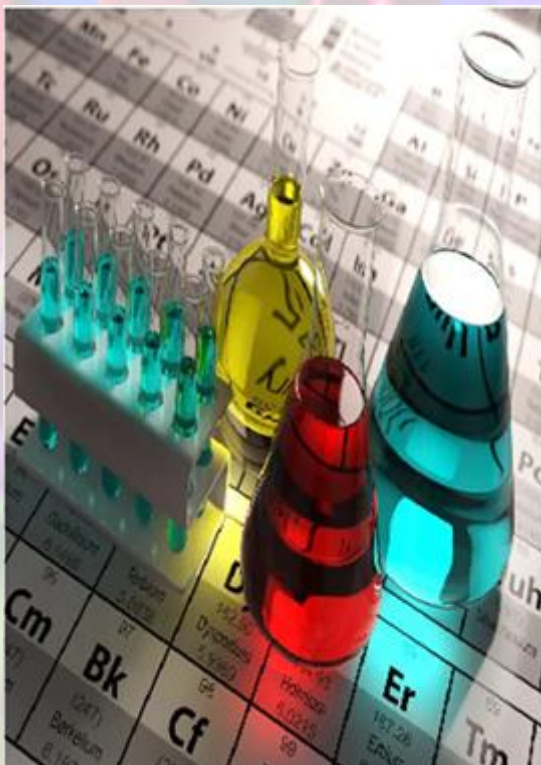
FÍSICA

Metal muito macio, podendo ser até mesmo cortado com uma faca. Sua coloração é acinzentada e possui um brilho característico metálico, porém tal aparência não dura muito tempo, já que o potássio é extremamente reativo com o oxigênio e a umidade presente no ar. Por isso, ele deve ser acondicionado em um óleo mineral, de modo que não fique exposto ao ar atmosférico.

BIOLOGIA

Encontrada na banana e previne as câibras musculares nas atividades físicas. Sua principal aplicação é na composição dos fertilizantes.

POTÁSSIO – Z=19



QUÍMICA

É um tipo trimórfico de metal, que é mais duro que o sódio, mas mais macio comparado ao alumínio. Ao contrário de outros metais alcalinos, o cálcio é menos reativo quimicamente e não queima a pele.

FÍSICA

Em sua forma metálica, apresenta coloração acinzentada, sendo macio, maleável, dúctil e um pouco quebradiço. Em contato com o ar, sofre oxidação, e sua superfície brilhante acaba se tornando turva rapidamente, pois há a formação de uma camada esbranquiçada.

BIOLOGIA

Está presente na constituição dos ossos e dentes, e sua deficiência pode gerar algumas doenças, como a osteoporose.

CÁLCIO – Z=20



QUÍMICA

Grande número de oxidação, isto é, ele apresenta diversos estados de oxidação possíveis, gerando soluções com cores diferentes e chamativas.

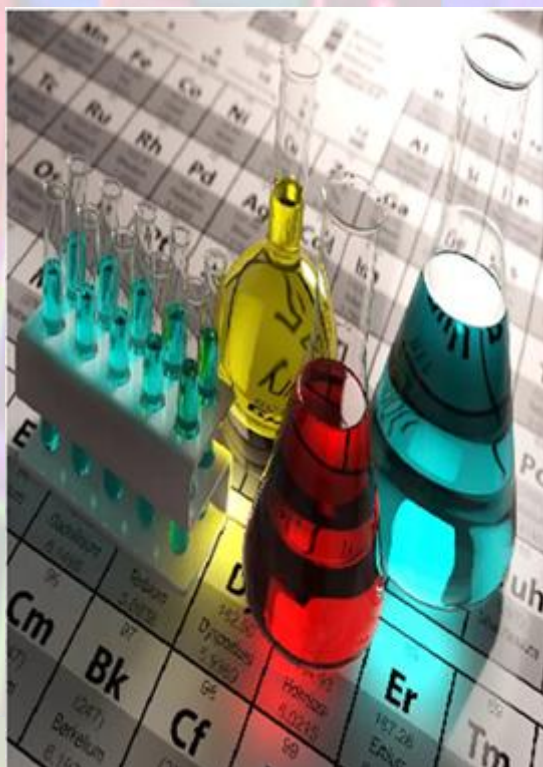
FÍSICA

Metal macio, com boa resistência à corrosão, de coloração acinzentada. Visualmente, ele lembra o aço. É o metal mais abundante do petróleo.

BIOLOGIA

Em bora que seja em pouquíssimas quantidades, o elemento é importante para coenzima A (metabolismo da gordura).

VANÁDIO – Z=23



QUÍMICA

Muito resistente a corrosão, e ataque químico em temperatura ambiente.

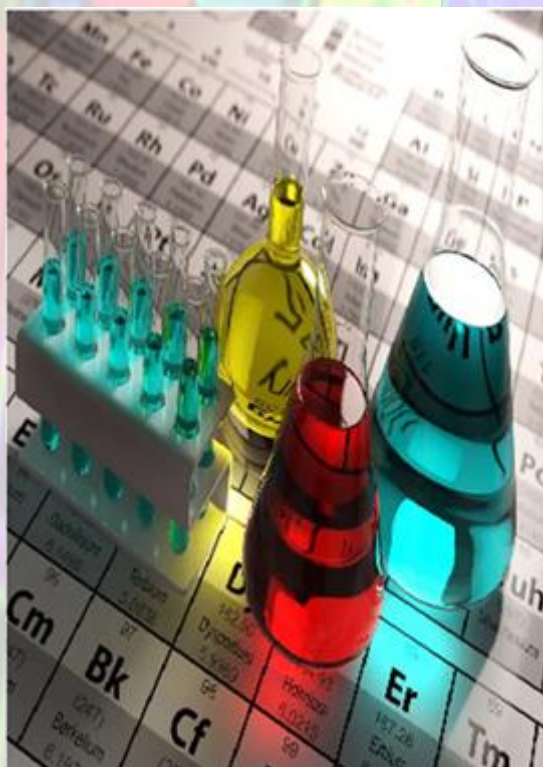
FÍSICA

Tem a característica de que todos os seus compostos são coloridos.

BIOLOGIA

Potencializa a ação da insulina. É um mineral essencial para o metabolismo de carboidratos, lipídios e aminoácidos.

CROMO – Z=24



QUÍMICA

É bem reativo, sendo atacado lentamente pela água (em temperatura ambiente) e rapidamente por ácidos e pela água quente. Grande variedade de estados de oxidação possíveis, podendo variar do -3 ao

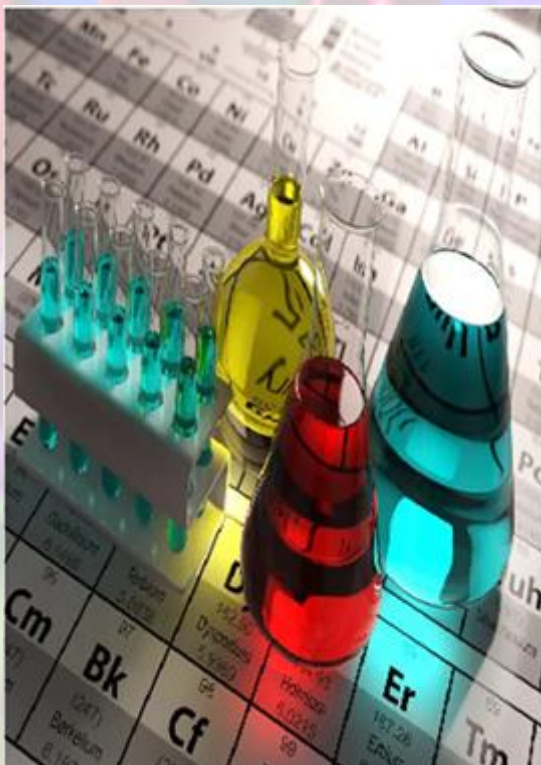
FÍSICA

Coloração acinzentada.

BIOLOGIA

Ajuda a fortalecer o sistema imunológico, combatendo vírus e bactérias e prevenindo, assim, gripes e resfriados.

MANGANÊS – Z=25



QUÍMICA

Oxida facilmente com o oxigênio formando uma coloração avermelhada.

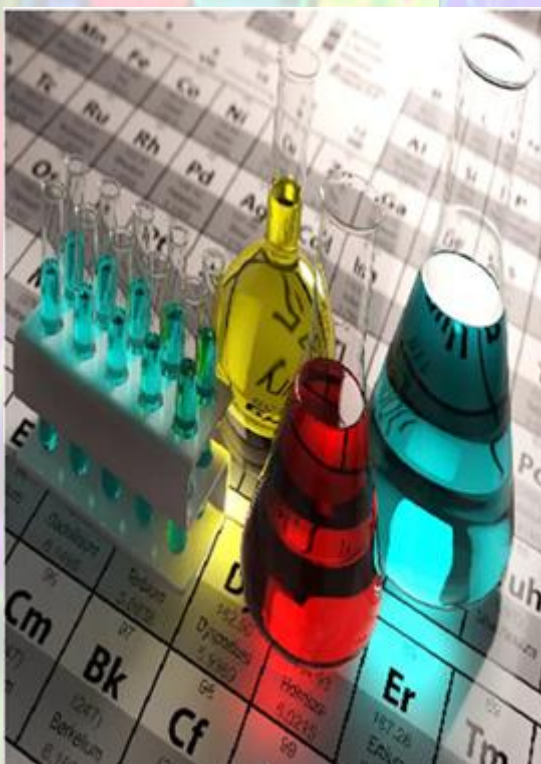
FÍSICA

Maleável, grande resistência mecânica, fortemente magnético, alto ponto de fusão e ebulição.

BIOLOGIA

Está presente na hemoglobina e mioglobina, sendo importante para sistemas biológicos. Combate a anemia.

FERRO – Z=26



QUÍMICA

Pouquíssimo estado de oxidação.

FÍSICA

Metal branco acinzentado com propriedades magnéticas e físicas similares ao ferro e ao níquel.

BIOLOGIA

Essencial para a formação da vitamina B12.

COBALTO – Z=27



QUÍMICA

Somente um estado de oxidação: +2.

FÍSICA

Boa resistência a corrosão, e tem uma coloração acinzentada. É um metal que, em temperatura ambiente, é inerte ao ar e à água, porém, em quente, queima no ar e decompõe.

BIOLOGIA

Ele é importante para o crescimento, desenvolvimento, cicatrização de feridas.

ZINCO – Z=30



QUÍMICA

Faz parte do grupo dos halogênios.

FÍSICA

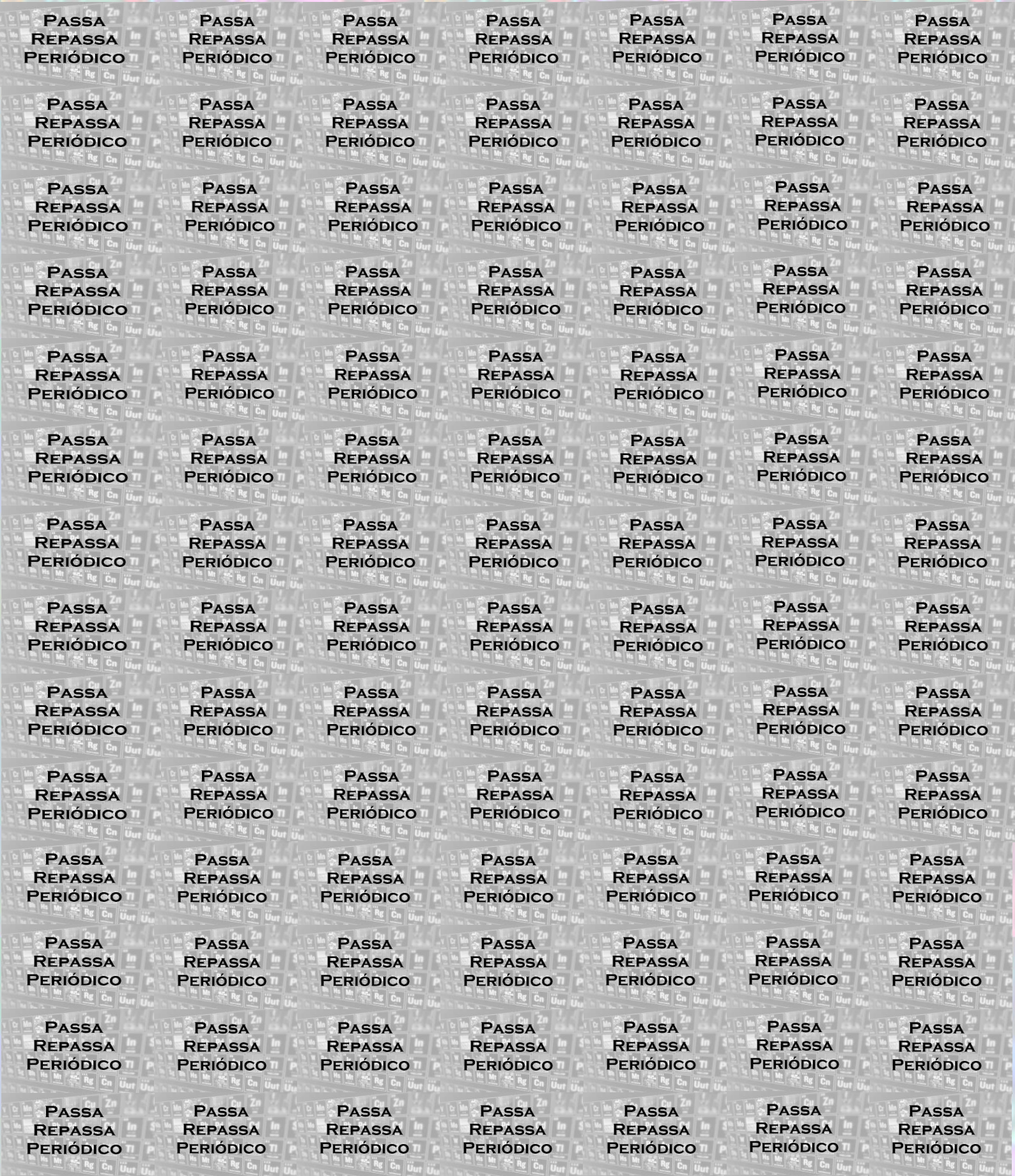
Ele é um elemento classificado como não-metal e sua aparência é de um sólido preto, cristalino e brilhante; quando aquecido, sublima para formar um vapor violeta.

BIOLOGIA

É um micronutriente essencial para o funcionamento da glândula tireoide, que produz hormônios que regulam o metabolismo e o desenvolvimento do corpo

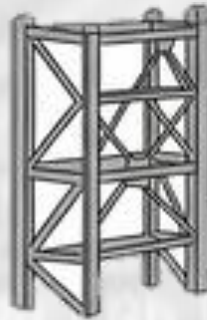
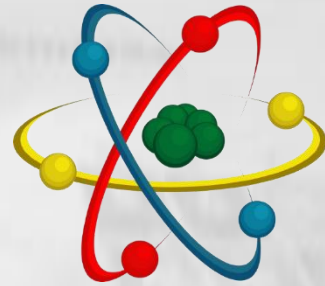
ÍODO – Z=53

Folha extra (Parte de trás das cartas).



Manual orientador.

Autor: Emmanuel de Mello Nogueira.



Fe



Manual Orientador

DA

73

Ta

Tântalo

180.95

4

Be

Berílio

9.012

57

La

Lantânio

138.91

PERIÓDICA

Definição

Descrição

História

Aplicabilidade

Curiosidades



APRESENTAÇÃO

Este manual faz parte de um jogo didático chamado: Passa-Repassa Periódico. O jogo tem o intuito de melhorar a compreensão dos assuntos relacionados a tabela periódica, inserido na disciplina de Química. O presente documento tem a intenção de ajudar a explorar os mais diversos assuntos técnicos da matriz curricular desta disciplina além de explorar a contextualização e interdisciplinaridade dos conteúdos.

Este material contém um breve resumo (em tópicos) sobre cada elemento químico, além de encontrar mais informações em plataformas digitais, disponível em um link (na parte inferior da página) para o leitor possa ter acesso a um vídeo que comenta sobre o elemento desejado, ou caso o estudante preferir, o documento também contém um QrCode (ao lado dos tópicos, na parte direita superior) que o direciona para um site que acrescenta mais informações do elemento em questão. No final deste livro, contém uma tabela periódica dos elementos químicos contextualizada, mostrando os usos e ocorrências de cada composto.

Lembrando que este documento contém uma versão digital que se encontra no site do PROFQUI (Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) pela UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco), intitulado de: JOGO DIDÁTICO (Passa-Repassa Periódico) COMO PROPOSTA DE ENSINO SOBRE A TABELA PERIÓDICA. Mas também contém a versão física (impressa) que encontra na biblioteca da EEIEF Girassol, localizado no Município de Caririaçu-CE.

Lembrando que este material não serve somente para complemento do jogo didático, mas também para fins de pesquisa científica que possa contribuir para a aprendizagem dos alunos quaisquer que seja o nível de educação.

A paginação desta obra ocorrerá de acordo com o número atômico do elemento. Para localização, o leitor deve consultar a tabela periódica no livro.

Tenha uma ótima leitura e bons estudos...

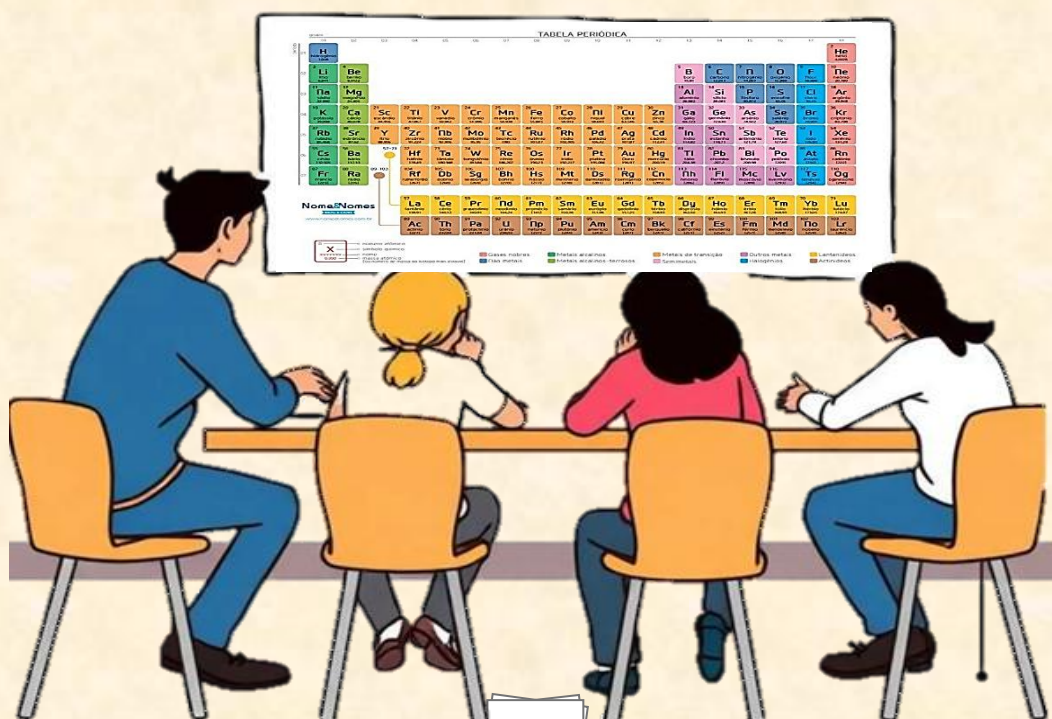


Tabela periódica

18																		1																	
2																		1																	
He																		H																	
4,0026																		1,008																	
hidrógeno																		hidrógeno																	
2																		2																	
3																		3																	
Li																		Li																	
berílio																		berílio																	
6,94																		6,94																	
11																		11																	
Na																		Na																	
sódio																		sódio																	
22,990																		22,990																	
19																		19																	
K																		K																	
potássio																		potássio																	
39,098																		39,098																	
37																		37																	
Rb																		Rb																	
rubídio																		rubídio																	
85,468																		85,468																	
38																		38																	
Sr																		Sr																	
estrôncio																		estrôncio																	
87,62																		87,62																	
39																		39																	
Y																		Y																	
itrio																		itrio																	
88,906																		88,906																	
40																		40																	
Zr																		Zr																	
zircônio																		zircônio																	
91,224(3)																		91,224(3)																	
41																		41																	
Nb																		Nb																	
nióbio																		nióbio																	
92,906																		92,906																	
42																		42																	
Mo																		Mo																	
molibdênio																		molibdênio																	
95,95																		95,95																	
43																		43																	
Tc																		Tc																	
tecnécio																		tecnécio																	
[97]																		[97]																	
44																		44																	
Ru																		Ru																	
rutenio																		rutenio																	
101,07(2)																		101,07(2)																	
45																		45																	
Rh																		Rh																	
ródio																		ródio																	
102,91																		102,91																	
46																		46																	
Pd																		Pd																	
paládio																		paládio																	
106,42																		106,42																	
47																		47																	
Ag																		Ag																	
prata																		prata																	
107,87																		107,87																	
48																		48																	
Cd																		Cd																	
cádmio																		cádmio																	
112,41																		112,41																	
49																		49																	
In																		In																	
índio																		índio																	
114,82																		114,82																	
50																		50																	
Sn																		Sn																	
estanho																		estanho																	
118,71																		118,71																	
51																		51																	
Sb																		Sb																	
antimônio																		antimônio																	
121,76																		121,76																	
52																		52																	
Te																		Te																	
telúrio																		telúrio																	
127,60(3)																		127,60(3)																	
53																		53																	
I																		I																	
iodo																		iodo																	
126,90																		126,90																	
54																		54																	
Xe																		Xe																	
xenônio																		xenônio																	
131,29																		131,29																	
55																		55																	
Cs																		Cs																	
césio																		césio																	
132,91																		132,91																	
56																		56																	
Ba																		Ba																	
bário																		bário																	
137,33																		137,33																	
57 a 71																		57 a 71																	
72																		72																	
Hf																		Hf																	
hafânio																		hafânio																	
178,486(6)																		178,486(6)																	
73																		73																	
Ta																		Ta																	
tântalo																		tântalo																	
180,95																		180,95																	
74																		74																	
W																		W																	
tungstênio																		tungstênio																	
183,84																		183,84																	
75																		75																	
Re																		Re																	
rênio																		rênio																	
186,21																		186,21																	
76																		76																	
Os																		Os																	
ósio																		ósio																	
190,23(3)																		190,23(3)																	
77																		77																	
Ir																		Ir																	
íridio																		íridio																	
192,22																		192,22																	
78																		78																	
Pt																		Pt																	
platina																		platina																	
195,08																		195,08																	
79																		79																	
Au																		Au																	
ouro																		ouro																	
196,97																		196,97																	
80																		80																	
Hg																		Hg																	
mercúrio																		mercúrio																	
200,59																		200,59																	
81																		81																	
Tl																		Tl																	
taló																		taló																	
204,38																		204,38																	
82																		82																	
Pb																		Pb																	
chumbo																		chumbo																	
207,2																		207,2																	
83																		83																	
Bi																		Bi																	
bismuto																		bismuto																	
208,98																		208,98																	



Este QR Code dá acesso gratuito a centenas de vídeos e imagens sobre os elementos químicos.

[illegible]

Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais

Caso encontre algum erro favor avisar pelo mail luisholzle@unipampa.edu.br

Versão IUPAC/SBQ (pt-br) com 5 algarismos significativos - atualizada em 27 de março de 2025



HIDROGÊNIO

- ✓ De símbolo H, é o primeiro elemento da Tabela Periódica, com um único próton em sua constituição.
- ✓ Apresenta-se como um gás diatômico, estável em condições ambientes, sendo incolor, inodoro e insípido.
- ✓ Sua combustão é bastante energética, sendo explosiva na presença de oxigênio.
- ✓ O gás H_2 tem baixos pontos de fusão e ebulição, além de baixa densidade.
- ✓ O hidrogênio compõe mais de 90% dos átomos existentes no Universo.
- ✓ É um elemento pouco disponível na atmosfera, mas bem abundante em nosso planeta, haja visto que compõe diversas substâncias, como a água e os hidrocarbonetos.
- ✓ É utilizado na fabricação da amônia e na síntese de compostos orgânicos.
- ✓ Tem três isótopos naturais: o prótio, deutério e trítio.
- ✓ Seu potencial como combustível é amplamente estudado.
- ✓ Seu nome significa “gerador de água” e foi dado por Antoine Lavoisier.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Hidrogênio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video player shows a thumbnail with the text "Hidrogênio" and "Elementos Químicos" over a background of a periodic table and a blue molecular model of hydrogen. The video duration is 0:00 / 6:58. Below the player, there are buttons for "Subscrever", "1 mil" likes, "Partilhar", "Guardar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=MPTBJd92ael>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



HÉLIO

- ✓ É o primeiro gás nobre presente na Tabela Periódica, com número atômico igual a 2.
- ✓ É o elemento com menor ponto de ebulição, além de ter uma densidade muito pequena.
- ✓ É reconhecido por sua inércia química e, assim, não é um gás inflamável.
- ✓ É o segundo elemento mais presente no universo, mas é pouco presente na atmosfera terrestre.
- ✓ Pode ser obtido via liquefação fracionada.
- ✓ É empregado em atividades criogênicas como fluido refrigerante.
- ✓ Sua baixa densidade faz com que seja utilizado para inflar pneus e balões.
- ✓ Foi descoberto em 1868 pelos astrônomos Jules Janssen e Norman Lockyer.

Hélio

²
He
Helium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Hélio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

779

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=FkQAwZJBRX0>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



LÍTIO

- ✓ É um metal de coloração branco acinzentada pertencente ao grupo dos metais alcalinos.
- ✓ É bastante reativo e possui a menor densidade dentre os metais, além de ser o mais eletropositivo dentre eles.
- ✓ Pode ser encontrado em salmouras ou também na crosta terrestre, em minerais como a petalita.
- ✓ É industrialmente extraído por meio da eletrólise do cloreto de lítio fundido.
- ✓ Seu principal uso é na fabricação de baterias de íon-lítio.
- ✓ Foi descoberto no começo do século XIX por Johan August Arfwedson.

Lítio

³
Li
Lithium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Lítio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

1,2 mil

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=8CIAedpB708>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



BERÍLIO

- ✓ É um metal alcalino-terroso localizado no segundo período da Tabela Periódica.
- ✓ Na forma metálica, tem coloração acinzentada, além de ser dúctil, maleável e frágil.
- ✓ É o único metal leve com alto ponto de fusão.
- ✓ Suas propriedades como boa resistência à corrosão e condutividade térmica e o fato de não ser magnético o colocam como importante na indústria.
- ✓ É obtido de silicatos ou óxidos duplos de alumínio e berílio, como o caso do berilo.
- ✓ Foi descoberto, em 1798, por Louis-Nicolas Vauquelin.
- ✓ É extremamente tóxico, podendo gerar uma doença pulmonar crônica.

Berílio

4
Be
Beryllium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Berílio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscribers

Subscrever

746

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=wj0pnWQLzP8>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Boro

- ✓ Não é um bom condutor.
- ✓ Possui elevada dureza.
- ✓ Possui alta resistência mecânica.
- ✓ Aspecto: pó, sólido à temperatura ambiente, amorfo, de cor cinza escuro
- ✓ Possui baixa reatividade.
- ✓ É encontrado apenas como parte de outros compostos, como:
 - ácido bórico (H_3BO_3);
 - trióxido de boro (B_2O_3);
 - bórax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$).
- ✓ Tende a realizar ligações covalentes.
- ✓ Possui hibridização do tipo sp^2 .

Boro

5
B
Boron

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Boro

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscribers

Subscrever

1 mil

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=cc0QU5qnp4>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Carbono

- ✓ O carbono, de símbolo C, possui número atômico 6 e massa atômica igual a 12,011 u;
- ✓ O carbono é o elemento base da Química orgânica;
- ✓ Por ser tetravalente, o carbono é capaz de realizar quatro ligações químicas covalentes;
- ✓ A fotossíntese tem papel fundamental no ciclo do carbono;
- ✓ O carbono possui diversas aplicações, que vão desde combustíveis até joias, devido aos vários compostos que podem ser formados com esse elemento químico.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Carbono". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 1,5 mil likes. The video player shows a thumbnail with the text "Carbono" and "Elementos Químicos" over a background of the periodic table. A circular inset in the thumbnail shows a piece of black, lustrous carbon. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 8:23, and various icons for volume, settings, and full screen.

Carbono

6
C
Carbon

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Carbono

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

1,5 mil

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=RPgA3cPuaq0>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Nitrogênio

- ✓ É o primeiro elemento do grupo 15 da Tabela Periódica e seu símbolo é N.
- ✓ Seu nome foi proposto por Jean-Antoine Claude Chaptel, em 1790, embora alguns químicos o chamem de “azoto”, termo cunhado por Lavoisier.
- ✓ Apresenta-se, em condições ambiente, como um gás diatômico, N_2 , chamado de dinitrogênio ou gás nitrogênio.
- ✓ O N_2 é um gás muito pouco reativo em condições ambiente, sendo considerado inerte.
- ✓ Quase todo nitrogênio terrestre se encontra disperso na atmosfera, onde ele é o constituinte majoritário na forma de N_2 .
- ✓ O nitrogênio é muito empregado na fabricação de amônia, utilizada na produção de fertilizantes.
- ✓ Também pode ser utilizado como líquido refrigerante.
- ✓ Não é considerado tóxico, mas pode causar asfixia em ambientes com baixa concentração de oxigênio.
- ✓ No dia 25 de janeiro de 2024, os Estados Unidos realizaram, pela primeira vez na história, a execução de um detento por asfixia por nitrogênio.

Nitrogênio

7
N
Nitrogen

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Nitrogênio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscribers

Subscrever

1 mil

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=FuqMsoIY1Fo>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Oxigênio

- ✓ É o terceiro elemento mais abundante no universo e o mais abundante na crosta terrestre.
- ✓ Constitui cerca de 21% da atmosfera terrestre.
- ✓ É incolor, insípido e inodoro em estado gasoso à temperatura ambiente.
- ✓ É solúvel em água, permitindo a respiração de organismos aquáticos.
- ✓ É altamente reativo e pode formar compostos com muitos elementos.
- ✓ Está presente na água, minerais, solos e rochas, e forma a camada de ozônio, que protege contra radiação UV.
- ✓ É fundamental para a respiração aeróbica, permitindo a produção de energia por meio da glicose.
- ✓ Usados em processos industriais, como produção de aço, oxidação de metais e geração de energia.
- ✓ Possui aplicações na medicina, incluindo terapias de oxigenação e suporte respiratório em emergências.
- ✓ Antoine Lavoisier contribuiu para a compreensão da importância do oxigênio na combustão e na formação de ácidos.
- ✓ Foi descoberto e isolado como elemento no século XVIII por Carl Wilhelm Scheele e Joseph Priestley.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Oxigênio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 1,3 mil likes. The video player shows a blue background with the periodic table and a large blue circle containing a glowing blue ring. The video player controls are visible at the bottom.

Oxigênio

8
Oxygen

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Oxigênio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscribers

Subscrever

1,3 mil

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=C5t72PmR8LM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Flúor

- ✓ É um ametal localizado no grupo 17 (halogênios) do segundo período da Tabela Periódica.
- ✓ Quando puro, apresenta-se como um gás diatômico, de odor característico e coloração amarelo-clara.
- ✓ É muito tóxico, reativo, corrosivo e é também o elemento mais eletronegativo de toda Tabela Periódica.
- ✓ É abundante na crosta terrestre, sendo o 13º elemento mais frequente. Sua principal fonte mineral é a fluorita (CaF_2).
- ✓ Sua forma de obtenção se dá por meio da oxidação eletrolítica do fluoreto de potássio em fluoreto de hidrogênio anidro.
- ✓ É principalmente usado na produção do combustível nuclear UF_6 , mas também é importante para a saúde bucal (contenção de cáries), na produção do teflon, entre outros.
- ✓ Foi descoberto, em 1886, pelo cientista francês Henri Moisson, o qual recebeu, em 1906, um prêmio Nobel de Química por tais trabalhos.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Flúor". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 1,1 mil likes. The video player shows a thumbnail with the text "Flúor" and "Elementos Químicos" over a background of the periodic table. A circular inset in the thumbnail shows a purple crystalline substance. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 12:37, and various icons for volume, full screen, and settings.

<https://www.youtube.com/watch?v=UAPaWRTGqOg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Neônio

- ✓ É um gás nobre (grupo 18 da Tabela Periódica), composto por três isótopos naturais.
- ✓ O neônio, assim como os outros elementos desse grupo, apresenta-se como um gás monoatômico em temperatura ambiente, sendo inerte quimicamente, insípido, inodoro e incolor.
- ✓ Sua alta energia de ionização dificulta verificar a obtenção de compostos.
- ✓ É o quarto maior constituinte da atmosfera terrestre e o segundo gás nobre mais abundante dela.
- ✓ É obtido como subproduto da liquefação do ar atmosférico seguido pela sua destilação fracionada.
- ✓ Pode ser usado em letreiros luminosos e, quando líquido, como líquido refrigerante.
- ✓ Foi descoberto no fim do século XIX, por meio dos estudos de Lord Rayleigh e Sir William Ramsay.

Neônio

10
Ne
Neon

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Neônio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

662

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=BPgarl0v3Eg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Sódio

- ✓ O sódio na forma mineral é muito importante para o corpo humano e auxilia na regulação osmótica do sangue, de fluidos intercelulares e do equilíbrio ácido-base.
- ✓ O sódio possui símbolo Na, número atômico 11 (11 prótons e 11 elétrons) e massa atômica 23 u, pertence à família 1 A e por isso se classifica como metal alcalino na Tabela Periódica.
- ✓ O sódio na forma mineral se torna muito importante no corpo humano e por isso precisa estar presente em nossa alimentação. Quando o mineral sódio atinge sua forma ionizada dentro de nosso organismo, se torna um dos principais fatores de regulação osmótica do sangue, de fluidos intercelulares e do equilíbrio ácido-base.
- ✓ Aplicações de compostos derivados do sódio:
 - Hidróxido de sódio (NaOH): mais conhecido como soda cáustica, é usado na indústria de papel, tecidos, detergentes, alimentos e biodiesel.
 - Bicarbonato de sódio (NaHCO₃): usado como fermento químico para pães e bolos e como matéria prima na fabricação de extintores de incêndio.
- ✓ Uma curiosidade:
 - O crescimento da massa de quitandas é explicado pela liberação de CO₂ (gás carbônico).
 - Carbonato de sódio (Na₂CO₃): usado para se obter o nível ideal de pH da água potável. Na indústria é empregado na fabricação de vidros.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Sódio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 1,1 mil likes and a share button. The video thumbnail features a periodic table background with a large, metallic, crystalline structure of sodium in the foreground. The text "Sódio" and "Elementos Químicos" is overlaid on the thumbnail. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 8:08, and various icons for volume, full screen, and settings.

<https://www.youtube.com/watch?v=5FjbZqet-8o>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Magnésio

- ✓ É um metal acinzentado pertencente ao grupo dos metais alcalinoterrosos.
- ✓ Quando finamente dividido, sua combustão produz uma luz branca e intensa.
- ✓ É o oitavo elemento mais abundante da crosta terrestre, sendo encontrado principalmente nos minerais magnesita e dolomita.
- ✓ Pode ser produzido por eletrólise ou decomposição térmica.
- ✓ É usado em ligas metálicas e medicamentos, entre outros.
- ✓ É muito importante para os seres vivos, sendo o átomo central da porfirina clorofila.
- ✓ Foi isolado pela primeira vez, em 1808, por Sir Humphry Davy.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Magnésio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video player shows a thumbnail with the text "Magnésio", the chemical symbol "Mg", and the atomic number "12". The thumbnail also features a circular inset image of a pile of dark, metallic magnesium powder. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 8:07, and various icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Subscrever", "957" likes, "Partilhar", "Guardar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=oLo4as-XR7c>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Alumínio

- ✓ É um elemento químico de número atômico 13 e faz parte do grupo 13 (família 3A) da Tabela Periódica. Trata-se do metal mais abundante na crosta terrestre e o terceiro elemento mais comum no mundo, atrás apenas de oxigênio e silício.
- ✓ Suas principais características são: metal leve, macio, fácil de moldar, de coloração branco prateada, condutor de eletricidade e resistente à corrosão.
- ✓ Outra característica importante é que o alumínio é um facilmente reciclável, por isso o processo de reciclagem do metal é amplamente utilizado e muito mais barato que a sua extração.
- ✓ Ele é encontrado formando compostos com outros elementos em minérios na natureza, ou seja, não ocorre de forma pura, e representa 8% do peso da superfície terrestre.
- ✓ Uma ampla variedade de objetos de uso cotidiano apresenta alumínio na composição. As aplicações mais conhecidas deste metal são: folhas de alumínio, latas de bebidas, painéis e antitranspirantes. Por sua baixa densidade, ele é amplamente utilizado na indústria aeroespacial para confecção da fuselagem de aeronaves.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Alumínio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a close-up of aluminum rods. The video duration is 5:34, and the current time is 0:00. The video is titled "Introdução". Below the player, there are buttons for "Gosto" (Like), "Partilhar" (Share), and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=D1DAmOQ8KME>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Silício

- ✓ De símbolo Si, é um elemento químico pertencente ao grupo 14 da Tabela Periódica, com número atômico 14.
- ✓ É considerado um semimetal, mas também pode ser considerado um ametal por algumas classificações.
- ✓ Apresenta característica de semicondutibilidade, além de ser mais reativo que o carbono.
- ✓ É o segundo elemento mais abundante da crosta terrestre, ficando atrás apenas do oxigênio.
- ✓ É obtido em larga escala pela redução da sílica (ou quartzo), SiO_2 , por ação do carbono, em altas temperaturas.
- ✓ Para a produção de componentes eletrônicos, entretanto, o silício obtido deve passar por etapas de purificação.
- ✓ O silício possui diversas utilizações, não só no campo dos componentes eletrônicos, como células fotovoltaicas e transistores, mas também por ser o principal componente do vidro, da cerâmica e do cimento.
- ✓ Do silício também se produz o silicone, muito importante na indústria de construção e automotiva, seja na produção de adesivos e resinas, por exemplo, ou na medicina, para a produção de próteses.
- ✓ Foi descoberto no século XIX, por Jacob Berzelius.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Silício". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video thumbnail features a periodic table background with a large blue circle containing the element symbol "Si" and the word "Silicon". To the right of the circle is a close-up image of a shiny, metallic, lustrous piece of silicon. The video player controls at the bottom show a play button, a progress bar at 0:02 / 3:28, and icons for like, comment, share, and more options.

Silício

14
Si
Silicon

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Silício

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscribers

Subscribe

Gosto

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=o2kJYFQjCVU&t=2s>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Fósforo

- ✓ É um ametal do terceiro período da Tabela Periódica, localizado no grupo 15.
- ✓ O fósforo possui diversas formas alotrópicas, classificadas em branca, vermelha e preta.
- ✓ O alótropo P_4 , branco, é considerado a forma padrão.
- ✓ O P_4 tem aparência de cera de abelha, é altamente tóxico, entra em combustão espontânea em contato com o ar, é muito reativo e fosforesce.
- ✓ Os demais alótropos (vermelho e preto) diferem-se em propriedades físicas (cor) e químicas (reatividade, luminescência e toxicidade).
- ✓ O fósforo é amplamente utilizado em fertilizantes e na fabricação de caixas de fósforo.
- ✓ O ácido fosfórico é utilizado como acidulante de bebidas refrigerantes.
- ✓ O fósforo branco e compostos organofosforados são perigosos e já foram usados como armas químicas.
- ✓ O ciclo do fósforo é de grande importância para a manutenção da vida no planeta.

Fósforo

15
P
Phosphorus

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Fósforo

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

Gosto

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=zfE303D3KCg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Enxofre

- ✓ É um calcogênio de coloração amarela pálida.
- ✓ Apresenta diversas formas alotrópicas, sendo a ortorrômbica e monoclinica as mais importantes.
- ✓ Está presente em diversos minerais e em depósitos vulcânicos.
- ✓ É utilizado na vulcanização da borracha.
- ✓ O ácido sulfúrico, o qual contém enxofre, é um dos ácidos mais importantes para a indústria química.
- ✓ Os gases de enxofre são muito poluentes, tóxicos e intensificadores da acidez da chuva.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Enxofre". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video player shows a thumbnail with the text "Enxofre" and "Elementos Químicos" along with a periodic table background. A circular inset in the thumbnail shows a yellow, crystalline sample of sulfur. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 4:39, and icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Gosto" (Like), "Partilhar" (Share), and a menu icon.

Enxofre

16
S
Sulfur

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Enxofre

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

Gosto

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=qZwD220iqTI>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cloro

- ✓ É um ametal pertencente ao grupo 17 da Tabela Periódica, os halogênios.
- ✓ É um gás em temperatura ambiente, de coloração amarelo-esverdeada e altamente reativo.
- ✓ Pode ser encontrado tanto em rochas, como o sal-gema e a silvita, quanto em oceanos, onde o íon cloreto (Cl^-) é a principal espécie negativa.
- ✓ Quase todo o cloro do mundo é produzido pela eletrólise aquosa do cloreto de sódio.
- ✓ Os compostos de sódio são essenciais para a produção de diversos compostos, como polímeros, resinas, medicamentos, tintas, solventes, entre outras substâncias essenciais para nosso cotidiano.
- ✓ Devido a suas propriedades desinfetantes, o cloro é muito utilizado no tratamento de água e na desinfecção de piscinas.
- ✓ O cloro é um elemento altamente irritante e pode causar queimaduras na pele.
- ✓ Foi descoberto em 1774 pelo sueco Carl Wilhelm Scheele, porém foi batizado apenas em 1811, por Humphry Davy.
- ✓ As primeiras armas químicas utilizadas pelo ser humano eram feitas com compostos de cloro.

Cloro

17
Cl
Chlorine

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Cloro

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

Gosto

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=5Bx6fZxqYFU>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Argônio

- ✓ É um gás nobre (grupo 18 da Tabela Periódica), majoritariamente composto pelo isótopo de massa 40.
- ✓ O argônio, como os demais gases nobres, apresenta-se como um gás monoatômico em temperatura ambiente, sendo inerte quimicamente, insípido, inodoro e incolor.
- ✓ Sua alta energia de ionização dificulta a obtenção de compostos.
- ✓ É o terceiro maior constituinte da atmosfera terrestre.
- ✓ Pode ser usado como atmosfera inerte, como gás protetor em solda, além de outros usos.
- ✓ Foi descoberto no fim do século XIX, por meio dos estudos de Lord Rayleigh e William Ramsay.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Argônio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video thumbnail features a periodic table background with a circular inset showing a glowing blue flame from a welding torch. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 4:11, and icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Gosto" (Like), "Partilhar" (Share), and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=7UMktmhN62w>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Potássio

- ✓ É um metal extremamente macio e reativo pertencente ao grupo dos metais alcalinos.
- ✓ Sua reatividade com o gás oxigênio e com a água é alta, podendo, inclusive, ocasionar explosões.
- ✓ Possui um isótopo natural radioativo, utilizado para a datação de rochas.
- ✓ É o sétimo elemento mais abundante da crosta terrestre.
- ✓ Seu principal minério é a silvita, de fórmula KCl.
- ✓ Tem importante papel biológico por meio da bomba de sódio e potássio.
- ✓ Seu principal uso é como fertilizante, uma vez que é um macronutriente essencial dos vegetais.
- ✓ Foi isolado, em 1807, por Sir Humphry Davy.

Potássio

19
K
Potassium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Potássio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

Gosto

Partilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=CUy4gLr6uEM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cálcio

- ✓ É um metal alcalinoterroso pertencente ao grupo 2 da tabela periódica com número atômico 20.
- ✓ O cálcio se oxida com facilidade no ar atmosférico.
- ✓ É o quinto elemento mais abundante da crosta terrestre.
- ✓ No corpo humano, é um dos elementos em maior concentração, responsável pela formação de ossos e dentes.
- ✓ O cálcio é muito abundante na natureza, existindo sob a forma de diferentes minerais, sendo a calcita o de maior ocorrência.
- ✓ Na indústria, é pouco utilizado sob a sua forma pura.
- ✓ Os compostos de cálcio têm ampla aplicação industrial, agrícola, farmacêutica e nutricional.
- ✓ A fabricação do cimento é a principal atividade consumidora de compostos de cálcio.
- ✓ Foi identificado pela primeira vez em 1808 e isolado pela técnica de eletrólise ígnea.

Cálcio

20
Ca
Calcium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Cálcio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

Gostei

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=f7En-rqa5U8>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Escândio

- ✓ É um elemento metálico de número atômico 21.
- ✓ Ocupa o grupo 3 da tabela periódica, sendo um metal de transição.
- ✓ Apesar de não ser muito raro na natureza, faz parte dos elementos “terras-raras”.
- ✓ O escândio é usado em aplicações especiais, como a composição de tacos de beisebol, quadros de bicicleta, aviões de guerra e lâmpadas de mercúrio.
- ✓ O escândio pode ser obtido de minerais como a thortveitita ou como subproduto da extração do urânio.
- ✓ Esse elemento não tem função biológica conhecida em nenhum ser vivo terrestre.
- ✓ É suspeito de possuir ação cancerígena.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Escândio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video has 305 likes and a share button. The video content features a blue background with the text "Escândio" and "Elementos Químicos". It includes a periodic table highlighting the element Scandium (Sc, atomic number 21) and a close-up image of a piece of metallic scandium.

<https://www.youtube.com/watch?v=gHnpMnWfslw>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Titânio

- ✓ É um elemento metálico de número atômico 22, pertencente ao grupo 4 da Tabela Periódica.
- ✓ É um metal que, na sua forma pura, tem coloração cinza e é muito brilhoso.
- ✓ Além da boa resistência à corrosão, o titânio tem baixa densidade e boa resistência mecânica.
- ✓ Seu principal minério é a ilmenita.
- ✓ O titânio é aplicado em ligas metálicas, e o TiO_2 tem grande interesse comercial como pigmento branco.
- ✓ Foi descoberto, em 1791, pelo reverendo William Gregor.
- ✓ O titânio (metal de número atômico 22) e o ferro (metal de número atômico 26) são elementos químicos diferentes e não podem ser confundidos.
- ✓ Apesar de ser um dos metais mais comercializados do mundo, o ferro não possui uma boa resistência à corrosão, como o titânio possui.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Titânio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video player shows a thumbnail with the text "Titânio" and "Elementos Químicos" over a background of the periodic table. A circular inset in the thumbnail shows a piece of dark, metallic titanium. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 8:05, and various icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Subscrever", "Partilhar", and "Guardar".

<https://www.youtube.com/watch?v=5L9UVUudA6Q>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Vanádio

- ✓ É um metal de transição do grupo 5 da Tabela Periódica.
- ✓ Suas principais fontes minerais são a vanadinita e carnotita, mas ele pode ser encontrado em diversas fontes naturais, como rochas fosfáticas e petróleo cru.
- ✓ Apresenta muitos estados de oxidação possíveis.
- ✓ É principalmente utilizado na fabricação da liga ferrovanádio.
- ✓ Sua descoberta data do começo do século XIX e seu nome faz referência à deusa da beleza escandinava Vanadis.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Vanádio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 610 likes. The video player shows a thumbnail with the text "Vanádio", the element symbol "V" with atomic number 23, and "Elementos Químicos". The background of the thumbnail is a periodic table with a close-up of a red, crystalline vanadium sample. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 10:01, and a play button icon. Below the video player, there are buttons for "Subscrever", "610", "Partilhar", "Guardar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=xmRxjswpZIM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cromo

- ✓ É um metal acinzentado e lustroso que abre o grupo 6 da Tabela Periódica.
- ✓ É muito resistente à corrosão e ao ataque químico em temperatura ambiente.
- ✓ Apresenta, principalmente, os estados de oxidação +2, +3 e +6.
- ✓ Todos os seus compostos possuem cor.
- ✓ Pode ser obtido por meio da cromita, FeCr_2O_4 .
- ✓ É principalmente explorado pela indústria metalúrgica, que o utiliza na confecção do aço inoxidável.
- ✓ Foi descoberto em 1797 pelo francês Louis Nicolas Vauquelin.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Cromo". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 682 likes. The video content itself features a blue background with the periodic table. A large box highlights the element Chromium (Cr, atomic number 24). To the right, a circular inset shows a close-up of metallic chromium, which is a silvery, lustrous metal. The video player controls at the bottom show a play button, a progress bar at 0:00 / 9:14, and icons for volume, full screen, and settings.

Cromo

24
Cr
Chromium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Cromo

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscribers

Subscrever

682

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=msjDBrd8urE>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Manganês

- ✓ É um metal de transição pertencente ao grupo 7 da Tabela Periódica.
- ✓ Em sua forma metálica, é quebradiço, porém bastante duro, com coloração acinzentada.
- ✓ Destaca-se por seu grande número de estados de oxidação possíveis: -3 a +7.
- ✓ É bastante presente na crosta terrestre, assim como no fundo do mar.
- ✓ Pode ser obtido por métodos eletrolíticos ou por processos metalúrgicos convencionais.
- ✓ É bastante empregado na fabricação do aço, além de estar presente na composição das pilhas secas e alcalinas.
- ✓ O permanganato de potássio é um dos oxidantes mais utilizados na indústria química. Ele atualmente é empregado para tratamento da pele de pessoas com catapora.
- ✓ A ingestão diária recomendada do manganês é de 2,3 mg/dia para adultos. Ele é fundamental para a manutenção da saúde, e o palmito é um dos alimentos que o contém.
- ✓ Foi descoberto oficialmente por Johan Gahn em 1774, mas já era previsto anteriormente por Carl W. Scheele.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Manganês". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video thumbnail features a periodic table background with a circular inset showing a pile of metallic manganese. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 6:59, and various icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Subscrever", "767" likes, "Partilhar", "Guardar", and a menu icon.

https://www.youtube.com/watch?v=ogGzvJ0t_2U

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Ferro

- ✓ É o metal mais utilizado no mundo.
- ✓ O aço é uma liga metálica feita do ferro com pequenos teores de carbono.
- ✓ Os principais minérios de ferro são a hematita, a goethita e a magnetita.
- ✓ O ferro metálico pode ser obtido por meio de reações de oxirredução com monóxido de carbono.
- ✓ É a principal substância metálica produzida no Brasil.
- ✓ É constituinte de diversos utensílios de uso doméstico e industrial.
- ✓ Está presente na hemoglobina e mioglobina, sendo importante para sistemas biológicos.
- ✓ Seu uso se iniciou na Antiguidade, há cerca de 5000 anos.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Ferro". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video thumbnail features a periodic table background with a large blue circle containing the element Iron (Fe, atomic number 26) and a circular inset showing several pieces of metallic iron. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 7:13, and icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Subscrever", "687" likes, "Partilhar", "Guardar", and a menu icon.

Ferro

26
Fe
Iron

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Ferro

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

687

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=LGkyWvtPc0Y>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cobalto

- ✓ É um metal branco acinzentado.
- ✓ Possui número atômico 27 e massa atômica de 59 u.m.a.
- ✓ Pode ocorrer nos estados de oxidação +2 e +3.
- ✓ Foi isolado pelo químico sueco Georg Brandt, em 1735.
- ✓ Muito utilizado para criação de tintas e pigmentos.
- ✓ Está presente em diversas ligas metálicas.
- ✓ Está presente na vitamina B12.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Cobalto". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 618 likes. The video player shows a thumbnail with the text "Cobalto" and "Elementos Químicos" over a background of the periodic table. A circular inset in the thumbnail shows a piece of cobalt metal. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 4:23, and various icons for settings, full screen, and share.

Cobalto

27
Co
Cobalt

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Cobalto

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscribers

Subscrever

618

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=MKKRo77Zc2U>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Níquel

- ✓ É um metal de coloração branco-prateada.
- ✓ Possui número atômico 28 e está no grupo 10 da Tabela Periódica, no quarto período.
- ✓ É resistente à corrosão e oxidação, além de ser maleável e levemente duro.
- ✓ É muito utilizado na composição do aço inoxidável, na cunhagem de moedas e na fabricação de baterias recarregáveis.
- ✓ Pode ser obtido através de minerais lateríticos (oxidados) ou sulfetados.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Níquel". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video thumbnail features a periodic table background with a large blue circle containing the element Nickel (Ni, atomic number 28) and a circular inset showing a pile of metallic nickel granules. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 6:35, and a volume icon. Below the video player, there are buttons for "Subscrever", "781" likes, "Partilhar", "Guardar", and a menu icon.

https://www.youtube.com/watch?v=W_kfdAhTIKU

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cobre

- ✓ É um metal pertencente ao grupo 11 da Tabela Periódica, de símbolo Cu.
- ✓ Apenas o cobre e o ouro não possuem a coloração prateada característica dos metais, sendo que o cobre possui uma coloração avermelhada quando puro.
- ✓ O cobre é altamente resistente à corrosão e muito pouco reativo.
- ✓ É o segundo metal de maior condutibilidade elétrica, ficando atrás apenas da prata.
- ✓ É encontrado na natureza em diversos minerais, sendo a calcopirita a principal fonte mineral.
- ✓ É aplicado na fabricação de diversas ligas metálicas (como latão e bronze), além da confecção de moedas, fios, conectores elétricos, tubulações, entre outros produtos.
- ✓ É um elemento traço essencial, sendo necessária sua ingestão diária por nós, seres humanos.
- ✓ Foi, talvez, o primeiro metal a ter sido manipulado pelo ser humano em toda a história.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Cobre". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video thumbnail features a blue background with the text "Cobre", the atomic number "29", the symbol "Cu", and "Copper". Below this, it says "Elementos Químicos". A circular inset shows a piece of reddish-brown copper metal. The video player controls at the bottom show a play button, a progress bar at 0:00 / 8:23, and icons for likes (989), comments, share, and save. A "Subscrever" button is also visible.

<https://www.youtube.com/watch?v=QpiqMqBb0Zc>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Zinco

- ✓ É um metal acinzentado, de número atômico 30 e pertencente ao grupo 12 da Tabela Periódica.
- ✓ Possui boa resistência química ao ar em temperatura ambiente.
- ✓ Apresenta apenas o estado de oxidação +2.
- ✓ Pode ser encontrado em diversos minérios, como a esfalerita e a calamina.
- ✓ O metal zinco é obtido por redução de seus compostos com utilização de carvão e purificado com destilação.
- ✓ O zinco é majoritariamente empregado na galvanização, técnica que banha uma peça metálica com zinco de modo a protegê-la da corrosão.
- ✓ O zinco é também utilizado na fabricação de diversas ligas, entre elas o latão.
- ✓ O zinco é essencial para a saúde humana, estando presente em diversos processos celulares e metabólicos.
- ✓ Homens devem ingerir 8 mg por dia de zinco, enquanto mulheres devem ingerir 11 mg.
- ✓ Não se sabe quem descobriu o zinco, porém o seu uso remonta a épocas muito antigas de nossa sociedade.

Zinco

30
Zn
Zinc

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Zinco

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

599

Partilhar

Guardar

<https://www.youtube.com/watch?v=FEzagla0D3E>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Gálio

- ✓ É um metal de coloração prateada localizado no grupo 13 da Tabela Periódica.
- ✓ Possui um baixo ponto de fusão, podendo apresentar-se líquido em um dia de verão brasileiro.
- ✓ É o elemento com maior intervalo líquido de toda Tabela Periódica.
- ✓ É o 34º elemento mais abundante da crosta terrestre, porém é bem distribuído, não sendo raro, mas escasso.
- ✓ Os minerais que têm gálio como elemento principal são raros.
- ✓ É um metal obtido dos rejeitos de mineração de outros minerais mais comuns, como bauxita e esfalerita.
- ✓ Sua principal aplicação está na indústria de semicondutores, sendo utilizado para a produção de laser, LED, smartphones, telas de computador e televisão, entre outros.
- ✓ Foi previsto por Dmitri Mendeleev, mas descoberto e confirmado pelo francês Paul-Émile Lecoq de Boisbaudran.
- ✓ Seu nome é uma homenagem à França.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Gálio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video has 410 likes. The video content shows a periodic table with the element Gallium (Ga, atomic number 31) highlighted. A circular inset shows a dark, metallic, lustrous sample of Gallium. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 6:00, and a volume icon. The video is titled "Introdução >".

Gálio
31
Ga
Gallium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Gálio

Óptica e Fotônica
29,2 mil subscritores

Subscrever

410

Partilhar

Guardar

https://www.youtube.com/watch?v=TnI5cTp_Dvs

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Germânio

- ✓ É o elemento químico de número atômico 32 da Tabela Periódica.
- ✓ Ele é representado pelo símbolo Ge e está posicionado logo após o silício no grupo 14.
- ✓ Apresenta brilho metálico, porém é quebradiço.
- ✓ É muito semelhante quimicamente ao silício, porém é mais eletropositivo e reativo do que ele.
- ✓ O germânio é comumente entendido como um semimetal, mas alguns autores o classificam como um metal.
- ✓ Sua presença na crosta terrestre é pequena, embora seja bem distribuído ao longo dela.
- ✓ Pode ser obtido a partir de rejeitos de minérios de zinco e, posteriormente, é purificado.
- ✓ É usado principalmente em dispositivos ópticos, mas também se destaca como catalisador para reações poliméricas.
- ✓ Não é considerado tóxico ao ser humano, mas exposições agudas são perigosas e causam riscos à saúde.
- ✓ Foi descoberto em 1886 pelo alemão Clemens Winkler.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Germânio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,2 mil subscribers. The video player shows a thumbnail with the text "Germânio", the atomic number "32", the symbol "Ge", and "Germanium". The thumbnail also features a circular inset image of a piece of metallic germanium. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 4:55, and various icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Subscrever", "315" likes, "Partilhar", "Guardar", and a menu icon.

https://www.youtube.com/watch?v=R_w8Lf47VXc

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Arsênio

- ✓ É um elemento de número atômico 33, pertencente ao grupo 15 da Tabela Periódica.
- ✓ Sua forma alotrópica mais estável é a forma cinza, a qual é quebradiça e cristalina.
- ✓ Assemelha-se mais aos elementos mais pesados do grupo 15, antimônio (Sb) e bismuto (Bi).
- ✓ É conhecido por sua elevada toxicidade, e, por isso, precauções devem ser tomadas em relação a ele.
- ✓ É o 20º elemento mais abundante da crosta terrestre, sendo principalmente encontrado em minérios como arsenopirita, realgar e ouro pigmento.
- ✓ O arsênio é muito explorado por conta de suas propriedades semicondutoras, sendo empregado na fabricação de painéis solares, LEDs, entre outros produtos.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Arsênio". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,4 mil inscritos. The video has 500 likes and a share button. The video thumbnail features a periodic table background with a large blue circle containing the element symbol "As" (Arsenic) and the number 33. To the right of the circle is a circular inset image of a piece of metallic arsenic. The video player controls at the bottom show a play button, a progress bar at 0:00 / 7:41, and various settings icons.

<https://www.youtube.com/watch?v=wz3w9lbYeqw>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Selênio

- ✓ É um ametal do grupo dos calcogênios.
- ✓ Apresenta diversas formas alotrópicas, sendo a cristalina hexagonal, de coloração cinza metálica, a mais estável termodinamicamente.
- ✓ Pode apresentar os estados de oxidação -2, +4 e +6.
- ✓ É considerado um elemento raro, sendo mais facilmente encontrado associado a outros elementos em minerais mais comuns.
- ✓ Sua produção ocorre pelos rejeitos do refino do cobre.
- ✓ É um elemento-traço essencial, sendo considerado um poderoso antioxidante.
- ✓ Contudo, seus compostos são altamente tóxicos, sendo necessário o controle na ingestão diária.
- ✓ Foi descoberto, em 1817, por Jöns Jacob Berzelius.

Selênio

34
Se
Selenium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Selênio

Óptica e Fotônica
29,4 mil inscritos

Inscriver-se

291

Compartilhar

A reprodução automática está ativada

<https://www.youtube.com/watch?v=bpZgtIp9NU>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Bromo

- ✓ É um elemento químico classificado como não metal, identificado pelo símbolo Br e número atômico (Z) 35.
- ✓ Tem uma massa molar de 79,90 g/mol e eletronegatividade de 2,96 na escala de Pauling.
- ✓ Esse elemento está situado na família VII A (halogênios) da tabela periódica.
- ✓ Sua configuração eletrônica é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$, com 7 elétrons na última camada e ao formar ligações químicas necessita apenas de 1 elétron para atingir a estabilidade.
- ✓ Não é encontrado no estado elementar na natureza, mas sim na forma de sais, sendo extraído comercialmente dos oceanos no qual está presente em uma concentração de 67 mg/L.
- ✓ Foi extraído pela primeira vez em 1826 por Antonie-Jérôme Balard a partir da concentração residual da água das salinas, que obteve uma substância líquida avermelhada e de odor penetrante.
- ✓ Um dos principais minerais que contém bromo é a bromargirita (AgBr).

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Bromo". The channel name is "Óptica e Fotônica" with 29,4 mil inscritos. The video has 375 likes and a share button. The video thumbnail features a periodic table with the element Bromine (Br, atomic number 35) highlighted in a blue box. A red, liquid-like substance is shown in a glass vial, representing the element. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 7:02, and various settings icons.

<https://www.youtube.com/watch?v=QqbovotlQVg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Criptônio

- ✓ É um gás nobre de número atômico 36.
- ✓ Tem baixa presença no ar atmosférico, cerca de 1 ppm.
- ✓ É inodoro e incolor, como os demais gases nobres.
- ✓ Pode formar o composto KrF_2 , um poderoso oxidante.
- ✓ É produzido por meio da destilação fracionada do ar atmosférico liquefeito.
- ✓ É aplicado em lâmpadas incandescentes para aumentar sua eficiência e até na detecção de atividades nucleares.
- ✓ Foi descoberto, em 1898, por Sir William Ramsay e Morris Travers.
- ✓ Seu nome inspirou o do planeta do Super-Homem, Krypton.

Criptônio

36
Kr
Krypton

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Criptônio

Óptica e Fotônica
29,4 mil inscritos

Inscrição

348

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=YONGg4A3xlw>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Rubídio

- ✓ Metal alcalino de número atômico 37 e massa atômica 85,5 u.
- ✓ Tem coloração branco-prateada.
- ✓ Foi descoberto em 1861 por Gustav Kirchhoff e Robert Bunsen.
- ✓ Reage violentamente com a água e pode queimar espontaneamente em contato com o ar.
- ✓ É bastante macio, assim como os demais metais alcalinos.
- ✓ É utilizado na confecção de vidros especiais e relógios atômicos.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Rubídio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video has 318 likes. The video thumbnail features a periodic table background with a large blue box containing the element symbol "Rb" (Rubidium) with atomic number 37. To the right of the symbol is a circular inset showing a piece of metallic rubidium, which is silvery-white and lustrous. The video player controls at the bottom show a play button, a progress bar at 0:00 / 9:13, and icons for volume, settings, and full screen.

<https://www.youtube.com/watch?v=UEzrUtl8M28>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Estrôncio

- ✓ É um metal alcalino-terroso de coloração acinzentada.
- ✓ Em sua forma metálica, é maleável, dútil e bastante frágil.
- ✓ Seu comportamento químico, por vezes, lembra o metal alcalino sódio, Na.
- ✓ Apesar de ser o 15º elemento mais abundante, poucos minérios de estrôncio são conhecidos.
- ✓ Seus principais minérios são a celestita e a estroncianita.
- ✓ Boa parte do estrôncio é empregado na fabricação de fogos de artifício.
- ✓ O estrôncio teve grande utilidade na fabricação de televisões de tubo.
- ✓ Assemelha-se ao cálcio no corpo humano, depositando-se nos ossos.

Estrôncio

38
Sr
Strontium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Estrôncio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

333

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=0zvhlTV4YWc>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Ítrio

- ✓ É um metal de coloração prateada localizado no Grupo 3 da Tabela Periódica
- ✓ Apesar de não estar no bloco f, o ítrio é considerado um metal terra-rara.
- ✓ Suas principais fontes minerais são:
 - a monazita;
 - a bastnasita;
 - a xenotímia;
 - a gadolinita.
- ✓ É muito utilizado no campo dos eletrônicos por conta de suas propriedades luminescentes.
- ✓ Também é utilizado na fabricação de lasers.
- ✓ Compostos de ítrio podem ser usados como supercondutores, o que permitiu o avanço da técnica de levitação magnética.
- ✓ O ítrio foi descoberto no vilarejo sueco de Ytterby, local de descobrimento de diversos metais terras-raras da Tabela Periódica.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Ítrio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a circular inset showing pieces of Yttrium metal. The video duration is 8:03. Below the player, there are buttons for "Inscrever-se", "261" likes, a comment icon, a share icon labeled "Compartilhar", and a more options icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=3XBS7Lp5STU>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Zircônio

- ✓ É um metal pertencente ao grupo 5 da Tabela Periódica.
- ✓ Sempre se apresenta na natureza com um pequeno teor de háfnio, pois esses elementos são quimicamente muito semelhantes.
- ✓ A zirconita e a baddeleyita são os principais minérios de zircônio.
- ✓ A separação entre zircônio e háfnio é muito difícil.
- ✓ O zircônio possui boa resistência à corrosão e a altas temperaturas.
- ✓ Pode ser usado em implantes dentários e outras próteses, pois é atóxico e possui alta biocompatibilidade.
- ✓ Boa parte do zircônio é utilizada pela indústria nuclear.
- ✓ O elemento foi descoberto em 1789 pelo cientista alemão Martin Klaproth.



Os Elementos Químicos - Zircônio



Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrever-se

309



Compartilhar



<https://www.youtube.com/watch?v=kBGiyuyZcrk>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Nióbio

- ✓ É um metal com várias aplicações industriais e comerciais, mas ainda pouco explorado no solo brasileiro.
- ✓ O nióbio foi descoberto pelo químico inglês Charles Hatchett em 1801, a partir de estudos do mineral columbita. Ele nomeou o novo elemento encontrado de columbium (Cb). Posteriormente, em 1846, de forma independente, o químico alemão Henrich Rose descobriu o elemento e nomeou-o de nióbio, nome adotado pela comunidade internacional a partir de 1950.
- ✓ O nióbio é um metal brilhante, extraído principalmente do mineral columbita, e considerado de baixa dureza. No decorrer do texto, falaremos um pouco mais sobre suas propriedades químicas e físicas.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Nióbio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the text "Nióbio", the atomic number "41", the symbol "Nb", and the name "Niobium". The thumbnail also features a periodic table background and a circular inset showing a pile of dark, crystalline niobium metal. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 11:32, and various icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Inscrever-se" (Subscribe), "341" likes, a comment icon, a share icon labeled "Compartilhar", and a more options icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=vAspGzL9GP8>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Molibdênio

- ✓ É um metal branco-prateado pertencente ao grupo 6 da Tabela Periódica.
- ✓ Suas propriedades químicas são semelhantes às do tungstênio, como o alto ponto de fusão e a boa resistência química para alguns compostos.
- ✓ É geralmente extraído da molibdenita, um mineral de fórmula MoS_2 .
- ✓ Entre os seus usos, destaca-se o seu grande papel como melhorador de propriedades físicas e químicas de ligas metálicas, incluindo o aço.
- ✓ Também tem grande importância na composição de catalisadores e atua em diversas enzimas essenciais.
- ✓ É um micronutriente para as plantas, principalmente as leguminosas.
- ✓ Foi descoberto pelo farmacêutico sueco Carl Wilhelm Scheele.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Molibdênio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a close-up of a molibdenite mineral. The video duration is 6:29. Below the player, there are buttons for "Inscrever-se", "429" likes, "Compartilhar", and a menu icon.

https://www.youtube.com/watch?v=M8_HspCOdvs

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Tecnécio

- ✓ O tecnécio foi o primeiro elemento a ser produzido artificialmente.
- ✓ Quimicamente, esse metal é muito semelhante ao rênio, também do grupo 7.
- ✓ Especula-se a presença de tecnécio na crosta terrestre, mas sua produção ainda é totalmente artificial.
- ✓ O elemento é amplamente utilizado na medicina nuclear para o diagnóstico de tumores e desenvolvimento de imagens de diversos órgãos.
- ✓ Sua descoberta ocorreu no ano de 1937, pelo grupo do cientista italiano Emilio Segré.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Tecnécio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video has 266 likes. The video thumbnail features a blue background with the text "Tecnécio" and "Elementos Químicos", a periodic table highlighting the element Technetium (Tc, atomic number 43), and a photograph of a piece of the metal. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 6:22, and various icons for settings, full screen, and share.

Tecnécio

43
Tc
Technetium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Tecnécio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

266

Compartilhar

https://www.youtube.com/watch?v=CWi655D8Q_M

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Rutênio

- ✓ É um metal pertencente ao grupo 8 da Tabela Periódica.
- ✓ É um dos MGP que também abarcam o paládio, o ósmio, o irídio, o ródio e a própria platina.
- ✓ É pouco presente na crosta terrestre, mas, por conta de sua baixa reatividade, pode ser encontrado em sua forma pura.
- ✓ É capaz de produzir compostos com diversos estados de oxidação, os quais variam de 0 a +8.
- ✓ É obtido comercialmente como subproduto da mineração de níquel.
- ✓ Na indústria metalúrgica, melhora a capacidade física e anticorrosiva de algumas ligas.
- ✓ Seus compostos vêm sendo empregados em processos químicos modernos e na fabricação de células solares mais baratas que as tradicionais.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Rutênio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a close-up of a metallic sample of Ruthenium. The video is at 0:00 / 7:33. Below the player, there are buttons for "Inscrever-se", "245" likes, "Compartilhar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=7YcboFxad3M>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Ródio

- ✓ O elemento químico artificial Ródio de símbolo “Rh” teve seu nome derivado do grego “rhodon” que significa rosa colorida.
- ✓ Pode ser encontrado naturalmente, de forma isolada na areia da margem de rios na América do Sul e na América do Norte.
- ✓ Este elemento é pertencente ao grupo 9 da Tabela Periódica, localizado no quinto período e é um metal de transição. Seu número atômico é 45 e massa atômica 102.9 u.a.
- ✓ A configuração eletrônica é a seguinte: $[Kr] 4d^8 5s^1$
- ✓ As principais características deste elemento são: metal duro, brilhante e de coloração prateada; sólido à temperatura ambiente; principal isótopo Rh^{103} .
- ✓ As aplicações do Ródio vão desde conversões catalíticas nos automóveis, até catalisador em reações de hidrogenação, passando por recobrimento de fios de fibra óptica.
- ✓ A produção anual mundial deste elemento é de três toneladas sendo ele obtido comercialmente a partir de chumbo e níquel.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Ródio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video has 566 likes and a share button. The video content shows a periodic table with the element Rhodium (Rh, atomic number 45) highlighted. A circular inset shows a small, dark, metallic sample of Rhodium resting on a person's finger.

<https://www.youtube.com/watch?v=y2K07xNbrk>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Paládio

- ✓ É o elemento químico de número atômico 46 da Tabela Periódica.
- ✓ Ele é representado pelo símbolo Pd e é pertencente ao grupo do MGP.
- ✓ É um metal de coloração branco-prateada, dúctil e maleável.
- ✓ É considerado um metal nobre, pouco reativo e muito resistente à corrosão.
- ✓ Tem a capacidade de absorver gás hidrogênio em até 900 vezes o seu volume.
- ✓ É encontrado associado a outros metais do grupo da platina, ao cobre, ao níquel e ao ouro.
- ✓ É obtido como subproduto na obtenção dos metais níquel e cobre.
- ✓ É muito utilizado como catalisador, principalmente em veículos automotores.
- ✓ Foi descoberto no começo do século XIX pelo inglês William Wollaston.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Paládio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video has 586 likes. The video content itself features a blue background with the text "Paládio" and "Elementos Químicos". It includes a periodic table with the element Palladium (Pd, atomic number 46) highlighted. A circular inset shows a close-up of a metallic, crystalline sample of palladium.

Paládio

46
Pd
Palladium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Paládio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

586

Compartilhar

[https://www.youtube.com/watch?v= 29lpTXSBs0](https://www.youtube.com/watch?v=29lpTXSBs0)

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Prata

- ✓ É um metal de transição com brilho branco metálico.
- ✓ Tem como principais minerais a argentita (Ag_2S) e clorargirita (AgCl).
- ✓ Pode ser encontrada em minérios de cobre, chumbo e zinco, em depósitos hidrotermais ou como subproduto da mineração de outros metais.
- ✓ Tem aplicações na medicina, eletrônica, indústria química, fotografia, joalheria e construção.
- ✓ Tem propriedades antimicrobianas naturais e alta refletividade, sendo usada na fabricação de espelhos.
- ✓ Tem a maior condutividade elétrica e térmica entre os metais.
- ✓ É um símbolo de pureza e proteção, usado em rituais religiosos e tradições culturais.
- ✓ Seu processo de obtenção envolve: mineração, trituração de minérios, flotação, lixiviação precipitação, refino eletrolítico, fundição e moldagem.
- ✓ Foi um dos primeiros metais usados pela humanidade.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Prata". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a silver bar. The video duration is 8:06. Below the player, there are 541 likes, a comment icon, a share icon, and a menu icon.

Prata

47
Ag
Silver

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Prata

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrever-se

541

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=hQTOo7YCC10>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cádmio

- ✓ É um metal de transição do grupo 12 da Tabela Periódica.
- ✓ Em sua forma metálica, apresenta coloração branco acinzentada ou branco azulada.
- ✓ Apresenta grande semelhança química com o zinco, além de ter, quase sempre, o NOx igual a +2.
- ✓ É um metal dúctil, maleável e reativo.
- ✓ É encontrado associado a outros metais, como zinco, cobre e chumbo; por isso, sua principal forma de obtenção se dá como subproduto da obtenção desses metais.
- ✓ É aplicado na produção das baterias níquel-cádmio, na fabricação de pigmentos, em células fotovoltaicas, entre outros.
- ✓ É considerado um metal pesado persistente no meio ambiente.
- ✓ Sua descoberta se deu no começo do século XIX.



<https://www.youtube.com/watch?v=uaSgzEMysLM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Índio

- ✓ O índio (símbolo In) é um metal representativo localizado no 5º período e 13º grupo da tabela periódica (mesmo grupo do boro e alumínio), com número atômico 49 e massa atômica ponderada (entre os dois únicos isótopos estáveis) $A = 114,8$ u.m.a.
- ✓ Sua semelhança com o alumínio e gálio (por estarem no mesmo grupo) não supera a similaridade com o zinco (sendo descoberto justamente pela procura de tálio nas jazidas de zinco com um espectrógrafo). Mesmo assim, é maleável e possui ponto de ebulição relativamente baixo em comparação com outros metais.
- ✓ Apresenta coloração branco-prateada quando metálico puro, e emite um som característico quando é dobrado.
- ✓ É sólido nas condições ambiente, porém seu ponto de fusão é baixo para um metal (157°C), assim, é facilmente fundível.
- ✓ Sua rede cristalina é tetragonal e os estados de oxidação mais comuns são +1 e +3. O valor do ponto de fusão é próximo de 2080°C .
- ✓ É um bom condutor de eletricidade (tanto quanto o ferro) e de calor (também se assemelhando ao ferro, em valores absolutos).
- ✓ Praticamente inexistente sob forma elementar na natureza, geralmente associa-se a minérios de outros elementos como o ferro, chumbo, cobre, estanho e, principalmente, o zinco – sendo obtido como produto secundário da extração desses metais, muitas vezes por eletrólise de sais de índio. Sua concentração na crosta terrestre é aproximadamente igual a 0,1ppm (tal como a prata).
- ✓ É dito que até 1924 havia apenas 1 grama dessa substância isolada no planeta.
- ✓ As aplicações mais sólidas do índio se concentram na fabricação de telas de LCD e ligas com baixo ponto de fusão (a liga In-Ga a 24% de índio e 76% de gálio é líquida na temperatura ambiente). Mas também se ampliam a:
 - Produção de fotocondutores, transistores de germânio e retificadores;
 - Fabricação de espelhos (mais resistentes que os de prata);
 - Montagem de painéis eletroluminosos;
 - Na medicina nuclear (com o radioisótopo In-111).
- ✓ Embora haja suspeitas de que o índio possa causar malefícios aos seres humanos, sua toxicidade é considerada baixa. Até porque, trabalhadores da indústria de semicondutores e em soldas não apresentam efeitos colaterais noticiáveis, mesmo apresentando alta exposição com o metal.



<https://www.youtube.com/watch?v=J77sBgGcmIM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Estanho

- ✓ É um metal polimórfico, ou seja, apresenta diversas estruturas cristalinas.
- ✓ Tem baixo ponto de fusão, o que lhe permite ser muito utilizado na fabricação de ligas metálicas.
- ✓ É resistente à corrosão.
- ✓ Na sua forma metálica, não é tóxico para seres humanos.
- ✓ É utilizado na fabricação do bronze e de diversas outras ligas.
- ✓ É utilizado na fabricação de latas de alimentos e soldas.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Estanho". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the text "Estanho", the element symbol "Sn" (Tin), and a picture of a metallic tin sample. The video duration is 0:00 / 5:48. Below the video player, there are buttons for "Inscrever-se", "399" likes, "Compartilhar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=klaoBqn3kLM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Antimônio

- ✓ É um metal pertencente ao Grupo 15 da Tabela Periódica.
- ✓ Já foi classificado como um semimetal, contudo, é mais adequado identificá-lo como metal.
- ✓ É considerado um elemento raro, mas possui um mineral em que é o elemento majoritário, a estibina, Sb_2S_3 .
- ✓ Pode ser produzido por meio da redução do Sb_2S_3 com sucata de ferro.
- ✓ Pode ser empregado na fabricação de baterias de chumbo-ácido, bem como em retardante de chamas e outros produtos.
- ✓ É tóxico se ingerido ou inalado, além de ser considerado carcinogênico.
- ✓ Não se tem registro de quem de fato o descobriu, uma vez que é utilizado desde a Idade Antiga.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Antimônio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the text "Antimônio" and "Elementos Químicos" over a periodic table background. A circular inset in the thumbnail shows a piece of metallic antimony. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 6:30, and various icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Inscrever-se", "411" likes, "Compartilhar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=weFoiKr8eLM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Telúrio

- ✓ Possui número atômico 52 e está localizado no grupo 16 da tabela periódica, a mesma família do oxigênio.
- ✓ É classificado como elemento não metálico.
- ✓ O telúrio possui propriedades parecidas às do selênio.
- ✓ É um elemento raro, estando em concentração de cerca de 1 ppb na crosta terrestre.
- ✓ Ocorre em associação a outros elementos químicos, em minerais como a calaverita e a silvanita.
- ✓ O telúrio é usado como aditivo em ligas metálicas, melhorando a usinabilidade e ductilidade.
- ✓ Também é usado em semicondutores e na indústria de borrachas.
- ✓ O telúrio é tóxico e possui ação teratogênica.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Telúrio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the text "Telúrio" and "Te" (Tellurium) with atomic number 52. The video duration is 0:00 / 4:43. Below the video player, there are buttons for "Inscrever-se", "213" likes, "Compartilhar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=slCByq9Mpec>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Iodo

- ✓ É um elemento químico que pertence aos halogênios da Tabela Periódica, com número atômico igual a 53. Em sua forma pura, apresenta-se como o sólido I_2 .
- ✓ O iodo pode ser usado como contraste para exames radiológicos, como desinfetante e antisséptico, a famosa tintura de iodo, além de tratamento para câncer na tireoide.
- ✓ O iodo é muito utilizado como um desinfetante, bactericida, antifúngico e antisséptico no tratamento de doenças infecciosas da pele, bem como feridas crônicas e queimaduras.
- ✓ O iodo é um micronutriente essencial para os seres humanos, estando boa parte dele presente na glândula tireoide.
- ✓ Os níveis de iodo devem ser bem ajustados durante a gravidez, pois sua deficiência pode acarretar prejuízos severos para o feto, bem como para a saúde da gestante.
- ✓ O iodo pode ser ingerido em frutos do mar, além de vegetais colhidos em solos ricos em iodo. Também é importante a ingestão de sal iodado para manter a ingestão diária adequada de iodo.

Iodo

53
I
Iodine

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Iodo

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrever-se

350

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=RAxTWx7U7R4>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Xenônio

- ✓ É um gás nobre de número atômico 54.
- ✓ Seu nome é derivado do termo grego que significa “estrangeiro”.
- ✓ Sob um campo elétrico, apresenta brilho azul característico.
- ✓ A primeira substância composta de gás nobre obtida foi a de xenônio.
- ✓ O elemento é extremamente raro na atmosfera da Terra.
- ✓ É principalmente empregado na fabricação de lâmpadas.
- ✓ Foi descoberto em 1898 por William Ramsay e Morris Travers.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Xenônio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video has 198 likes. The video thumbnail features a periodic table with Xenon (Xe) highlighted, and a circular inset showing a glowing blue light tube, likely a xenon lamp. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 4:49, and various icons for volume, settings, and sharing.

Xenônio

54
Xe
Xenon

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Xenônio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

198

Compartilhar

https://www.youtube.com/watch?v=V_e-UDc897I

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Césio

- ✓ É um elemento metálico raro, pertencente ao grupo 1 da Tabela Periódica.
- ✓ O césio possui ponto de fusão relativamente baixo, podendo passar de sólido para líquido em 28 °C.
- ✓ O césio é altamente reativo com água e prontamente oxidado pelo oxigênio.
- ✓ O césio-133 é o único isótopo estável do césio, sendo os demais 39 isótopos radioativos.
- ✓ O principal mineral fonte de césio é a polucita, cujas minas de extração se concentram no Canadá.
- ✓ A principal aplicação do césio é em relógios atômicos, que são equipamentos de medição de tempo de altíssima precisão.
- ✓ O césio também encontra aplicação em dispositivos de fotoemissão, em sistemas de propulsão de naves espaciais, na composição dos fluidos de perfuração de poços de petróleo e em equipamentos médicos e terapias medicinais.
- ✓

Césio

55
Cs
Caesium

Elementos Químicos

0:00 / 10:05 • Introdução >

Os Elementos Químicos - Césio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

524

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=rN1EB6zeCOA>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Bário

- ✓ É um metal alcalinoterroso do sexto período da Tabela Periódica.
- ✓ Apresenta coloração prateada, sendo maleável, dúctil e bastante reativo com gases oxigênio e nitrogênio.
- ✓ Sua principal fonte mineral é a barita, BaSO_4 .
- ✓ Entre suas principais aplicações está a confecção de fluidos para exploração de petróleo e contraste para exames radiológicos.
- ✓ É altamente tóxico quando dissolvido em meio aquoso.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Bário". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a close-up of barium metal. The video duration is 8:31. Below the player, there are buttons for "Inscrever-se", "321" likes, "Compartilhar", and a menu icon.

https://www.youtube.com/watch?v=1V8lxgAo_og

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Lantânio

- ✓ É um metal pertencente aos lantanídeos (ou metais terras raras).
- ✓ É um metal macio, dúctil, de coloração branca e com certo brilho metálico.
- ✓ Suas propriedades químicas são semelhantes às dos demais lantanídeos, como a adoção da carga +3 em solução.
- ✓ É basicamente encontrado na monazita, na bastnasita e na xenotima.
- ✓ A China é a maior consumidora de lantânio, utilizando o metal para fabricação de produtos eletrônicos.
- ✓ Não é um composto considerado tóxico.
- ✓ Foi descoberto no século XIX, pelo sueco Carl Gustaf Mosander.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Lantânio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a close-up of a Lanthanum metal sample. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 9:21, and icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are engagement buttons: "Inscrever-se", "261" likes, a comment icon, "Compartilhar", and a menu icon.

Lantânio

57
La
Lanthanum

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Lantânio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrever-se

261

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=dkXMm15fQFE>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cério

- ✓ É o mais abundante dos metais terras-raras.
- ✓ Suas principais fontes minerais são a monazita e a bastnasita.
- ✓ É o único lantanídeo que se estabiliza com $\text{NOx} +4$.
- ✓ É usado na construção de catalisadores automotivos.
- ✓ Também é utilizado na indústria de vidro e é o principal componente do mischmetal.
- ✓ Seu nome foi dado pelo químico sueco Berzelius, em referência ao planeta-anão Ceres.

Cério

58
Ce
Cerium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Cério

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

182

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=JhpE-1gZhcY>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Praseodímio

- ✓ É um dos metais terras-raras, elementos também conhecidos como lantanídeos.
- ✓ Suas propriedades químicas lembram os demais lantanídeos, como a maior estabilidade do cátion +3 em solução.
- ✓ Sua forma metálica apresenta uma coloração prateada, sendo macio e maleável.
- ✓ Ele é extraído comercialmente dos minérios monazita e bastnasita.
- ✓ É usado como corante na indústria de vidros e cerâmicas, além da produção de lentes para óculos de soldador.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Praseodímio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the text "Praseodímio" and "Elementos Químicos" over a periodic table background. A circular inset in the thumbnail shows a piece of metallic praseodymium. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 7:47, and icons for volume, settings, and full screen. Below the player, there are 164 likes, a comment icon, a share icon labeled "Compartilhar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v= vlcMZ72zXQ>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Neodímio

- ✓ É o elemento químico de número atômico 60 da Tabela Periódica.
- ✓ Ele é um metal prateado, macio, maleável, de alta densidade, pertencente a série dos lantanídeos.
- ✓ É fortemente ferromagnético e é usado na fabricação de ímãs permanentes (NdFeB).
- ✓ É aplicado na fabricação de lasers para cirurgia e para tratamentos médicos e em ligas metálicas.
- ✓ É encontrado em minerais como bastnasita, monazita, xenotímio, euxenita e samarskita.
- ✓ Seus isótopos naturais são: Nd-142, Nd-143, Nd-144 e (radioativo), Nd-145, Nd-146, Nd-148, Nd-150 (radioativo).
- ✓ É extraído a partir de minerais de terras raras, por processos de mineração, de concentração, de lixiviação e de separação.
- ✓ É utilizado em superímãs para motores de veículos elétricos, para turbinas eólicas, para discos rígidos e para dispositivos eletrônicos.
- ✓ Pode ser irritante para a pele e para os olhos. Além disso, seu pó é inflamável.
- ✓ Foi descoberto em 1885 por Carl Auer von Welsbach, ao separar o didímio em neodímio e em praseodímio.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Neodímio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a close-up of a mechanical part. The video duration is 0:00 / 9:47. Below the player, there are 286 likes, a comment icon, a share icon, and a "Compartilhar" button. A "Inscrever-se" button is also present.

Neodímio

60
Nd
Neodymium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Neodímio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrever-se

286

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=glnKvugh0Yw>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Promécio

- ✓ É o elemento químico de número atômico 61 da tabela periódica.
- ✓ É um elemento químico artificial, produzido em laboratório, que pertence à série dos lantanídeos.
- ✓ Todos os seus isótopos são radioativos.
- ✓ É utilizado em dispositivos que requerem radiação beta.
- ✓ É empregado em tintas luminescentes e baterias nucleares.
- ✓ Deve ser manipulado em ambientes controlados e com EPIs adequados.
- ✓ Seu armazenamento e descarte devem seguir regulamentos específicos para materiais radioativos.
- ✓ Sua descoberta foi acidental durante análises de resíduos de urânio.
- ✓ É um elemento importante para o avanço da ciência nuclear e tecnologia.
- ✓ Foi descoberto em 1945 por cientistas da Universidade de Chicago.
- ✓ Foi nomeado em referência ao titã da mitologia grega Prometeu.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Promécio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video has 242 likes. The video content features a blue background with the periodic table. A large, glowing green circular object, representing Promethium, is shown in the center. The text "Promécio" and "61 Pm Promethium" are displayed on the left. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 9:29, and various icons for volume, settings, and sharing.

Promécio

61
Pm
Promethium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Promécio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

242

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=N1u9wwDumGk>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Samário

- ✓ De símbolo Sm e número atômico 62, é um metal pertencente aos lantanídeos, também conhecidos como metais terras-raras.
- ✓ Assim como os demais lantanídeos, apresenta estado de oxidação +3 em compostos, mas também apresenta o estado +2 estável.
- ✓ Apresenta boa resistência à corrosão.
- ✓ É encontrado principalmente na monazita e na bastnasita.
- ✓ Sua forma metálica é produzida via redução com lantânio.
- ✓ É principalmente utilizado para produção de ímãs permanentes quando forma ligas metálicas com o cobalto.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Samário". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the text "Samário", "62", "Sm", "Samarium", and "Elementos Químicos". The thumbnail also features a circular inset image of a piece of metallic samarium, which is silvery and lustrous, resting on a dark, textured surface. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 7:04, and icons for volume, full screen, and settings. Below the video player, there are buttons for "Inscrever-se", "167" likes, "Compartilhar", and a menu icon.

Samário
62
Sm
Samarium
Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Samário

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrever-se

167

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=-fYKf4uG76o>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Európio

- ✓ É um metal da série dos lantanídeos (terras raras) de aparência prateada metálica.
- ✓ É sólido à temperatura ambiente e exibe propriedades magnéticas a temperaturas baixas.
- ✓ Apresenta propriedades luminescentes, emitindo luz vermelha sob radiação UV.
- ✓ É reativo, oxida rapidamente no ar e reage com água.
- ✓ Pouco solúvel em água e solventes comuns, mas é solúvel em ácidos fortes.
- ✓ Relativamente raro, é encontrado em minerais como monazita e bastnaesita.
- ✓ Pode ser utilizado em fósforos para televisores, LEDs e lâmpadas fluorescentes.
- ✓ É importante em barras de controle de reatores nucleares.
- ✓ Empregado em tintas de segurança para cédulas de dinheiro.
- ✓ Sua produção envolve processos que vão desde a extração até a purificação.
- ✓ Foi descoberto por Eugène-Anatole Demarçay em 1901 e nomeado em homenagem ao continente europeu.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Európio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video thumbnail features a periodic table background with a blue circle highlighting the element Europium (Eu, atomic number 63). To the right of the circle is a circular inset showing several pieces of dark, metallic Europium. The video player controls at the bottom show a play button, a progress bar at 0:00 / 5:48, and icons for volume, settings, and full screen. Below the player, there are engagement buttons: "Inscrever-se", a thumbs up icon with "141", a thumbs down icon, a share icon with "Compartilhar", and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=ijkUHZaZHPg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Gadolínio

- ✓ É um elemento metálico da série dos lantanídeos e de número atômico 64.
- ✓ É um agente de contraste em ressonância magnética e tem potencial uso em terapias contra câncer.
- ✓ É usado na fabricação de materiais magnéticos e adicionado em ligas metálicas.
- ✓ Faz parte de barras de controle em reatores nucleares e componentes eletrônicos como capacitores.
- ✓ Proporciona melhoria de propriedades ópticas e térmicas de vidros e cerâmicas.
- ✓ Possui propriedades magnetocalóricas.
- ✓ Sua produção é limitada devido a sua baixa concentração em minerais.
- ✓ Seu nome deriva do mineral gadolinita, homenageando Johan Gadolin.
- ✓ Seu manuseio deve ser feito com equipamentos de proteção.
- ✓ É necessário evitar a ingestão acidental, bem como armazená-lo em local seco e ventilado.
- ✓ Foi descoberto em 1880 por Jean Charles Galissard de Marignac.
- ✓ Sua obtenção em sua forma pura foi realizada por Paul-Émile Lecoq de Boisbaudran em 1886.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Os Elementos Químicos - Gadolínio". The channel name is "Física Quântica em Ação" with 29,8 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table and a close-up of a piece of Gadolinium metal. The video duration is 5:25. Below the video player, there are buttons for "Inscrever-se", "153" likes, "Compartilhar", and a menu icon. The video URL is <https://www.youtube.com/watch?v=tdA2ld4okGI>.

<https://www.youtube.com/watch?v=tdA2ld4okGI>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Térbio

- ✓ Símbolo químico Tb, número atômico 65, é um metal de terras raras e branco-prateado.
- ✓ O elemento nunca é encontrado na natureza como o elemento livre.
- ✓ Está contido em muitos minerais, por exemplo, ocorre em cerita, gadolinita, monazita, xenotima e euxenita.
- ✓ O térbio foi descoberto em 1843 pelo químico sueco Carl Gustaf Mosander. Ele o detectou como uma impureza em óxido de ítrio.
- ✓ O nome “terra rara” significava outra coisa para os primeiros químicos. Essa descrição foi usada porque os elementos de terras raras eram muito difíceis de separar um do outro. Eles não eram “raros” na Terra, mas eram “raramente” usados para qualquer coisa.
- ✓ O térbio é usado para produzir fluoreto de cálcio, tungstato de cálcio e molibdato de estrôncio. Eles são usados em dispositivos de estado sólido. Além disso, de sódio térbio borato é utilizado em dispositivos de estado sólido.
- ✓ O elemento é um estabilizante cristalino de células de combustível que operam em temperaturas elevadas, juntamente com o óxido de zircônio. Também é usado em ligas para a produção de dispositivos eletrônicos.
- ✓ Seu óxido é usado em fósforos verdes em lâmpadas fluorescentes e tubos de TV a cores.



Os Elementos Químicos - Térbio



Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrição

83



Compartilhar

Salvar



<https://www.youtube.com/watch?v=GLqxJcqG3LM>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Disprósio

- ✓ É um lantanídeo (metal terra rara) de número atômico 66.
- ✓ Apresenta coloração prateada em sua forma metálica, sendo considerado um metal macio.
- ✓ Como os demais lantanídeos, apresenta a carga +3 em solução.
- ✓ Apresenta um padrão de reatividade semelhante ao padrão de reatividade dos metais alcalino-terrosos, embora seja menos reativo do que os lantanídeos mais leves.
- ✓ Comercialmente, é extraído da monazita, da bastnasita e da xenotima, minérios conhecidos pelos elevados teores de metais terras raras.
- ✓ O disprósio metálico é obtido por redução com cálcio fundido.
- ✓ Suas principais aplicações são no campo da tecnologia eletromagnética, dada suas propriedades.

Disprósio

66
Dy
Dysprosium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Disprósio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscriver-se

90

Compartilhar

Salvar

<https://www.youtube.com/watch?v=1RmW9o6hhE0>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Hólmio

- ✓ De símbolo Ho, é um lantanídeo.
- ✓ Apresenta, em sua forma metálica, baixa dureza e uma coloração prateada.
- ✓ Apresenta similaridade química e física com os demais lantanídeos, como o fato de se estabilizar com a carga +3 em solução.
- ✓ Não é tão reativo como os lantanídeos mais leves, além de não ser tão presente na crosta terrestre.
- ✓ Pode ser extraído dos principais minerais que contêm terras-raras.
- ✓ Suas aplicações ainda são limitadas se comparadas às dos lantanídeos mais leves.

Hólmio

67
Ho
Holmium

Elementos Químicos

Os Elementos Químicos - Hólmio

Física Quântica em Ação
29,8 mil inscritos

Inscrever-se

86

Compartilhar

Salvar

https://www.youtube.com/watch?v=l_3QOZYWvTk

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Érbio

- ✓ É o lantanídeo de número atômico 68.
- ✓ Como os demais lantanídeos, tem coloração prateada na sua forma metálica, sendo também um metal de baixa dureza.
- ✓ É menos reativo que os lantanídeos mais leves.
- ✓ Apresenta-se em solução como um cátion trivalente.
- ✓ É extraído comercialmente da monazita, bastnasita e xenotima.
- ✓ Existem poucas aplicações de érbio, porém destaca-se seu uso em lasers e em pigmento rosa para vidros e cerâmicas.
- ✓ Como outros lantanídeos, foi descoberto por meio dos trabalhos de Carl Gustaf Mosander.

The video player shows a chalkboard-themed graphic with the title 'Momento Periódico' at the top. Below it, on the left, is a periodic table element box for Erbium (Er) with atomic number 68, name 'érbio', and atomic weight 167,26. To the right of the box is a square with diagonal lines. Further right is a white vase, a diamond ring, and a snowflake. The number '068' is written in chalk on the right. The video player interface includes a play button, progress bar (0:00 / 2:39), volume icon, and various control icons at the bottom. Below the video, the title 'Momento Periódico 068 - Érbio' is displayed, followed by the channel name 'Um Dia no Universo' with 1,35 mil inscritos, an 'Inscrever-se' button, and engagement icons for likes (30), comments, share, clip, and more options.

<https://www.youtube.com/watch?v=fnlayHuDQR0>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Túlio

- ✓ É um metal pertencente à classe dos lantanídeos ou metais terras-raras.
- ✓ Na forma metálica, possui coloração acinzentada.
- ✓ Em solução, seu NOx é sempre +3.
- ✓ É um dos lantanídeos mais raros que existem e, por isso, tem alto custo.
- ✓ É obtido via redução com lantânio em fornos de indução.
- ✓ Poucos são os usos do túlio, sendo mais empregado no campo da medicina.
- ✓ Sua descoberta é creditada ao químico sueco Per Teodor Cleve.

The video player shows a chalkboard with the title 'Momento Periódico' at the top. On the left, a periodic table entry for Tm (Túlio) is displayed with atomic number 69 and atomic weight 168,93. In the center, there is a stylized human figure with a skeleton, a large medical cross in a circle, and several interlocking gears. On the right, there is a Euro banknote icon and the number '069'. The video player interface includes a progress bar at 0:00 / 2:52 and various control icons. Below the player, the video title 'Momento Periódico 069 - Túlio' is shown, along with the channel name 'Um Dia no Universo' (1,35 mil inscritos) and a 'Inscrever-se' button. Engagement icons for likes (35), comments, share, clip, and more options are also visible.

Momento Periódico 069 - Túlio

Um Dia no Universo
1,35 mil inscritos

Inscrever-se

35 | | Compartilhar | Clipe | ...

<https://www.youtube.com/watch?v=EDjC7J1FVvo>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Itérbio

- ✓ É um metal pertencente à classe dos lantanídeos ou metais terras-raras.
- ✓ Na forma metálica, possui uma coloração e brilho prateados, além de ser maleável.
- ✓ Apesar de apresentar NOx +3, característico dos lantanídeos, também apresenta NOx +2.
- ✓ Ocorre na natureza misturado com outros lantanídeos, como na xenotima e na fergusonita.
- ✓ É obtido por meio da redução com lantânio.
- ✓ Os usos do itérbio ainda são limitados, mas pode ser um melhorador do aço e ser utilizado em relógios atômicos.
- ✓ Sua descoberta ocorreu a partir dos minérios oriundos da cidade de Ytterby, Suécia.

Momento Periódico

70
Yb
itérbio
173,05

070

Momento Periódico 070 - Itérbio

Um Dia no Universo
1,35 mil inscritos

Inscrever-se

31

Compartilhar

Clipe

https://www.youtube.com/watch?v=3KQtV4d_Gn8

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Lutécio

- ✓ É um metal pertencente à classe dos lantanídeos ou metais terras-raras.
- ✓ Na forma metálica, possui coloração branca acinzentada.
- ✓ Em solução, seu NOx é sempre +3.
- ✓ É geralmente obtido como subproduto da mineração de outros lantanídeos ou do ítrio.
- ✓ Sua produção é dificultada, sendo realizada por redução com cálcio.
- ✓ Poucos são os usos do lutécio, sendo mais empregado na confecção de lasers, cerâmicas e instrumentos ópticos.
- ✓ Sua descoberta é creditada ao francês Georges Urbain.

Momento Periódico

71
Lu
lutécio
174,97

071

Momento Periódico 071 - Lutécio

Um Dia no Universo
1,35 mil inscritos

Inscrever-se

49

Compartilhar

Clipe

https://www.youtube.com/watch?v=rmjPxbx_9oo

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Háfnio



- ✓ Ocorre naturalmente com o zircônio.
- ✓ Não está muito presente na crosta terrestre.
- ✓ A contração lantânica faz com que a separação entre háfnio e zircônio seja difícil.
- ✓ É basicamente encontrado na zirconita.
- ✓ É utilizado na fabricação de bastões de controles de nêutrons em reatores nucleares.
- ✓ Foi descoberto por Georg von Hevesey e Dirk Coster.

Momento Periódico

72
Hf
háfnio
178,49(2)

072

Momento Periódico 072 - Háfnio

Um Dia no Universo
1,35 mil inscritos

Inscrever-se

33 1 Compartilhar Clipe ...

https://www.youtube.com/watch?v=sOP_sbxHg

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Tântalo



- ✓ É um metal do grupo 5 da Tabela Periódica que apresenta grande semelhança química com o nióbio.
- ✓ Destaca-se por sua inércia e resistência química e alto ponto de fusão.
- ✓ É extraído comercialmente da tantalita.
- ✓ Seus principais usos incluem a fabricação de ligas metálicas e de capacitores.
- ✓ Sua semelhança com o nióbio é tão grande que, por mais de seis décadas, acreditou-se que se tratavam do mesmo elemento.



<https://www.youtube.com/watch?v=HNBx0YzewsE>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Tungstênio



- ✓ É um metal de transição, estando no grupo 6 da Tabela Periódica, no sexto período.
- ✓ É o metal com maior ponto de fusão da Tabela Periódica.
- ✓ Apresenta coloração cinza e é estável no ar.
- ✓ Boa parte dele é retirada da wolframita e da scheelita.
- ✓ É utilizado para fabricação de lâmpadas incandescentes, canetas esferográficas, joias, vidros inteligentes, entre outros.

The video player shows a chalkboard with the title 'Momento Periódico' at the top. On the left, a periodic table entry for Tungsten (W) is shown with atomic number 74, symbol W, name tungstênio, and atomic weight 183,84. In the center, there are drawings of a saw blade, a drill bit, and a lightbulb. On the right, there is a drawing of a microorganism and the number 074. The video player interface includes a play button, a progress bar at 0:00 / 3:20, and various control icons. Below the video, the title 'Momento Periódico 074 - Tungstênio' is displayed, along with the channel name 'Um Dia no Universo' (1,35 mil inscritos) and a 'Inscrever-se' button. There are also icons for likes (37), dislikes, share, clip, and a menu.

Momento Periódico 074 - Tungstênio

Um Dia no Universo
1,35 mil inscritos

Inscrever-se

37

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=HCZsJLbpNTc>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Rênio

- ✓ É um metal que foi previsto por Mendeleev em 1869.
- ✓ É pouco abundante, com apenas 1 mg para cada tonelada de crosta terrestre.
- ✓ Apresenta grande variedade de estados de oxidação, que vão do -1 ao +7.
- ✓ É comercialmente extraído da molibdenita.
- ✓ É utilizado em superligas metálicas, as quais participam da fabricação, por exemplo, de lâminas de turbinas de aeronaves.
- ✓ Seu nome faz referência ao rio Reno, importante curso d'água do continente europeu.



<https://www.youtube.com/watch?v=9OqIXewE3Rs>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Ósmio

- ✓ É um metal do grupo 8 da Tabela Periódica de coloração branco-azulada.
- ✓ É considerado um Metal do Grupo da Platina.
- ✓ Dentre os metais, é o que possui maior densidade.
- ✓ Suas propriedades químicas são semelhantes à do rutênio, elemento que está acima na Tabela Periódica.
- ✓ É o elemento mais raro da crosta terrestre, e, por isso, sua produção é muito pequena.
- ✓ "É usado como melhorador de ligas metálicas, além de ser utilizado na produção de pontas para canetas-tinteiro.

The video player shows a chalkboard-themed graphic with the title 'Momento Periódico' at the top. On the left, a box displays the element's details: '76', 'Os', 'ósmio', and '190,23(3)'. The center features a gramophone, a fountain pen, and a robotic arm. On the right, there is an illustration of an osmium bar labeled 'Os' and the number '076'. The video player interface includes a progress bar at 0:00 / 2:59 and standard YouTube controls. Below the player, the video title 'Momento Periódico 076 - Ósmio' is shown, along with the channel name 'Um Dia no Universo' (1,35 mil inscritos) and an 'Inscrever-se' button. Engagement icons for likes (53), dislikes, share, clip, and more options are also visible.

<https://www.youtube.com/watch?v=n2TkNW2vSlc>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Irídio

- ✓ Símbolo Ir e número atômico 77, é um metal duro, quebradiço, de grande resistência à corrosão, alto ponto de fusão e ebulição, além de baixa reatividade.
- ✓ É um metal de baixa presença na crosta terrestre e de elevada densidade.
- ✓ Está mais presente em asteroides do que em nosso planeta.
- ✓ Sabe-se que o irídio era um dos constituintes do asteroide que extinguiu os dinossauros.
- ✓ É pertencente ao grupo conhecido como metais do grupo da platina, junto com ródio, ósmio, rutênio, paládio e platina.
- ✓ Ocorre associado aos demais metais do grupo da platina, mas também é obtido como subproduto da produção de níquel.
- ✓ É empregado na fabricação de peças de motores, velas de ignição, catalisadores, entre outros.
- ✓ Está valorizado, com um preço superior ao do ouro.
- ✓ Foi descoberto em 1803 por Smithson Tennat.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "Momento Periódico 077- Irídio". The channel name is "Um Dia no Universo" with 1,35 mil inscritos. The video player shows a thumbnail with the periodic table element for Iridium (Ir, atomic number 77, atomic weight 192,22) and various scientific icons including a nuclear symbol, a molecular structure, and a lightning bolt. The video player controls show a play button, a progress bar at 0:00 / 2:29, and a volume icon. Below the video player, there are buttons for "Inscrever-se", "94" likes, "Compartilhar", "Clipes", and a menu icon.

Momento Periódico

77
Ir
irídio
192,22

077

Momento Periódico 077- Irídio

Um Dia no Universo
1,35 mil inscritos

Inscrever-se

94

Compartilhar

Clipes

<https://www.youtube.com/watch?v=HE-MDMO2owI>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Platina



- ✓ Um metal nobre de número atômico 78.
- ✓ Encabeça um grupo que leva seu nome, conhecido como metais do grupo da platina, com ródio, irídio, ósmio, paládio e rutênio.
- ✓ A platina é um metal pouco reativo e muito resistente à corrosão.
- ✓ Embora possa ser encontrada em sua forma pura na natureza, é também extraída do mineral sperrilita.
- ✓ A maior dificuldade de seu refino é a sua separação dos demais metais do grupo da platina.
- ✓ É aplicada na produção de catalisadores e de fármacos com potencial antitumoral.

Momento Periódico

78
Pt
platina
195,08

KG

078

Momento Periódico 078- Platina

Um Dia no Universo
1,35 mil inscritos

Inscriver-se

33

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=yAQDYaJOwvs>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Ouro

- ✓ É um metal de coloração amarela, com brilho característico.
- ✓ Tem elevada densidade e baixa reatividade química.
- ✓ Pode ser encontrado em diversos locais do planeta, majoritariamente na forma pura.
- ✓ Atualmente, é obtido por meio do processo de cianetação e, após isso, via precipitação com zinco ou adsorção com carvão ativado.
- ✓ A pureza do ouro é expressa por meio da unidade quilate (k).
- ✓ O ouro é utilizado na fabricação de joias, moedas, catalisadores, dispositivos eletrônicos, pigmento, película refletora de radiação infravermelha, entre outros usos.
- ✓ Os utensílios mais antigos feitos de ouro datam de 4600–4200 a.C. Esse metal talvez tenha sido o primeiro a ser manipulado pela humanidade, junto do cobre.



<https://www.youtube.com/watch?v=UZyOAmHFOw>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Mercúrio

- ✓ É um metal pesado e tóxico, pertencente ao grupo 12 da Tabela Periódica.
- ✓ É o único metal que se apresenta na forma líquida e tem a capacidade de dissolver diversos metais, formando as amálgamas.
- ✓ É encontrado no mineral cinábrio, HgS , mas é prioritariamente produzido como subproduto de linhas de produção de outros metais.
- ✓ Boa parte do mercúrio se destina para a mineração artesanal do ouro e para a produção do monômero cloreto de vinila.
- ✓ É também empregado na fabricação de lâmpadas, baterias, catalisadores, instrumentos de aferição e amálgamas dentárias, contudo seu uso tem diminuído por conta de regulações.
- ✓ Afeta drasticamente o sistema nervoso central e se acumula ao longo da cadeia alimentar.

MERCÚRIO, O METAL LÍQUIDO

O que é Mercúrio?

O que é MERCÚRIO? O Metal LÍQUIDO. Conheça suas propriedades e aplicações. A História do Mercúrio.

Engenharia Detalhada
415 mil inscritos

Inscrever-se

8,5 mil

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=ayMwyJO9AB4>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Tálio

- ✓ É um elemento químico pertencente ao grupo 13 da Tabela Periódica.
- ✓ Diferentemente dos demais elementos do seu grupo, que se estabilizam na forma de cátions +3 em solução, o tálio se estabiliza sob forma de Tl^+ .
- ✓ É um metal macio, dúctil, de coloração cinza prateada.
- ✓ É bem distribuído ao longo da crosta terrestre, embora esteja, na maioria das vezes, em pequenas quantidades frente aos demais constituintes de um mineral.
- ✓ Tem poucas aplicações comerciais, estando mais restrito ao uso de laboratórios e de indústrias para fins tecnológicos.
- ✓ O tálio é um elemento bastante tóxico, e o seu manuseio exige cuidado.



<https://www.youtube.com/watch?v=NSpQm509Tds>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Chumbo



- ✓ É um metal pesado de elevada densidade, macio e resistente à oxidação.
- ✓ O chumbo sofre imediata oxidação quando exposto ao ar atmosférico, adquirindo coloração cinza-prateada.
- ✓ O chumbo é altamente tóxico e pode se acumular no organismo durante anos. Também, pode ser transferido pela cadeia alimentar entre os animais.
- ✓ A intoxicação por chumbo causa danos neurológicos graves e pode interferir no crescimento das crianças e na sua capacidade cognitiva.
- ✓ O chumbo é encontrado na natureza em combinação com outros elementos, principalmente na forma do minério galena (PbS).
- ✓ O principal uso do chumbo é na fabricação de baterias automotivas, mas também é empregado em tintas, cosméticos, blindagem de radiação.



<https://www.youtube.com/watch?v=m0mkwLFGUMg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Bismuto



- ✓ É um metal pertencente ao grupo 15 da Tabela Periódica.
- ✓ Quimicamente é mais semelhante ao arsênio e ao antimônio do que ao nitrogênio e ao fósforo.
- ✓ É um metal que se expande ao se solidificar, além de ser diamagnético.
- ✓ Apesar de ser um metal pesado, não é tóxico, como os demais elementos desse grupo.
- ✓ Pode ser empregado em ligas metálicas, assim como cosméticos e medicamentos.
- ✓ É encontrado na forma de óxidos, sulfetos, mas também na forma elementar, com cristais coloridos e bastante chamativos.
- ✓ Sua descoberta se deu em 1753, quando Claude François Geoffrey o distinguiu do chumbo e do estanho.



<https://www.youtube.com/watch?v=DZmHQow4V98>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Polônio



- ✓ É o elemento químico de número atômico 84 da Tabela Periódica, localizado no grupo dos calcogênios.
- ✓ É um metal macio, de coloração prateada, com propriedades físicas semelhantes ao estanho e ao chumbo, além de ser quimicamente semelhante ao telúrio e ao selênio.
- ✓ Em solução aquosa, seus estudos são limitados, mas é sabido que a forma +4 é a mais estável.
- ✓ O polônio é obtido a partir de minérios de urânio e é produzido por irradiação de bismuto por nêutrons.
- ✓ Tem aplicação restrita, mas pode ser usado como fonte de calor e como gerador de energia termelétrica.
- ✓ É muito tóxico, e poucos microgramas são suficientes para matar um ser humano.



https://www.youtube.com/watch?v=RSmrY_0UQ_g

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Astato

- ✓ É um halogênio, ametal com algumas características de metal, altamente radioativo e instável.
- ✓ É sólido à temperatura ambiente, com propriedades teóricas que sugerem uma aparência metálica escura.
- ✓ Compartilha algumas características com os outros halogênios, mas com reatividade geralmente menor.
- ✓ O seu estudo oferece informações sobre a química dos elementos pesados e radioativos.
- ✓ É encontrado em quantidades extremamente pequenas na natureza, principalmente como produto do decaimento de elementos mais pesados.
- ✓ Pode ser produzido artificialmente em aceleradores de partículas por meio do bombardeio de bismuto ou outros elementos com partículas alfa.
- ✓ Pode formar compostos semelhantes aos de outros halogênios, embora sua química exata ainda não seja bem compreendida.
- ✓ Não possui aplicações práticas amplas devido à sua radioatividade e escassez.
- ✓ A exposição direta deve ser evitada, e os procedimentos de segurança incluem o uso de barreiras de proteção e equipamentos especializados para evitar a contaminação e a exposição à radiação.
- ✓ Foi descoberto em 1940 pelos químicos Fredrick Oskar Giesel e Dale R. Corson.

ASTATO
ELEMENTO 85

Astato (At) - Elemento 85

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

260

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=9BzzqlbpV7U>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Radônio

- ✓ É um gás nobre do sexto período da Tabela Periódica.
- ✓ É o gás mais denso que se conhece até então.
- ✓ Mais de 30 de seus isótopos são conhecidos, sendo os de massa 222, 220 e 219 os mais comuns.
- ✓ Suas aplicações são poucas, mas o elemento pode ser empregado no tratamento de alguns tipos de câncer.
- ✓ É muito danoso à saúde, principalmente quando inalado.
- ✓ Inicialmente, era considerado um mero isótopo, mas, depois, foi elevado a elemento pela Iupac.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "RADÔNIO ELEMENTO 86". The channel name is "Afonso Bergesch" with 4,52 mil inscritos. The video has 165 likes. The player controls show a progress bar at 0:00 / 7:32. Below the video player, there is a yellow button with the text "Clique Aqui PARA ACESSAR AO SITE".

https://www.youtube.com/watch?v=raJc_9fVKKQ

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Frâncio

- ✓ É um metal alcalino localizado no sétimo período da Tabela Periódica, de símbolo Fr, de número atômico 87.
- ✓ Não apresenta isótopos estáveis e é o segundo elemento mais raro do planeta.
- ✓ Seu isótopo mais estável apresenta tempo de meia-vida de 22 minutos.
- ✓ É o elemento com maior raio atômico da Tabela Periódica, além de ser o mais eletropositivo.
- ✓ Pode ser obtido apenas por processos nucleares, sendo de difícil isolamento.
- ✓ Ainda não existem aplicações práticas relacionadas ao frâncio.



<https://www.youtube.com/watch?v=HPimliVuF-Q>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Rádio

- ✓ É um metal alcalino-terroso do sétimo período da Tabela Periódica.
- ✓ Em sua forma metálica, apresenta coloração branca e brilhante.
- ✓ Apresenta luminescência, emitindo um intenso brilho verde.
- ✓ Apesar de ter mais de 30 isótopos conhecidos, apenas quatro ocorrem naturalmente.
- ✓ É encontrado em minérios de tório e urânio, pois é produzido durante a desintegração desses elementos.
- ✓ Tem aplicação na medicina, para o tratamento de alguns tipos de câncer.
- ✓ Foi descoberto por Pierre e Marie Curie, cujos estudos sobre o elemento permitiram que o casal ganhasse o prêmio Nobel de Física em 1903 e que Marie fosse laureada com o Nobel de Química em 1911.



Rádio (Ra) - Elemento 88



Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

399



Compartilhar

Clipe



<https://www.youtube.com/watch?v=jhHeS6U3qc0>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Actínio

- ✓ É um metal pertencente ao bloco f da Tabela Periódica.
- ✓ Na forma metálica, possui coloração branca prateada, às vezes com brilho dourado.
- ✓ Em solução, dada sua semelhança com o lantânio, seu NOx é +3.
- ✓ Possui cerca de 30 isótopos, sendo apenas dois encontrados na natureza: os de massa 227 e 228.
- ✓ Está presente em amostras de urânio, mas é obtido via bombardeamento de isótopos de rádio com nêutrons termais.
- ✓ É de difícil obtenção e possui poucas aplicações.
- ✓ Destaca-se, contudo, o papel do isótopo actínio-225 no combate a alguns tipos de câncer.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "ACTÍNIO ELEMENTO 89" in large, bold, dark brown letters. Below the title is a play button icon. The video player controls at the bottom show a progress bar at 0:00 / 5:14, a volume icon, and various settings icons. Below the video player, the channel name "Afonso Bergesch" is displayed with a profile picture and "4,52 mil inscritos". To the right of the channel name is a black button with white text that says "Inscrever-se". Further right are icons for likes (87), dislikes, share, clip, and a menu icon.

https://www.youtube.com/watch?v=TNYo_0v_y4Q

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Tório

- ✓ É um metal pertencente ao grupo dos actínídeos.
- ✓ Possui mais de 30 isótopos, sendo seis deles encontrados na natureza.
- ✓ É quimicamente reativo e forma compostos com boa parte dos ametais.
- ✓ Apresenta boa concentração na crosta terrestre, próxima à do chumbo.
- ✓ É comercialmente extraído de minerais em que não é o elemento principal, como a monazita e a allanita.
- ✓ Possui aplicação na indústria aeroespacial, na fabricação de lentes de alta qualidade, e desponta para uso como combustível nuclear.
- ✓ Foi descoberto, em 1828, pelo químico sueco Jöns Jacob Berzelius.

TÓRIO
ELEMENTO 90

Tório (Th) - Elemento 90

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscrever-se

336

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=K7E8 TVNWnk>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Protactínio

- ✓ É um metal pertencente ao bloco f da Tabela Periódica.
- ✓ Na forma metálica, é dúctil e maleável.
- ✓ Em solução, seu principal NOx é +5, tal qual tântalo e nióbio.
- ✓ Possui 29 isótopos conhecidos, sendo apenas dois encontrados na natureza: os de massa 231 e 234.
- ✓ É de difícil obtenção e extração. Sua principal fonte natural são rejeitos nucleares de urânio.

PROTACTÍNIO
ELEMENTO 91

Protactínio (Pa) - Elemento 91

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscrever-se

68 | | Compartilhar | Clipe | ...

<https://www.youtube.com/watch?v=x4wm2XvpFUg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Urânio

- ✓ É um actínídeo de número atômico 92.
- ✓ É extremamente reativo em sua forma metálica, não reagindo apenas com os gases nobres.
- ✓ É o elemento de maior número atômico encontrado na natureza.
- ✓ Possui 23 isótopos, todos radioativos, sendo que apenas três deles ocorrem na natureza.
- ✓ Seu principal uso está na geração de energia elétrica em usinas nucleares.
- ✓ Já teve seu potencial energético explorado para fins bélicos, sendo o combustível da bomba Little Boy, lançada sobre a cidade de Hiroshima durante a Segunda Guerra Mundial.
- ✓ Foi descoberto, em 1789, por Martin Klaproth e isolado, em 1841, por Eugène-Melchior Péligot.

URÂNIO
ELEMENTO 92

Urânio (U) - Elemento 92

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

171

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=wF6kdBZaQLg>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Neptúnio

- ✓ De símbolo Np, é um metal pertencente ao grupo dos actínídeos.
- ✓ Na forma metálica, apresenta uma coloração cinza.
- ✓ É reativo com o ar e ácidos diluídos. Já existem vários compostos de neptúnio conhecidos.
- ✓ São conhecidos 22 isótopos do neptúnio, sendo o de massa 237 o de maior meia-vida.
- ✓ Não é possível encontrar neptúnio em quantidades apreciáveis na natureza, e, por isso, é um elemento sintético.
- ✓ A principal forma de produção se dá por irradiação de nêutrons a isótopos de urânio.
- ✓ Não existem usos comerciais para o neptúnio.
- ✓ Foi descoberto em 1940 por McMillan e Abelson.



<https://www.youtube.com/watch?v=HeRtgaOzDK0>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Plutônio

- ✓ É o elemento químico de número atômico 94 da Tabela Periódica, sendo pertencente aos actínídeos.
- ✓ É um elemento de boa reatividade, podendo-se apresentar com diversos estados de oxidação (+3 a +7).
- ✓ Todos os isótopos do plutônio são radioativos, sendo o ^{239}Pu o mais importante.
- ✓ O plutônio pode ser aplicado para produção de energia nuclear, em bombas atômicas e como fonte de calor em missões espaciais.
- ✓ Já teve seu potencial energético explorado para fins bélicos, lançada sobre a cidade de Nagasaki durante a Segunda Guerra Mundial.
- ✓ Apesar de sua alta toxicidade e de sua alta radiotoxicidade, ele é semelhante a outros elementos manipulados rotineiramente.
- ✓ O plutônio foi sintetizado, pela primeira vez, em 1940, pela equipe chefiada por Glenn T. Seaborg.



<https://www.youtube.com/watch?v=IbO7eEdGOyQ>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Amerício

- ✓ O elemento químico Amerício é altamente radioativo, ele emite raios gama (γ) e partículas alfa (α).
- ✓ Esse elemento é encontrado em detectores de fumaça, encontrado em lares, escolas, onde se pretende obter maior segurança contra incêndios. Esses detectores são responsáveis por milhares de vidas salvas, já que detecta o incêndio assim que é iniciado.
Outra utilização de amerício é na produção de nêutrons para sondas analíticas.
- ✓ Os raios gama emitidos pelo Amerício são muito penetrantes, mais que os raios X, sendo por isso designado para a aplicação em sondas.
- ✓ Os raios penetrantes do amerício já foram usados em radiografias para averiguar a quantidade de gordura em tecidos e de minerais nos ossos.
- ✓ Apesar dos benefícios, este elemento é perigoso por sua radioatividade, não exercendo nenhum papel no organismo, pelo contrário, pode destruir as células do corpo.
- ✓ Seu uso em detectores de fumaça deve ser controlado e o descarte destes equipamentos deve ser cuidadoso, para não ocorrer contaminação radioativa.



Amerício (Am) - Elemento 95



Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

92



Compartilhar

Clipe



<https://www.youtube.com/watch?v=DhVL6CViVSc>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Cúrio

- ✓ É um metal pertencente ao bloco f da Tabela Periódica.
- ✓ Na forma metálica, possui coloração prateada, além de ser brilhoso e maleável.
- ✓ Em solução, seu principal NOx é +3, por conta da estabilidade do subnível 5f⁷.
- ✓ Possui 20 isótopos conhecidos, cujas massas variam de 232 a 252.
- ✓ Não pode ser encontrado na natureza, só sendo possível ser sintetizado em laboratório.
- ✓ Tem grande atividade radioativa e se destaca por ser um emissor de partículas alfa.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez no fim da Segunda Guerra Mundial por Seaborg, James e Ghiorso.

CÚRIO
ELEMENTO 96

Cúrio (Cm) - Elemento 96

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscrever-se

89

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=rk4XJ6gl8F4>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Berquélio

- ✓ É um elemento químico sintético, metálico e sólido nas condições normais de temperatura e pressão.
- ✓ Pertence à série dos actínídeos e é classificado como um elemento transurânico.
- ✓ Tem alta radioatividade, emitindo radiação alfa e beta.
- ✓ É produzido em pequenas quantidades em reatores nucleares.
- ✓ Suas aplicações são principalmente em pesquisa científica, para estudar elementos transurânicos, e na síntese de elementos mais pesados.
- ✓ Apresenta alta densidade, ponto de fusão em torno de 986 °C e ponto de ebulição por volta de 2627 °C.
- ✓ Seus isótopos têm massas que variam de 240-252 u.m.a.
- ✓ Foi descoberto em 1949 no Laboratório Nacional de Berkeley, Califórnia.
- ✓ Seu nome é uma homenagem à cidade na qual foi descoberto: Berkeley.



BERKÉLIO
ELEMENTO 97

Berkélio (Bk) - Elemento 97

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscrever-se

51

Compartilhar

Clipe

https://www.youtube.com/watch?v=c_C5D4InDHU

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Califórnio

- ✓ É um metal prateado de número atômico 98, altamente radioativo e tóxico.
- ✓ É um elemento químico que está localizado no grupo dos actínídeos, na sétima linha e no bloco f da tabela periódica.
- ✓ Seus isótopos variam em massa de 248 a 254, sendo o califórnio-252 o mais importante.
- ✓ Pode formar diversos compostos, mas seu uso é limitado pela radioatividade.
- ✓ É produzido em reatores nucleares por bombardeio de cúrio-244 com partículas alfa.
- ✓ Pode ser encontrado como produto de decaimento radioativo de elementos como o plutônio e o cúrio.
- ✓ É usado na radiografia de nêutrons, nos detectores de minérios, na análise de poços de petróleo e na braquiterapia.
- ✓ Também é usado para estudar reações nucleares e propriedades dos elementos, bem como para a criação de elementos mais pesados.
- ✓ É aplicado em dispositivos para detectar materiais explosivos e nucleares, bem como em dosímetros e em detectores para monitorar a exposição à radiação.
- ✓ Dever ser mantido em contêineres blindados e em áreas controladas.
- ✓ Sua manipulação requer o uso de roupas, de luvas e de óculos de proteção.
- ✓ Seus isótopos têm meias-vidas relativamente curtas comparadas a outros elementos transurânicos.
- ✓ Foi descoberto em 1950 por Albert Ghiorso, Stanley G. Thompson e Glenn T. Seaborg na Universidade da Califórnia, em Berkeley.
- ✓ Foi nomeado em homenagem ao estado da Califórnia e à Universidade da Califórnia.



<https://www.youtube.com/watch?v=7rPpGRs2rn4>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Einstênio



- ✓ É um elemento químico sintético, metálico e sólido nas condições normais de temperatura e pressão.
- ✓ Pertence à série dos actínídeos e é classificado como um elemento transurânico.
- ✓ É altamente radioativo, emitindo predominantemente radiação alfa.
- ✓ É produzido em quantidades extremamente pequenas, principalmente em reatores nucleares.
- ✓ Suas aplicações são limitadas à pesquisa científica, incluindo o estudo de elementos transurânicos e a síntese de elementos mais pesados.
- ✓ Seus isótopos conhecidos variam em massa de aproximadamente 240 u.m.a a 256 u.m.a, sendo einstênio-252 o mais estável.
- ✓ Foi descoberto em 1952, durante a análise dos resíduos da explosão da primeira bomba de hidrogênio, o teste Ivy Mike.
- ✓ Seu nome é uma homenagem ao físico Albert Einstein."



EINSTÊNIO
ELEMENTO 99

Einstênio (Es) - Elemento 99

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

107

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=oWrhcFixFWA>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Férmio

- ✓ É um metal actínídeo, instável e de difícil obtenção.
- ✓ É altamente radioativo e não ocorre naturalmente na Terra.
- ✓ Emite radiação alfa, podendo também emitir beta e gama.
- ✓ É utilizado principalmente em pesquisas científicas.
- ✓ É produzido em aceleradores de partículas e laboratórios especializados.
- ✓ Requer proteção rigorosa ao ser manuseado devido à sua radioatividade.
- ✓ É necessário uso de equipamentos de proteção e monitoramento de exposição à radiação.
- ✓ Deve ser armazenado em recipientes que bloqueiem radiação, como de chumbo.
- ✓ Seus resíduos devem ser tratados como materiais radioativos e descartados conforme normas regulamentares.
- ✓ Foi descoberto em 1952 em resíduos de explosão termonuclear.



<https://www.youtube.com/watch?v=SpvAN4nxytE>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Mendelévio

- ✓ É um elemento químico pertencente aos actínídeos.
- ✓ Possui 17 isótopos conhecidos, sendo o ^{260}Md o mais estável.
- ✓ Em solução ou em compostos, apresenta número de oxidação igual a +2 ou +3.
- ✓ Não pode ser encontrado na natureza, sendo produzido em laboratório por meio de reações de fusão nuclear.
- ✓ Sua descoberta se deu no ano de 1955, em Berkeley, por meio da fusão de átomos de einstênio com partículas alfa aceleradas.

**MENDELÉVIO
ELEMENTO 101**

Mendelévio (Md) - Elemento 101

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscrever-se

64 64 64 64 64

Compartilhar Clipe ...

<https://www.youtube.com/watch?v=mAiINh4I8t0>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Nobélio

- ✓ É um elemento químico pertencente aos actínídeos da Tabela Periódica.
- ✓ Possui 12 isótopos conhecidos, sendo o ^{259}No o mais estável.
- ✓ Em solução, apresenta número de oxidação igual a +2.
- ✓ Seu comportamento químico é mais próximo dos metais alcalino-terrosos mais pesados, como estrôncio, bário e rádio.
- ✓ Não pode ser encontrado na natureza, sendo por isso um elemento químico sintético produzido em laboratório por meio de reações de fusão nuclear.
- ✓ Sua descoberta inicial foi descrita por um grupo de cientistas de Estocolmo, mas diversas contradições fizeram a Iupac reconhecer o mérito russo na descoberta do elemento 102.



<https://www.youtube.com/watch?v=Q7lu-rk5hpA>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Laurêncio

- ✓ É o último actínídeo da Tabela Periódica.
- ✓ É um elemento químico não encontrado na natureza, tendo que ser produzido em laboratório, ou seja, é um elemento químico sintético.
- ✓ O isótopo mais estável do laurêncio é o ^{262}Lr , com tempo de meia-vida de 3,6 horas.
- ✓ Apesar de ser um metal, sua forma metálica nunca foi obtida em laboratório.
- ✓ É produzido por meio de reações de fusão, utilizando um acelerador de partículas.
- ✓ Foi descoberto, em 1961, nos laboratórios de Berkeley, na Califórnia, EUA.
- ✓ Seu nome faz referência ao cientista Ernest Orlando Lawrence, criador do acelerador de partículas ciclotron.



**LAWRENCIUM
ELEMENTO 103**

Lawrencium / Laurêncio (Lr) - Elemento 103

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscrever-se

92

Compartilhar

Clipe

https://www.youtube.com/watch?v=Z8xOd_e45ts

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Rutherfordórdio

- ✓ É um elemento químico sintético localizado no grupo 4 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez em 1964, no Joint Institute for Nuclear Research, em Dubna, Rússia.
- ✓ É um elemento radioativo.
- ✓ Assim como outros transactínídeos, o rutherfordórdio sofre com a baixa estabilidade e há dificuldade de se sintetizar amostras consideráveis para estudos.
- ✓ Seu nome foi oficializado apenas em 1997, depois de vários anos de disputa entre americanos e soviéticos.



https://www.youtube.com/watch?v=dPp_BzLa03Q

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Dúbnio

- ✓ É um elemento químico sintético localizado no Grupo 5 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez no fim da década de 1960, em Dubna, na Rússia.
- ✓ Seu isótopo mais estável é o 268, com tempo de meia-vida igual a 16 horas.
- ✓ Seu isótopo mais estudado é o 262, pois seu tempo de síntese é menor que um minuto.
- ✓ Sua oficialização só ocorreu em 1997, após uma longa disputa, conhecida como Guerra dos Transfêrmios, uma competição científica ocorrida durante a Guerra Fria.



<https://www.youtube.com/watch?v=cRVXIQgBRBY>



Seabórgio



- ✓ É um elemento químico sintético localizado no grupo 6 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez em 1974, por dois grupos distintos.
- ✓ É um elemento radioativo.
- ✓ Ainda não se sabe muito sobre o seabórgio, pois dificilmente são produzidas amostras estáveis em quantidades significativas.
- ✓ O elemento foi oficializado como seabórgio apenas em 1997, em homenagem ao cientista Glenn Seaborg.



https://www.youtube.com/watch?v=UEXg8_CT5QQ

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Bohrio

- ✓ É um elemento químico sintético localizado no Grupo 7 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez, em 1981, pelo Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI), em Darmstádio, Alemanha.
- ✓ É um elemento radioativo.
- ✓ Quimicamente, especula-se que se assemelha aos demais elementos químicos mais leves de seu grupo, o rênio e o tecnécio.
- ✓ Assim como outros transactinídeos, sofre com a baixa estabilidade e a dificuldade de se sintetizar amostras consideráveis suas para estudos.



BÓHRIO
ELEMENTO 107

Bóhrio (Bh) - Elemento 107

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

75

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=eF-3-pHxHuI>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Hássio



- ✓ É um elemento químico sintético localizado no grupo 8 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pelo GSI em Darmstádio, Alemanha.
- ✓ É um elemento radioativo e instável.
- ✓ Dados teóricos e experimentais confirmam que suas propriedades se assemelham aos elementos mais leves do seu grupo.
- ✓ Como um transactínídeo, ele não consegue ser produzido em larga escala, além de ser produzido na taxa de poucos átomos.



<https://www.youtube.com/watch?v=EpoJ7Ssz1v8>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Meitnério

- ✓ O meitnério é um elemento químico sintético e altamente instável.
- ✓ Possui vários isótopos, como meitnério-266, meitnério-268 e meitnério-278, todos com meias-vidas extremamente curtas.
- ✓ A meia-vida dos seus isótopos varia de milissegundos a segundos, dificultando o seu estudo.
- ✓ Suas propriedades físicas e químicas são em grande parte teóricas devido à instabilidade.
- ✓ Prevê-se que seja um metal sólido, muito denso e com propriedades semelhantes às de outros metais de transição, como o irídio e o ródio.
- ✓ Quimicamente, pode apresentar estados de oxidação variáveis, como +3, +1 e -1.
- ✓ É um elemento radioativo, manuseado apenas em laboratórios especializados com medidas rigorosas de segurança.
- ✓ As precauções com ele incluem o uso de EPI, monitoração de radiação, ambientes controlados e acesso restrito a profissionais treinados.
- ✓ Não possui aplicações práticas devido à sua rápida desintegração e dificuldades associadas ao seu estudo.
- ✓ Foi descoberto em 1982 no Instituto de Pesquisa de Íons Pesados (GSI), Alemanha.
- ✓ Foi nomeado em homenagem à física Lise Meitner.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "MEITNÉRIO ELEMENTO 109" in large, bold, dark letters. Below the title, the channel name "Afonso Bergesch" is visible, along with a subscriber count of "4,52 mil inscritos". There is a button labeled "Inscrever-se". To the right of the channel name, there are icons for likes (58), comments, share, clip, and a menu. The video player controls at the bottom show a play button, a progress bar at 0:00 / 2:42, and various settings icons.

<https://www.youtube.com/watch?v=e2lofzVI70M>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Darmstadtio

- ✓ É um elemento químico sintético, instável e com propriedades e características estimadas.
- ✓ Presume-se que seja um metal sólido, extremamente denso.
- ✓ Todos os seus isótopos conhecidos são altamente instáveis, com meias-vidas muito curtas.
- ✓ Os isótopos principais são o darmstádio-279 e o darmstádio-281, sendo o último o mais estável.
- ✓ Suas propriedades são semelhantes aos metais de transição do grupo 10, com estados de oxidação previstos de +2, +4 e +6.
- ✓ Suas aplicações são restritas à pesquisa científica sobre elementos superpesados.
- ✓ É produzido em aceleradores de partículas.
- ✓ Seu comportamento químico é predominantemente teórico, devido à sua rápida desintegração.
- ✓ Foi descoberto em 1994 no GSI, cidade de Darmstadt, Alemanha.

DARMSTÁDTIO
ELEMENTO 110

Darmstádio (Ds) - Elemento 110

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

70

Compartilhar

Clique

<https://www.youtube.com/watch?v=IK2YVt6IoZk>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Roentgênio

- ✓ É um metal de transição interna extremamente instável e radioativo, com propriedades físicas pouco conhecidas devido à sua rápida desintegração.
- ✓ Espera-se que apresente estados de oxidação como +1, +3 e +5, similares ao ouro, mas com variações devido aos efeitos relativísticos.
- ✓ Sua desintegração ocorre por emissões alfa e fissão espontânea, e estudos teóricos sugerem variações em suas ligações químicas.
- ✓ Sua produção é exclusivamente em aceleradores de partículas, em quantidades muito pequenas.
- ✓ Possui aplicações restritas a pesquisas científicas em física nuclear e química dos elementos superpesados.
- ✓ Foi descoberto em 1994 no GSI Helmholtz, Alemanha, por bombardeamento de bismuto-209 com níquel-64.
- ✓ Foi nomeado em homenagem a Wilhelm Conrad Roentgen, descobridor dos raios-X.

**ROENTGÊNIO
ELEMENTO 111**

Roentgênio (Rg) - Elemento 111

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscrever-se

117

Compartilhar

Clipe

<https://www.youtube.com/watch?v=ugtDhF3btXc>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Copernício

- ✓ É um elemento químico representado por Cn.
- ✓ Tem número atômico 112.
- ✓ É um elemento químico superpesado, estando no sétimo período da Tabela Periódica, no grupo 12.
- ✓ Suas características ainda são objeto de estudo. Todavia, sustenta-se que ele tenha um comportamento mais próximo dos gases nobres do que dos demais elementos do seu grupo.
- ✓ Seu isótopo mais estável, de massa 285, tem meia-vida na faixa dos 30 segundos.
- ✓ Pode ser obtido por meio de reações de fusão em aceleradores de partícula, com uma baixíssima taxa de rendimento (cerca de poucos átomos por semana).
- ✓ O nome copernício faz alusão ao astrônomo lendário Nicolau Copérnico.

The image shows a YouTube video player. The video title is "COPERNÍCIO ELEMENTO 112" in large, bold, black letters. Below the title is a red play button icon. The video player controls at the bottom show a progress bar at 0:00 / 3:16, a volume icon, and various sharing and settings icons. Below the video player, the channel name "Afonso Bergesch" is displayed with a profile picture and "4,52 mil inscritos". There is a black button labeled "Inscrever-se". To the right of the button are icons for likes (90), dislikes, share, clip, and a menu icon.

<https://www.youtube.com/watch?v=S8GOmdxnb0I>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Nihônio

- ✓ É um elemento químico sintético localizado no grupo 13 da Tabela Periódica.
- ✓ Sua produção se iniciou em 2003, no instituto Riken, Japão.
- ✓ Compõe o grupo dos elementos mais recentemente incluídos na Tabela Periódica, em 2015.
- ✓ Seus estudos ainda são muito recentes, mas alguns buscam ligá-lo a outros elementos do grupo 13, como o tálio.
- ✓ Sua produção se dá por fusão nuclear, utilizando-se isótopos de ^{70}Zn e átomos de ^{209}Bi .



<https://www.youtube.com/watch?v=xDCfSFkZA2c>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Fleróvio

- ✓ É um metal sintético e instável.
- ✓ A maior parte de suas propriedades é estimativa teórica.
- ✓ Provavelmente, é sólido à temperatura ambiente.
- ✓ Teoricamente, tem alta densidade, mas isso não é confirmado experimentalmente.
- ✓ Baseado em estimativas teóricas, não é considerado um metal volátil.
- ✓ Seus isótopos variam em massa de 284 a 290.
- ✓ O fleróvio é obtido através do bombardeamento de plutônio com íons de cálcio em um acelerador de partículas.
- ✓ Atualmente, ele não tem aplicações práticas devido à sua radioatividade e à sua instabilidade.
- ✓ O fleróvio não é encontrado na natureza, apenas sintetizado em laboratórios.
- ✓ Tem contribuição significativa para o estudo dos elementos superpesados.
- ✓ Seu manuseio é extremamente perigoso devido à alta radioatividade.
- ✓ Foi nomeado em homenagem ao Laboratório Flerov de Reações Nucleares na Rússia.
- ✓ Foi descoberto em 1998 por pesquisadores do Instituto Conjunto para a Pesquisa Nuclear na Rússia e do Laboratório Nacional Lawrence Livermore nos EUA.

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "FLERÓVIO ELEMENTO 114". The channel name is "Afonso Bergesch" with 4,52 mil inscritos. The video has 143 likes. The player controls show a progress bar at 0:00 / 2:27. Below the player, there are buttons for "Inscrever-se", "Compartilhar", and "Clipe".

<https://www.youtube.com/watch?v=LwdPvSyhFIY>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Moscóvio

- ✓ É um elemento químico sintético localizado no grupo 15 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez, em 2003, por meio de um trabalho conjunto entre cientistas russos e norte-americanos.
- ✓ Compõe o grupo dos elementos mais recentemente incluídos na Tabela Periódica, em 2015.
- ✓ Seus estudos são muito recentes, com propriedades básicas ainda sendo determinadas.
- ✓ Sua produção se dá por fusão nuclear, utilizando íons de ^{48}Ca e átomos de ^{243}Am .



<https://www.youtube.com/watch?v=N2ZJuDMtCmQ>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Livermório

- ✓ O livermório (Lv) é um elemento químico sintético de número atômico 116 e massa atômica 293, situado na tabela periódica entre os elementos superpesados.
- ✓ É um calcogênio, superpesado, radioativo e pertence à série dos metais pós-transurânicos.
- ✓ Foi obtido por meio de fusões nucleares envolvendo cálcio-48 e cúrio-248.
- ✓ É extremamente instável com meia-vida de milissegundos a segundos.
- ✓ Não é encontrado na natureza, apenas em laboratórios.
- ✓ Possibilita a expansão do conhecimento sobre elementos superpesados e Química Nuclear.
- ✓ Possui aplicações restritas à pesquisa científica devido à sua alta instabilidade.
- ✓ Ajuda na compreensão da tabela periódica e dos limites da matéria.
- ✓ Descoberto no Instituto Conjunto de Pesquisa Nuclear (Rússia) e Laboratório Nacional Lawrence Livermore (EUA).
- ✓ Seu nome foi uma homenagem ao Laboratório Nacional Lawrence Livermore.



LIVERMORIUM
ELEMENTO 116

Livermorium (Lv) - Elemento 116

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

96

Compartilhar

Clipes

<https://www.youtube.com/watch?v=i-6uPSFvx8g>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Tenesso

- ✓ É um elemento químico sintético localizado no grupo 17 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez em 2009, em um trabalho conjunto entre cientistas russos e norte-americanos.
- ✓ Foi confirmado de forma independente por cientistas alemães.
- ✓ Compõe o grupo dos elementos mais recentemente incluídos na Tabela Periódica, em 2016.
- ✓ Seus estudos ainda são muito recentes, e suas propriedades estão sendo estipuladas por métodos matemáticos.
- ✓ Sua produção se dá por fusão nuclear, utilizando íons de ^{48}Ca e átomos de ^{249}Bk .

The image shows a YouTube video player interface. The video title is "TENNESSINE ELEMENTO 117". The channel name is "Afonso Bergesch" with 4,52 mil inscritos. The video has 113 likes. The player controls show a progress bar at 0:00 / 2:37. Below the player, there are buttons for "Inscrever-se", "Compartilhar", "Clipe", and a menu icon.

https://www.youtube.com/watch?v=mUuGMOUAG_A

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE



Oganessônio

- ✓ É um elemento químico sintético localizado no grupo 18 da Tabela Periódica.
- ✓ Foi sintetizado pela primeira vez em 2002, em um trabalho conjunto entre cientistas russos e norte-americanos.
- ✓ Compõe o grupo dos elementos mais recentemente incluídos na Tabela Periódica, em 2016.
- ✓ É um elemento muito raro, tendo sido pouquíssimas vezes sintetizado.
- ✓ Seus estudos ainda são muito recentes, com propriedades básicas ainda sendo determinadas por cálculos e modelos matemáticos.
- ✓ Ensaios teóricos preliminares apontam que, apesar de pertencer ao grupo dos gases nobres, algumas propriedades distanciam o Og dos demais elementos.
- ✓ A produção de oganessônio se dá por fusão nuclear, utilizando íons de ^{48}Ca e átomos de ^{249}Cf .
- ✓ Seu nome é uma homenagem ao cientista russo Yuri Oganessian, um dos mais importantes da área de estudo dos elementos superpesados.



OGANESSON
ELEMENTO 118

Oganesson (Og) - Elemento 118

Afonso Bergesch
4,52 mil inscritos

Inscriver-se

1,4 mil

Compartilhar

<https://www.youtube.com/watch?v=nz6eDwgcHYc>

Clique Aqui
PARA ACESSAR AO SITE

Tabela Periódica dos Elementos, em Figuras

Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1	H 1 Hidrogênio	He 2 Hélio												B 5 Boro	C 6 Carbono	N 7 Nitrogênio	O 8 Oxigênio	F 9 Flúor	Ne 10 Neônio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2	Li 3 Lítio	Be 4 Berílio	B 5 Boro	C 6 Carbono	N 7 Nitrogênio	O 8 Oxigênio	F 9 Flúor	Ne 10 Neônio	Na 11 Sódio	Mg 12 Magnésio	Al 13 Alumínio	Si 14 Silício	P 15 Fósforo	S 16 Enxofre	Cl 17 Cloro	Ar 18 Argônio	Kr 36 Criptônio	Xe 54 Xenônio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3	Na 11 Sódio	Mg 12 Magnésio	Al 13 Alumínio	Si 14 Silício	P 15 Fósforo	S 16 Enxofre	Cl 17 Cloro	Ar 18 Argônio	K 19 Potássio	Ca 20 Cálcio	Sc 21 Escândio	Ti 22 Titânio	V 23 Vanádio	Cr 24 Cromo	Mn 25 Manganês	Fe 26 Ferro	Co 27 Cobalto	Ni 28 Níquel	Cu 29 Cobre	Zn 30 Zinco	Ga 31 Gálio	Ge 32 Germanio	As 33 Arsênio	Se 34 Selênio	Br 35 Bromo	Kr 36 Criptônio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
4	K 19 Potássio	Ca 20 Cálcio	Sc 21 Escândio	Ti 22 Titânio	V 23 Vanádio	Cr 24 Cromo	Mn 25 Manganês	Fe 26 Ferro	Co 27 Cobalto	Ni 28 Níquel	Cu 29 Cobre	Zn 30 Zinco	Ga 31 Gálio	Ge 32 Germanio	As 33 Arsênio	Se 34 Selênio	Br 35 Bromo	Kr 36 Criptônio	Rb 37 Rubídio	Sr 38 Estrôncio	Y 39 Ítrio	Zr 40 Zircônio	Nb 41 Níbio	Mo 42 Molibdênio	Tc 43 Técnetio	Ru 44 Rútenio	Rh 45 Ródio	Pd 46 Paládio	Ag 47 Prata	Cd 48 Cádmio	In 49 Índio	Sn 50 Estanho	Sb 51 Antimônio	Te 52 Telúrio	I 53 Iodo	Xe 54 Xenônio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
5	Rb 37 Rubídio	Sr 38 Estrôncio	Y 39 Ítrio	Zr 40 Zircônio	Nb 41 Níbio	Mo 42 Molibdênio	Tc 43 Técnetio	Ru 44 Rútenio	Rh 45 Ródio	Pd 46 Paládio	Ag 47 Prata	Cd 48 Cádmio	In 49 Índio	Sn 50 Estanho	Sb 51 Antimônio	Te 52 Telúrio	I 53 Iodo	Xe 54 Xenônio	Cs 55 Césio	Ba 56 Bário	La 57 Lantânio	Hf 72 Háfnio	Ta 73 Tântalo	W 74 Tungstênio	Re 75 Rênio	Os 76 Ósmio	Ir 77 Írídio	Pt 78 Platina	Au 79 Ouro	Hg 80 Mercúrio	Tl 81 Telúrio	Pb 82 Chumbo	Bi 83 Bismuto	Po 84 Polônio	At 85 Astato	Rn 86 Radônio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
6	Cs 55 Césio	Ba 56 Bário	La 57 Lantânio	Hf 72 Háfnio	Ta 73 Tântalo	W 74 Tungstênio	Re 75 Rênio	Os 76 Ósmio	Ir 77 Írídio	Pt 78 Platina	Au 79 Ouro	Hg 80 Mercúrio	Tl 81 Telúrio	Pb 82 Chumbo	Bi 83 Bismuto	Po 84 Polônio	At 85 Astato	Rn 86 Radônio	Fr 87 Frâncio	Ra 88 Rádio	Ac 89 Actínio	Th 90 Tório	Pa 91 Protactínio	U 92 Urânio	Np 93 Neptúlio	Pu 94 Plutônio	Am 95 Americônio	Cm 96 Curvônio	Bk 97 Berkelônio	Cf 98 Califórnio	Es 99 Einsteinônio	Fm 100 Fermônio	Md 101 Mendelevônio	Nb 102 Nobelônio	Lr 103 Lawrêncio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
7	Fr 87 Frâncio	Ra 88 Rádio	Ac 89 Actínio	Th 90 Tório	Pa 91 Protactínio	U 92 Urânio	Np 93 Neptúlio	Pu 94 Plutônio	Am 95 Americônio	Cm 96 Curvônio	Bk 97 Berkelônio	Cf 98 Califórnio	Es 99 Einsteinônio	Fm 100 Fermônio	Md 101 Mendelevônio	Nb 102 Nobelônio	Lr 103 Lawrêncio	Uu 119 Ununénio	Uub 120 Unbinélio	Uut 121... Untrínio	Uuh 122... Unheptônio	Uus 123... Unseptônio	Uuq 124... Unquádo	Uur 125... Unpentônio	Uus 126... Unsexônio	Uuh 127... Unheptônio	Uus 128... Unseptônio	Uuq 129... Unquádo	Uur 130... Unpentônio	Uus 131... Unseptônio	Uuq 132... Unquádo	Uur 133... Unpentônio	Uus 134... Unseptônio	Uuq 135... Unquádo	Uur 136... Unpentônio	Uus 137... Unseptônio	Uuq 138... Unquádo	Uur 139... Unpentônio	Uus 140... Unseptônio	Uuq 141... Unquádo	Uur 142... Unpentônio	Uus 143... Unseptônio	Uuq 144... Unquádo	Uur 145... Unpentônio	Uus 146... Unseptônio	Uuq 147... Unquádo	Uur 148... Unpentônio	Uus 149... Unseptônio	Uuq 150... Unquádo	Uur 151... Unpentônio	Uus 152... Unseptônio	Uuq 153... Unquádo	Uur 154... Unpentônio	Uus 155... Unseptônio	Uuq 156... Unquádo	Uur 157... Unpentônio	Uus 158... Unseptônio	Uuq 159... Unquádo	Uur 160... Unpentônio	Uus 161... Unseptônio	Uuq 162... Unquádo	Uur 163... Unpentônio	Uus 164... Unseptônio	Uuq 165... Unquádo	Uur 166... Unpentônio	Uus 167... Unseptônio	Uuq 168... Unquádo	Uur 169... Unpentônio	Uus 170... Unseptônio	Uuq 171... Unquádo	Uur 172... Unpentônio	Uus 173... Unseptônio	Uuq 174... Unquádo	Uur 175... Unpentônio	Uus 176... Unseptônio	Uuq 177... Unquádo	Uur 178... Unpentônio	Uus 179... Unseptônio	Uuq 180... Unquádo	Uur 181... Unpentônio	Uus 182... Unseptônio	Uuq 183... Unquádo	Uur 184... Unpentônio	Uus 185... Unseptônio	Uuq 186... Unquádo	Uur 187... Unpentônio	Uus 188... Unseptônio	Uuq 189... Unquádo	Uur 190... Unpentônio	Uus 191... Unseptônio	Uuq 192... Unquádo	Uur 193... Unpentônio	Uus 194... Unseptônio	Uuq 195... Unquádo	Uur 196... Unpentônio	Uus 197... Unseptônio	Uuq 198... Unquádo	Uur 199... Unpentônio	Uus 200... Unseptônio	Uuq 201... Unquádo	Uur 202... Unpentônio	Uus 203... Unseptônio	Uuq 204... Unquádo	Uur 205... Unpentônio	Uus 206... Unseptônio	Uuq 207... Unquádo	Uur 208... Unpentônio	Uus 209... Unseptônio	Uuq 210... Unquádo	Uur 211... Unpentônio	Uus 212... Unseptônio	Uuq 213... Unquádo	Uur 214... Unpentônio	Uus 215... Unseptônio	Uuq 216... Unquádo	Uur 217... Unpentônio	Uus 218... Unseptônio	Uuq 219... Unquádo	Uur 220... Unpentônio	Uus 221... Unseptônio	Uuq 222... Unquádo	Uur 223... Unpentônio	Uus 224... Unseptônio	Uuq 225... Unquádo	Uur 226... Unpentônio	Uus 227... Unseptônio	Uuq 228... Unquádo	Uur 229... Unpentônio	Uus 230... Unseptônio	Uuq 231... Unquádo	Uur 232... Unpentônio	Uus 233... Unseptônio	Uuq 234... Unquádo	Uur 235... Unpentônio	Uus 236... Unseptônio	Uuq 237... Unquádo	Uur 238... Unpentônio	Uus 239... Unseptônio	Uuq 240... Unquádo	Uur 241... Unpentônio	Uus 242... Unseptônio	Uuq 243... Unquádo	Uur 244... Unpentônio	Uus 245... Unseptônio	Uuq 246... Unquádo	Uur 247... Unpentônio	Uus 248... Unseptônio	Uuq 249... Unquádo	Uur 250... Unpentônio	Uus 251... Unseptônio	Uuq 252... Unquádo	Uur 253... Unpentônio	Uus 254... Unseptônio	Uuq 255... Unquádo	Uur 256... Unpentônio	Uus 257... Unseptônio	Uuq 258... Unquádo	Uur 259... Unpentônio	Uus 260... Unseptônio	Uuq 261... Unquádo	Uur 262... Unpentônio	Uus 263... Unseptônio	Uuq 264... Unquádo	Uur 265... Unpentônio	Uus 266... Unseptônio	Uuq 267... Unquádo	Uur 268... Unpentônio	Uus 269... Unseptônio	Uuq 270... Unquádo	Uur 271... Unpentônio	Uus 272... Unseptônio	Uuq 273... Unquádo	Uur 274... Unpentônio	Uus 275... Unseptônio	Uuq 276... Unquádo	Uur 277... Unpentônio	Uus 278... Unseptônio	Uuq 279... Unquádo	Uur 280... Unpentônio	Uus 281... Unseptônio	Uuq 282... Unquádo	Uur 283... Unpentônio	Uus 284... Unseptônio	Uuq 285... Unquádo	Uur 286... Unpentônio	Uus 287... Unseptônio	Uuq 288... Unquádo	Uur 289... Unpentônio	Uus 290... Unseptônio	Uuq 291... Unquádo	Uur 292... Unpentônio	Uus 293... Unseptônio	Uuq 294... Unquádo	Uur 295... Unpentônio	Uus 296... Unseptônio	Uuq 297... Unquádo	Uur 298... Unpentônio	Uus 299... Unseptônio	Uuq 300... Unquádo	Uur 301... Unpentônio	Uus 302... Unseptônio	Uuq 303... Unquádo	Uur 304... Unpentônio	Uus 305... Unseptônio	Uuq 306... Unquádo	Uur 307... Unpentônio	Uus 308... Unseptônio	Uuq 309... Unquádo	Uur 310... Unpentônio	Uus 311... Unseptônio	Uuq 312... Unquádo	Uur 313... Unpentônio	Uus 314... Unseptônio	Uuq 315... Unquádo	Uur 316... Unpentônio	Uus 317... Unseptônio	Uuq 318... Unquádo	Uur 319... Unpentônio	Uus 320... Unseptônio	Uuq 321... Unquádo	Uur 322... Unpentônio	Uus 323... Unseptônio	Uuq 324... Unquádo	Uur 325... Unpentônio	Uus 326... Unseptônio	Uuq 327... Unquádo	Uur 328... Unpentônio	Uus 329... Unseptônio	Uuq 330... Unquádo	Uur 331... Unpentônio	Uus 332... Unseptônio	Uuq 333... Unquádo	Uur 334... Unpentônio	Uus 335... Unseptônio	Uuq 336... Unquádo	Uur 337... Unpentônio	Uus 338... Unseptônio	Uuq 339... Unquádo	Uur 340... Unpentônio	Uus 341... Unseptônio	Uuq 342... Unquádo	Uur 343... Unpentônio	Uus 344... Unseptônio	Uuq 345... Unquádo	Uur 346... Unpentônio	Uus 347... Unseptônio	Uuq 348... Unquádo	Uur 349... Unpentônio	Uus 350... Unseptônio	Uuq 351... Unquádo	Uur 352... Unpentônio	Uus 353... Unseptônio	Uuq 354... Unquádo	Uur 355... Unpentônio	Uus 356... Unseptônio	Uuq 357... Unquádo	Uur 358... Unpentônio	Uus 359... Unseptônio	Uuq 360... Unquádo	Uur 361... Unpentônio	Uus 362... Unseptônio	Uuq 363... Unquádo	Uur 364... Unpentônio	Uus 365... Unseptônio	Uuq 366... Unquádo	Uur 367... Unpentônio	Uus 368... Unseptônio	Uuq 369... Unquádo	Uur 370... Unpentônio	Uus 371... Unseptônio	Uuq 372... Unquádo	Uur 373... Unpentônio	Uus 374... Unseptônio	Uuq 375... Unquádo	Uur 376... Unpentônio	Uus 377... Unseptônio	Uuq 378... Unquádo	Uur 379... Unpentônio	Uus 380... Unseptônio	Uuq 381... Unquádo	Uur 382... Unpentônio	Uus 383... Unseptônio	Uuq 384... Unquádo	Uur 385... Unpentônio	Uus 386... Unseptônio	Uuq 387... Unquádo	Uur 388... Unpentônio	Uus 389... Unseptônio	Uuq 390... Unquádo	Uur 391... Unpentônio	Uus 392... Unseptônio	Uuq 393... Unquádo	Uur 394... Unpentônio	Uus 395... Unseptônio	Uuq 396... Unquádo	Uur 397... Unpentônio	Uus 398... Unseptônio	Uuq 399... Unquádo	Uur 400... Unpentônio	Uus 401... Unseptônio	Uuq 402... Unquádo	Uur 403... Unpentônio	Uus 404... Unseptônio	Uuq 405... Unquádo	Uur 406... Unpentônio	Uus 407... Unseptônio	Uuq 408... Unquádo	Uur 409... Unpentônio	Uus 410... Unseptônio	Uuq 411... Unquádo	Uur 412... Unpentônio	Uus 413... Unseptônio	Uuq 414... Unquádo	Uur 415... Unpentônio	Uus 416... Unseptônio	Uuq 417... Unquádo	Uur 418... Unpentônio	Uus 419... Unseptônio	Uuq 420... Unquádo	Uur 421... Unpentônio	Uus 422... Unseptônio	Uuq 423... Unquádo	Uur 424... Unpentônio	Uus 425... Unseptônio	Uuq 426... Unquádo	Uur 427... Unpentônio	Uus 428... Unseptônio	Uuq 429... Unquádo	Uur 430... Unpentônio	Uus 431... Unseptônio	Uuq 432... Unquádo	Uur 433... Unpentônio	Uus 434... Unseptônio	Uuq 435... Unquádo	Uur 436... Unpentônio	Uus 437... Unseptônio	Uuq 438... Unquádo	Uur 439... Unpentônio	Uus 440... Unseptônio	Uuq 441... Unquádo	Uur 442... Unpentônio	Uus 443... Unseptônio	Uuq 444... Unquádo	Uur 445... Unpentônio	Uus 446... Unseptônio	Uuq 447... Unquádo	Uur 448... Unpentônio	Uus 449... Unseptônio	Uuq 450... Unquádo	Uur 451... Unpentônio	Uus 452... Unseptônio	Uuq 453... Unquádo	Uur 454... Unpentônio	Uus 455... Unseptônio	Uuq 456... Unquádo	Uur 457... Unpentônio	Uus 458... Unseptônio	Uuq 459... Unquádo	Uur 460... Unpentônio	Uus 461... Unseptônio	Uuq 462... Unquádo	Uur 463... Unpentônio	Uus 464... Unseptônio	Uuq 465... Unquádo	Uur 466... Unpentônio	Uus 467... Unseptônio	Uuq 468... Unquádo	Uur 469... Unpentônio	Uus 470... Unseptônio	Uuq 471... Unquádo	Uur 472... Unpentônio	Uus 473... Unseptônio	Uuq 474... Unquádo	Uur 475... Unpentônio	Uus 476... Unseptônio	Uuq 477... Unquádo	Uur 478... Unpentônio	Uus 479... Unseptônio	Uuq 480... Unquádo	Uur 481... Unpentônio	Uus 482... Unseptônio	Uuq 483... Unquádo	Uur 484... Unpentônio	Uus 485... Unseptônio	Uuq 486... Unquádo	Uur 487... Unpentônio	Uus 488... Unseptônio	Uuq 489... Unquádo	Uur 490... Unpentônio	Uus 491... Unseptônio	Uuq 492... Unquádo	Uur 493... Unpentônio	Uus 494... Unseptônio	Uuq 495... Unquádo	Uur 496... Unpentônio	Uus 497... Unseptônio	Uuq 498... Unquádo	Uur 499... Unpentônio	Uus 500... Unseptônio	Uuq 501... Unquádo	Uur 502... Unpentônio	Uus 503... Unseptônio	Uuq 504... Unquádo	Uur 505... Unpentônio	Uus 506... Unseptônio	Uuq 507... Unquádo	Uur 508... Unpentônio	Uus 509... Unseptônio	Uuq 510... Unquádo	Uur 511... Unpentônio	Uus 512... Unseptônio	Uuq 513... Unquádo	Uur 514... Unpentônio	Uus 515... Unseptônio	Uuq 516... Unquádo	Uur 517... Unpentônio	Uus 518... Unseptônio	Uuq 519... Unquádo	Uur 520... Unpentônio	Uus 521... Unseptônio	Uuq 522... Unquádo	Uur 523... Unpentônio	Uus 524... Unseptônio	Uuq 525... Unquádo	Uur 526... Unpentônio	Uus 527... Unseptônio	Uuq 528... Unquádo	Uur 529... Unpentônio	Uus 530... Unseptônio	Uuq 531... Unquádo	Uur 532... Unpentônio	Uus 533... Unseptônio	Uuq 534... Unquádo	Uur 535... Unpentônio	Uus 536... Unseptônio	Uuq 537... Unquádo	Uur 538... Unpentônio	Uus 539... Unseptônio	Uuq 540... Unquádo	Uur 541... Unpentônio	Uus 542... Unseptônio	Uuq 543... Unquádo	Uur 544... Unpentônio	Uus 545... Unseptônio	Uuq 546... Unquádo	Uur 547... Unpentônio	Uus 548... Unseptônio	Uuq 549... Unquádo	Uur 550... Unpentônio	Uus 551... Unseptônio	Uuq 552... Unquádo	Uur 553... Unpentônio	Uus 554... Unseptônio	Uuq 555... Unquádo	Uur 556... Unpentônio	Uus 557... Unseptônio	Uuq 558... Unquádo	Uur 559... Unpentônio	Uus 560... Unseptônio	Uuq 561... Unquádo	Uur 562... Unpentônio	Uus 563... Unseptônio	Uuq 564... Unquádo	Uur 565... Unpentônio	Uus 566... Unseptônio	Uuq 567... Unquádo	Uur 568... Unpentônio	Uus 569... Unseptônio	Uuq 570... Unquádo	Uur 571... Unpentônio	Uus 572... Unseptônio	Uuq 573... Unquádo	Uur 574... Unpentônio	Uus 575... Unseptônio	Uuq 576... Unquádo	Uur 577... Unpentônio	Uus 578... Unseptônio	Uuq 579... Unquádo	Uur 580... Unpentônio	Uus 581... Unseptônio	Uuq 582... Unquádo	Uur 583... Unpentônio	Uus 584... Unseptônio	Uuq 585... Unquádo	Uur 586... Unpentônio	Uus 587... Unseptônio	Uuq 588... Unquádo	Uur 589... Unpentônio	Uus 590... Unseptônio	Uuq 591... Unquádo	Uur 592... Unpentônio	Uus 593... Unseptônio	Uuq 594... Unquádo	Uur 595... Unpentônio	Uus 596... Unseptônio	Uuq 597... Unquádo	Uur 598... Unpentônio	Uus 599... Unseptônio	Uuq 600... Unquádo

LISTA DE SIGLAS

SIGLA	DEFINIÇÃO	DESCRIÇÃO
u	Unidade de massa atômica	É a unidade que faz referência à massa de um único átomo.
UV	Ultravioleta	A radiação ultravioleta corresponde a uma faixa específica do espectro eletromagnético.
u.m.a	Unidade de massa atômica	É o mesmo que abreviação “u”.
MGP	Metais do grupo da platina	Integra um grupo que leva seu nome(platina), os metais do grupo da platina (MGP), com ródio, irídio, ósmio, rutênio e paládio.
NOx	Número de oxidação	Representa a carga elétrica que um átomo teria se os elétrons fossem completamente transferidos durante a formação de ligações químicas.
°C	Graus Celsius	Também chamada de centígrado, é muito empregada na maioria dos países, sobretudo em medições do cotidiano, como a previsão do tempo e aplicações laboratoriais.
LCD	Tela de Cristal Líquido	É uma tecnologia de display usada em diversos dispositivos eletrônicos, como TVs, monitores de computador, smartphones, calculadoras e outros aparelhos que exibem informações.
ppb		Uma das várias unidades de medida de soluções – misturas homogêneas (soluto dissolvido em solvente).
EPIs	Equipamento de proteção individual	São dispositivos ou produtos utilizados individualmente para proteger a segurança e a saúde do trabalhador contra riscos potenciais no ambiente de trabalho.
TV	Televisão	Objeto tecnológico que transmite informação e conhecimento por meio de sons e imagens.
a.C	Antes de Cristo	É uma expressão utilizada para referenciar anos anteriores ao nascimento de Jesus Cristo, conforme a contagem do tempo no calendário cristão.
Iupac	União Internacional de Química Pura e Aplicada	Trata-se de uma organização não governamental internacional que se dedica ao avanço de Química, regulamentando e normatizando esta ciência.
GSI	Sociedade de Pesquisa de íons pesados	Centro de pesquisa de aceleradores de partículas localizado na Alemanha.
EUA	Estados Unidos da América	País localizado no norte do continente americano.

Este acervo bibliográfico foi construído com informações coletadas dos sites e canais a seguir:



InfoEscola
Navegando e Aprendendo



MUNDO
EDUCAÇÃO



Tabela Periódica.org



ESCOLA
educação

Um Dia no Universo



Afonso Bergesch

