



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS DUQUE DE CAXIAS - PROFESSOR GERALDO CIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS
PARA PROFESSORES**



THAYNÁ VIANA LANXIN

**TABELA LÚDICA: UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA DIVULGAÇÃO DE
JOGOS SOBRE A TABELA PERIÓDICA PARA PROFESSORES**

DUQUE DE CAXIAS

2022



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS DUQUE DE CAXIAS PROFESSOR GERALDO CIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS
PARA PROFESSORES**



THAYNÁ VIANA LANXIN

**TABELA LÚDICA: UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA DIVULGAÇÃO DE
JOGOS SOBRE A TABELA PERIÓDICA PARA PROFESSORES**

Dissertação de Mestrado Profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação em Ciências para Professores, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

ORIENTADOR: Prof. Dr. ROBSON RONEY BERNARDO

DUQUE DE CAXIAS

2022

CIP - Catalogação na Publicação

L296t Lanxin, Thayná Viana
Tabela Lúdica: uma proposta de ferramenta para divulgação de jogos sobre a Tabela Periódica para professores / Thayná Viana Lanxin. -- Rio de Janeiro, 2022.
94 f.

Orientador: Robson Roney Bernardo.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Duque de Caxias Professor Geraldo Cidade, Programa de Pós-Graduação em Formação em Ciências para Professores, 2022.

1. jogos didáticos. 2. química. 3. ensino lúdico. 4. Tabela Periódica. I. Bernardo, Robson Roney, orient. II. Título.

TABELA LÚDICA: UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA PARA DIVULGAÇÃO DE
JOGOS SOBRE A TABELA PERIÓDICA PARA PROFESSORES

Thayná Viana Lanxin

Orientador: Prof. Dr. Robson Roney Bernardo

Dissertação de Mestrado Profissional submetido ao Programa de Pós-Graduação em Formação em Ciências para Professores, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

robson roney bernardo

Presidente: Prof. Dr. Robson Roney Bernardo


Thais Delazare
Prof. Dr. Thais Delazare
IQ/1 / UFRJ / UFRJ
SALV. 11/12/2021

Profa. Dra. Thais Delazare

Danielle Pereira Cavalcanti

Profa. Dra. Danielle Pereira Cavalcanti

Duque de Caxias, 02 de dezembro de 2022.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à minha mãe, Adriana, pois, mesmo que não esteja mais entre nós, será sempre responsável pelo adulto que me tornei e por minhas conquistas. Agradeço à minha madrinha e segunda mãe, Ilzene, e à minha avó, Rita, pelo apoio incondicional desde sempre. Agradeço o apoio daqueles que considero minha família: Jussara, Francisco, Júlia, Leonardo, Victor e Raphael. Também agradeço aos meus amigos, que não conseguirei listar todos aqui, pelas conversas, companhia e conselhos nos momentos difíceis.

Agradeço ao diretor Afonso, do Ceja Petrópolis, escola na qual leciono, por consentir com minha participação no curso.

Gostaria de agradecer também aos docentes do Proficiências por me aceitarem no programa e por me inspirarem com seus trabalhos e trajetórias. Por fim, agradeço ao meu orientador, Robson, pelos ensinamentos, sem os quais esse trabalho não teria sido possível.

"A criatividade é a inteligência se divertindo."

(Albert Einstein)

RESUMO

A escola moderna e suas metodologias ativas requerem o máximo de atividade por parte do aluno, por entender a aprendizagem como um processo dinâmico. Sendo assim, o jogo ganha espaço como uma ferramenta ideal no ambiente escolar, pois propõe estímulo aos interesses do aluno, ajuda a desenvolver níveis diferentes de experiência pessoal e social, além de levar o professor à condição de condutor do processo de ensino-aprendizagem. A Tabela Periódica é uma ferramenta muito importante no ensino da Química e sua ludicidade permitiu a adaptação de jogos populares para jogos didáticos que auxiliam no ensino-aprendizagem sobre a tabela e os elementos químicos. O presente trabalho teve como objetivo principal desenvolver um *site* para divulgação de jogos didáticos sobre a Tabela Periódica, voltado para professores do ensino médio da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. Para tanto, foram selecionados jogos que contemplassem as habilidades referentes à Tabela Periódica, do currículo essencial do ensino médio regular. Foi desenvolvido o *site* “Tabela Lúdica” adicionando os jogos selecionados em forma de publicações, com o passo a passo para sua utilização nas aulas de Química. Foi construído e aplicado um questionário para que os professores de Química da rede estadual de ensino, lotados em escolas do município de Petrópolis/RJ, avaliassem o *site* e os jogos publicados nele, além de traçar o perfil desses docentes. A maioria dos participantes da pesquisa desconheciam os jogos divulgados no “Tabela Lúdica”, o que pode ter relação com o fato de alguns deles não terem concluído a licenciatura em Química e, mesmo assim ministrarem aulas da disciplina. Também pode ter relação com o fato do tempo médio de conclusão da graduação e/ou pós-graduação desses docentes ser anterior ao período estabelecido para a seleção dos jogos, que foi de 2015 a 2021. Os jogos “UNO Químico”, “Perfil Químico”, “Química Naval” e “XENUBI” fizeram os professores se sentirem muito estimulados a utilizá-los, portanto a seleção de jogos para o *site* foi adequada. Concluiu-se, a partir das avaliações dos professores, que o *site* “Tabela Lúdica” é uma ferramenta adequada para a divulgação de jogos didáticos sobre a Tabela Periódica.

Palavras-chave: jogo didático, química, ensino lúdico, tabela periódica.

ABSTRACT

The modern school and its active methodologies require maximum activity on the part of the student, as it understands learning as a dynamic process. Thus, the game gains space as an ideal tool in the school environment, as it proposes to stimulate the student's interests, helps to develop different levels of personal and social experience, in addition to leading the teacher to the condition of conductor of the teaching-learning process. The Periodic Table is a very important tool in the teaching of Chemistry and its ludicity allowed the adaptation of popular games to didactic games that help in teaching and learning about the table and the chemical elements. The main objective of this work was to develop a website for the dissemination of didactic games about the Periodic Table, aimed at high school teachers in the state education network of Rio de Janeiro. For that, games were selected that covered the skills related to the Periodic Table, from the essential curriculum of regular high school. The "Tabela Lúdica" website was developed, adding the selected games in the form of publications, with step-by-step instructions for their use in Chemistry classes. A questionnaire was created and applied so that Chemistry teachers from the state education network, working in schools in the city of Petrópolis/RJ, could evaluate the website and the games published on it, in addition to profiling these teachers. Most of the research participants were unaware of the games published in the "Tabela Lúdica", which may be related to the fact that some of them had not completed a degree in Chemistry and, even so, taught classes in the discipline. It may also be related to the fact that these professor's average graduation and/or postgraduate completion time is prior to the period established for the selection of games, which was from 2015 to 2021. The games "UNO Químico", "Perfil Químico", "Química Naval" and "XENUBI" made teachers feel very encouraged to use them, so the selection of games for the website was adequate. It was concluded, based on the teachers' evaluations, that the website "Tabela Lúdica" is an adequate tool for the dissemination of didactic games about the Periodic Table.

Keywords: didactic game, chemistry, ludic teaching, periodic table.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tabuleiro do jogo “Química: um palpite inteligente”.....	15
Figura 2 - Cartas do jogo “SueQuímica”.....	16
Figura 3 - Peça do jogo “Dominó Inorgânico”.....	16
Figura 4 - Peça do jogo “Super Trunfo da Tabela Periódica”.....	17
Figura 5 - (a) Comemorações do IYPT 2019 pelo mundo; (b) Tabela Periódica gigante na fachada do CEFET de Belo Horizonte, em comemoração ao IYPT 2019	18
Figura 6 - Tabelas periódicas encontradas no <i>Google</i>	19
Figura 7 - Tabela Periódica da IUPAC.....	20
Figura 8 - Tabela Periódica da SBQ.....	20
Figura 9 - Tabuleiros do jogo “Química Naval”.....	27
Figura 10 - Cartas do jogo “Uno Químico”.....	28
Figura 11 - Carta curinga do jogo “Perfil Químico”.....	29
Figura 12 - Telas do jogo “Xenubi”.....	29
Figura 13 - Página “Início” do <i>site</i> “Tabela Lúdica”.....	30
Figura 14 - Parte inferior da página “Início” do <i>site</i> “Tabela Lúdica”.....	31
Figura 15 - Página “Jogos” do <i>site</i> “Tabela Lúdica”.....	31
Figura 16 - Compartilhamentos e comentários nas publicações do <i>site</i> “Tabela Lúdica”.....	32
Figura 17 - Cartas produzidas para o jogo “Perfil Químico”.....	33
Figura 18 - Tabuleiro produzido para o jogo “Perfil Químico”.....	34
Figura 19 - Página “Sobre” do <i>site</i> “Tabela Lúdica”.....	34
Figura 20 - Página “Contato” do <i>site</i> “Tabela Lúdica”.....	35
Figura 21 - Gráfico sobre a formação dos participantes da pesquisa.....	36
Figura 22 - Gráfico sobre os fatores para a utilização dos jogos didáticos em aula.....	37
Figura 23 - Gráfico sobre a familiaridade dos professores com os jogos do <i>site</i> ...39	39
Figura 24 - Gráfico sobre o quanto os professores foram incentivados a utilizarem os jogos.....	40
Figura 25 - Gráfico sobre a avaliação dos itens do <i>site</i>	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Habilidades identificadas nos jogos selecionados para o *site*.....27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CAAE - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica

ENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química

HUCFF - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho

IUPAC - *International Union of Pure and Applied Chemistry*

IYPT - *International Year of the Periodic Table*

ONU - Organização das Nações Unidas

SBQ - Sociedade Brasileira de Química

SEEDUC - Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro

TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JOGOS DIDÁTICOS.....	13
1.2 A QUÍMICA E O LÚDICO	15
1.3 TABELA PERIÓDICA	17
2 OBJETIVOS.....	22
2.1 OBJETIVO GERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3 METODOLOGIA	23
3.1 SELEÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS.....	23
3.2 DESENVOLVIMENTO DO <i>SITE</i>	23
3.3 CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	25
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
4.1 OS JOGOS SELECIONADOS	26
4.2 O <i>SITE</i> “TABELA LÚDICA”	30
4.3 O QUESTIONÁRIO.....	35
4.3.1 PERFIL DO DOCENTE	35
4.3.2 ENSINO LÚDICO DA QUÍMICA	36
4.3.3 AVALIAÇÃO DO <i>SITE</i> “TABELA LÚDICA”	38
5 CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....	46
APÊNDICE B – TCLE.....	50
APÊNDICE C – TABELA PERIÓDICA DE ELABORAÇÃO PRÓPRIA	53
APÊNDICE D – PARTES DO JOGO “PERFIL QUÍMICO”	54
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	72
ANEXO B – CARTAS DO JOGO “UNO QUÍMICO”	77

1. INTRODUÇÃO

Se antes o conhecimento era transmitido do professor para o aluno em uma estrutura de ensino verticalizada, hoje o professor precisa entender-se como mediador entre o conhecimento e o aluno, contribuindo para a independência, a criticidade e o desenvolvimento dos discentes, enquanto sujeitos, e desenvolvendo uma construção coletiva do conhecimento (BULGRAEN, 2010). Com a popularização da internet e do acesso através de dispositivos móveis, as possibilidades de interação com o mundo e com a informação estão na palma da mão, literalmente. A ampliação do acesso às tecnologias digitais culminou em profundas mudanças na relação com o conhecimento (LÉVY, 2010). Em meio a tantas mudanças, a educação precisa descobrir como evoluir para continuar relevante (MORÁN, 2015).

Nesse cenário, torna-se imprescindível a adoção de práticas que objetivem a construção coletiva do conhecimento e a estimulação do interesse e da participação do aluno. A escola moderna e suas metodologias ativas requerem o máximo de atividade por parte do aprendiz, por entender a aprendizagem como um processo dinâmico (CAMPOS, 2014).

E, se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos propor atividades cada vez mais estimulantes, nas quais tenham que tomar decisões e avaliar resultados, com apoio de materiais relevantes. Quanto mais próximo o ensino estiver da vida cotidiana, melhor, portanto, metodologias ativas, como as que envolvem os jogos, são o ponto de partida para processos mais avançados de reflexão. Os desafios educacionais bem planejados podem contribuir para o desenvolvimento das competências desejadas, sejam intelectuais, emocionais, pessoais ou comunicacionais.

Os jogos, sejam colaborativos ou individuais, de competição ou cooperação, estão cada vez mais presentes no cotidiano escolar, na medida em que trazem as competências necessárias para cada etapa, solicitam informações pertinentes que fornecem recompensas estimulantes, combinando percursos pessoais com a participação em grupos (MORÁN, 2015). Sendo assim, o jogo ganha espaço como uma ferramenta essencial no ambiente escolar, pois propõe estímulo aos interesses dos alunos, ajuda a desenvolver níveis diferentes de experiência pessoal e social, além de levar o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador do processo de ensino-aprendizagem (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

1.1. JOGOS DIDÁTICOS

O jogo é mais antigo que a própria cultura, pois ela, mesmo em suas definições mais primárias, pressupõe a existência da humanidade. Mas os animais não esperaram que os homens os iniciassem nas atividades lúdicas, basta observar filhotes de cachorro para constatar que em seus comportamentos estão presentes todos os elementos essenciais do jogo humano (HUIZINGA, 2008).

A palavra jogo é polissêmica, ou seja, é possível encontrar várias definições para a mesma (SOARES, 2008). Apesar dessa dificuldade de definição, de acordo com Kishimoto (1999), é possível caracterizar o jogo de três principais formas:

- I. Como o resultado de um contexto social e seu sistema linguístico: nesse caso, o jogo é tido como resultado da sociedade na qual está inserido, ou seja, de acordo com o lugar e o com o tempo, ele recebe diferentes significados que se expressam através da respectiva língua;
- II. Como um sistema de regras: nesse caso, o jogo é visto como uma estrutura sequencial que se dá através de regras. As regras de jogo definem, por exemplo, se um baralho de cartas será utilizado para jogar uma partida de buraco ou de canastra;
- III. Como um objeto: nesse caso, a ideia de jogo está ligada à matéria que o constitui: o tabuleiro de papelão, os dados de marfim, as cartas de papel, os peões de plástico *etc.*

Os jogos também podem ser ferramentas facilitadoras do ensino-aprendizagem. De acordo com Soares (2008), o jogo didático, ou educativo, divide-se entre duas funções: a função lúdica e a função educativa.

- a) Função lúdica: se refere ao prazer e à diversão proporcionados pelo jogo;
- b) Função educativa: se refere ao ensino, ao desenvolvimento de habilidades e competências em uma ou mais áreas do conhecimento através do jogo.

Deve haver equilíbrio entre essas duas funções, pois, caso a função educativa prevaleça, poderá eliminar o divertimento e restará apenas o ensino. Da mesma maneira, se a função lúdica prevalecer, isso poderia eliminar o ensino e restaria apenas a parte prazerosa. Em ambos os casos se perdem as potencialidades do jogo

como ferramenta de ensino-aprendizagem (SOARES, 2008).

Em um primeiro momento pode parecer simples a utilização de um jogo didático em sala de aula, um momento de descontração em meio às aulas mais “formais”, mas existem condições para tanto. Antunes (1999) observa que devem ser observados quatro principais aspectos no planejamento da utilização de jogos didáticos em aula:

I. Ser um fator de autoestima para o aluno: um jogo muito fácil, pode não atrair a atenção do aluno e um muito difícil pode interferir negativamente em sua autoestima, em caso de fracasso na resolução. Para o ensino médio e seus estudantes com maior maturidade intelectual, por exemplo, recomenda-se o uso de jogos mais sofisticados;

II. Condições psicológicas: a inserção do jogo deve se dar no momento apropriado, para que toda a turma se sinta estimulada a participar da atividade;

III. Condições do espaço: a organização do espaço onde se dará a atividade deve ser adequada, para que tudo transcorra bem e não haja problemas na evolução do jogo;

IV. Fundamentos técnicos: é necessário observar que aquilo que foi planejado, conseguirá ser executado. Tratando-se de um jogo virtual, que necessite de internet, é necessário certificar-se de que haverá acesso a ela no dia da atividade na escola.

Se a maioria desses elementos forem levados em consideração pelo professor, maiores serão as chances de uma aprendizagem efetiva facilitada pelo jogo. A aprendizagem não pode ser tida como um processo que emprega apenas o conjunto das funções mentais ou unicamente os elementos físicos e emocionais, pois são todos importantes para o processo de construção do conhecimento (CAMPOS, 2014).

A palavra “ludicidade” ainda não pode ser considerada dicionarizada, pois está em processo de invenção, significação. É importante esclarecer que não existem atividades que sejam lúdicas por si só, uma atividade será lúdica (ou não) a depender do sujeito que a vivência e da forma como ocorre, portanto, a ludicidade é um estado interno. Assim, não é possível que um professor conduza uma prática educativa lúdica, se dentro de si não puder ser lúdico. Portanto, é necessário que o profissional esteja sempre atento a si mesmo, ao atuar junto aos alunos, para que as atividades lúdicas consigam, de fato, fomentar a ludicidade em cada um deles internamente e contribuam para os processos educativos (LUCKESI, 2014). No caso dos jogos, um fator que corrobora para o desenvolvimento individual da ludicidade é a

voluntariedade, pois de acordo com Huizinga (2008), a característica fundamental do jogo é ser livre, jamais imposto.

1.2. A QUÍMICA E O LÚDICO

Ao buscar por “jogos” na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), verifica-se que a palavra se repete mais de 70 vezes ao longo de suas quase 600 páginas. A busca por “lúdico”, “lúdica” e “lúdicas” traz 8 resultados no total, referindo-se, majoritariamente, aos componentes Arte e Educação Física (BRASIL, 2018). No entanto, é curioso notar que, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, nenhum desses termos são abordados nos parágrafos que tratam das Ciências da Natureza. Ao que parece, o uso de jogos e atividades lúdicas foi desconsiderado pelos redatores do documento, no que se refere ao ensino da Química, Biologia e Física. Tal fato pode ser justificado pela concepção moderna de ciência, que se baseia no rigor e na veracidade, arriscando-se pouco no lúdico (HUIZINGA, 2008).

Contrariando a BNCC e a lógica de dissociação entre a ludicidade e as Ciências da Natureza, sobram exemplos de trabalhos que abordam jogos didáticos como ferramentas de ensino da Química. Um artigo publicado na revista Química Nova em 1993 é considerado um marco dos trabalhos sobre ensino lúdico de Química (CUNHA, 2012). O jogo “Química: um palpite inteligente” (FIGURA 1) consiste, basicamente, em um tabuleiro e um conjunto de cartelas contendo dicas (sobre elementos químicos e compostos orgânicos) e pode ser usado para o ensino de Química Geral e/ou Química Orgânica (CRAVEIRO *et al.*, 1993).

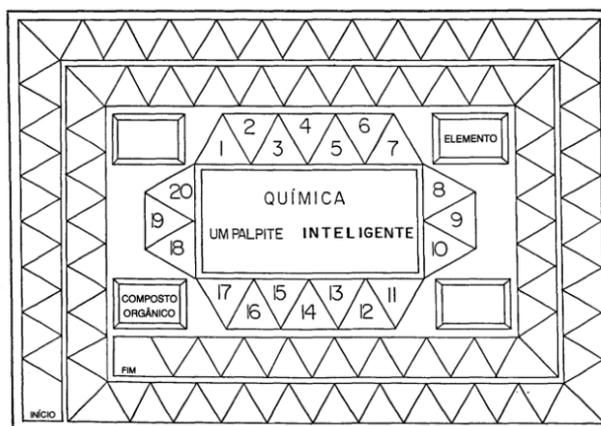


Figura 1 – Tabuleiro do jogo “Química: um palpite inteligente”.

Fonte: Craveiro *et al.*, 1993.

Desde então, o número de trabalhos sobre a utilização de jogos e atividades

lúdicas no ensino da Química cresceu consideravelmente. Tal crescimento foi observado nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), assim como nos encontros regionais. (SOARES, 2008).

É possível encontrar na literatura exemplos de jogos didáticos para o ensino de diversos conteúdos da Química, como, por exemplo, o “SueQuímica” (FIGURA 2), jogo de cartas que tem o objetivo de auxiliar alunos de ensino médio a explorarem as relações entre a estrutura e a força ácida de uma série de ácido de Arrhenius, utilizando seus valores de constante de ionização, K_a (SANTOS; MICHEL, 2009).

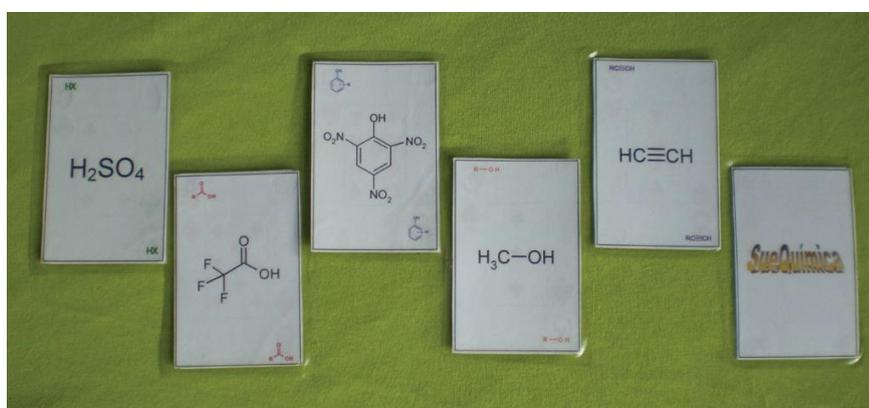


Figura 2 – Cartas do jogo “SueQuímica”.

Fonte: Santos e Michel, 2009.

Outro exemplo é o do “Dominó Inorgânico” (FIGURA 3), jogo de peças, cujo objetivo é auxiliar o ensino sobre as funções químicas inorgânicas. O jogo didático foi confeccionado dentro de uma perspectiva inclusiva e pode ser utilizado com alunos cegos e surdos (PEROVANO; PONTARA; MENDES, 2017).



Figura 3 – Peça do jogo “Dominó Inorgânico”.

Fonte: Perovano, Pontara e Mendes, 2017.

Há também jogos didáticos que facilitam o ensino sobre os elementos químicos, que é o caso do “Super Trunfo da Tabela Periódica” (FIGURA 4). O jogo pode ser utilizado com alunos dos ensinos fundamental e médio (GODOI; OLIVEIRA; CODOGNOTO, 2010).

NOME: HIDROGÊNIO		<i>Histórico</i>
H		Hidrogênio: Elemento químico gasoso, incolor, inodoro e não metálico. Foi descoberto em 1776 por Henry Cavendish. É o elemento de menor número atômico e o mais abundante, estando presente no ar, na água e em todos os compostos orgânicos. Ele é muito usado na produção no refinamento de petróleo e também há grande interesse no uso de H ₂ como combustível, pois a sua combustão com oxigênio produz água.
NÚMERO ATÔMICO	1,00	
MASSA ATÔMICA	1,00	
PONTO DE EBULIÇÃO (°C)	-253	
PONTO DE FUSÃO (°C)	-259	
DENSIDADE (g mL ⁻¹)	0,07	
ELETRONEGATIVIDADE	2,10	
CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA		
1 s ¹		

a) Frente b) Verso

Figura 4 – Peça do jogo “Super Trunfo da Tabela Periódica”.

Fonte: Godoi, Oliveira e Codognoto, 2010.

A Tabela Periódica é um tema frequente de jogos didáticos para o ensino da Química, que consistem em adaptações de jogos populares (UNO®, Super Trunfo® etc.) para jogos que auxiliam no ensino sobre elementos químicos, propriedades periódicas, dentre outros.

1.3. TABELA PERIÓDICA

A Tabela Periódica é mais do que um simples catálogo dos elementos químicos, é uma “janela para o universo”. Seu desenvolvimento é uma das realizações mais significativas da Ciência, com implicações na Química, Física, Biologia, Astronomia, dentre outras (LEITE, 2019).

Tamanho é sua importância que a ONU – Organização das Nações Unidas - proclamou 2019 como o “Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos” - IYPT 2019 - coincidindo com o aniversário de 150 anos da descoberta do Sistema Periódico pelo cientista russo Dmitri Ivanovich Mendeleev, em 1869, e com o centenário da IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry. Foram diversos eventos e festividades em mais de 130 países, que envolveram a participação de milhões de jovens e adultos, cientistas e não cientistas (FIGURA 5a).

O Brasil não ficou de fora da comemoração e, em setembro de 2019, as janelas do prédio principal de um CEFET em Minas Gerais formaram uma Tabela Periódica gigante (14m x 7m), exposta em uma das principais ruas de Belo Horizonte, onde milhares de pessoas circulam todos os dias (FIGURA 5b). Houve atividades também em outros estados, como Sergipe e São Paulo (IUPAC, 2020).



Figura 5 – (a) Comemorações do IYPT 2019 pelo mundo; (b) Tabela Periódica gigante na fachada do CEFET de Belo Horizonte, em comemoração ao IYPT 2019.

Fonte: IUPAC, 2020, adaptado.

O grande número de elementos químicos conhecidos até o século XIX, 63, levou os cientistas da época a procurarem formas de organizá-los. Alguns tentaram, como o químico alemão Johann Wolfgang Döbereiner, que propôs a *Lei das Tríades*, o geólogo Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois e seu arranjo tridimensional dos elementos, conhecido como *Parafuso Telúrico*, e o químico e músico John Alexander Reina Newlands que propôs a *Lei das Oitavas*, que fazia comparação com as oitavas da música (LEITE, 2019).

Somente o alemão Lothar Meyer e o russo Dmitri Mendeleev, trabalhando de forma independente, descobriram a *Lei Periódica*, segundo a qual, quando os elementos são listados numa determinada sequência, observa-se a repetição periódica de suas propriedades. Ambos os cientistas publicaram suas versões de tabela, mas a de Mendeleev incluía espaços em branco a serem preenchidos por elementos que não haviam sido descobertos, uma brilhante previsão que a história demonstrou ser verdadeira (RUSSEL, 1994).

A concepção moderna da Tabela Periódica inclui a organização dos elementos

em ordem crescente de número atômico, não mais de massa atômica (peso atômico), como nos primeiros modelos. Essa mudança foi possível pelos estudos de Henry Moseley sobre espectros de raios-X dos elementos químicos, que permitiram determinar os números atômicos e relacioná-los aos números de cargas positivas nos núcleos atômicos (LEITE; PORTO, 2015).

Qualquer pessoa que digite “Tabela Periódica” em ferramentas de busca como o *Google* (www.google.com.br), vai se deparar com uma infinidade de formatações disponíveis (FIGURA 6). São diferentes cores utilizadas para diferenciar metais e não-metais ou para determinar quais os elementos sólidos, líquidos, gasosos, naturais e artificiais, etc. Cada uma prioriza determinadas informações, enquanto algumas apresentam a densidade, os pontos de fusão e ebulição, distribuição eletrônica, dentre outros, outras trazem apenas as informações básicas, como o símbolo, o nome, o número atômico e a massa atômica dos elementos.

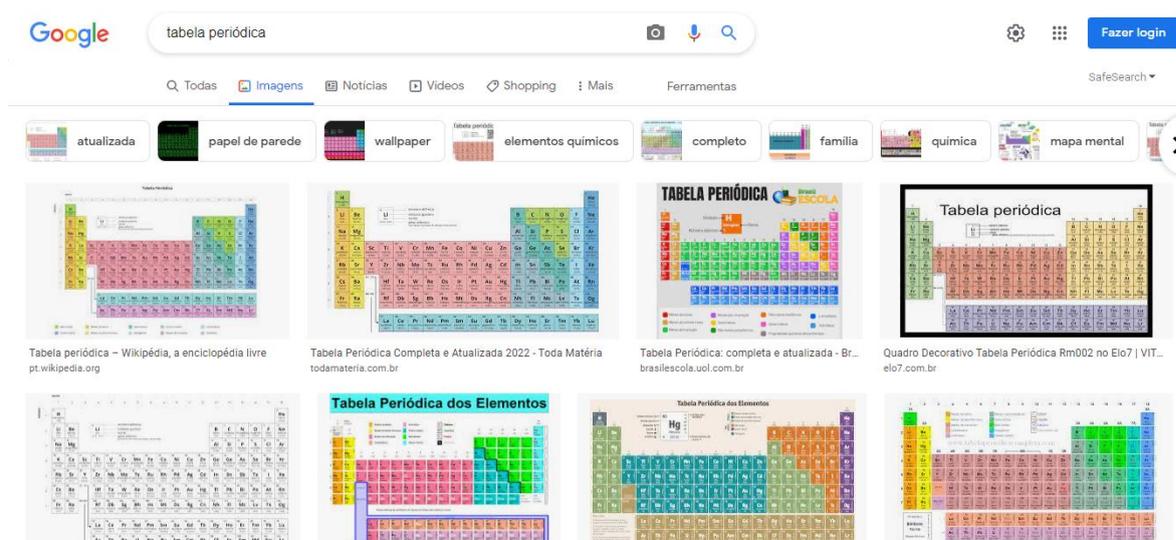


Figura 6 – Tabelas periódicas encontradas no *Google*.

Fonte: Google, 2022.

Diante dessa diversidade, pode parecer que não há nenhum tipo de regulação da tabela, mas seus dados são recomendados pela União Internacional de Química Pura e Aplicada – IUPAC, que se dedica a atividades que vão desde a revisão das massas atômicas, até o estabelecimento de critérios para a descoberta de novos elementos químicos (IUPAC, 2018). A versão disponibilizada, na língua inglesa, pela organização (FIGURA 7) contém as informações mais confiáveis, baseadas na revisão constante da literatura científica internacional. Há uma versão na língua

portuguesa, disponibilizada pela SBQ - Sociedade Brasileira de Química (FIGURA 8), baseada na tabela da IUPAC, portanto tão confiável quanto.

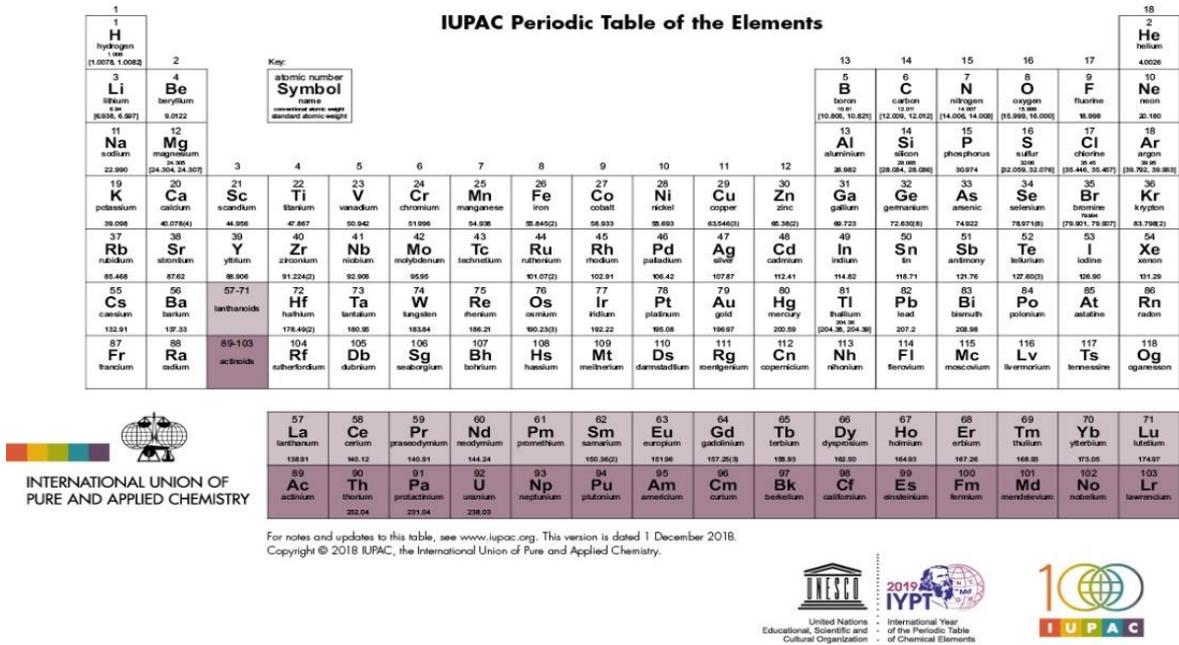


Figura 7 – Tabela Periódica da IUPAC.

Fonte: IUPAC, 2018.

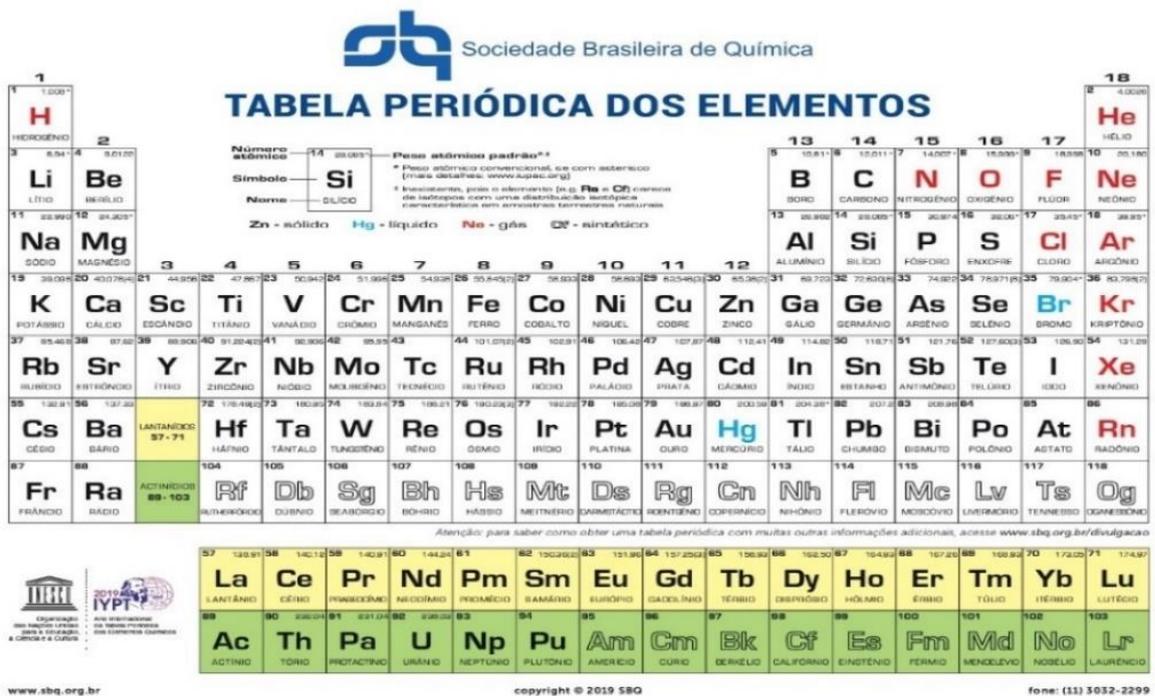


Figura 8 – Tabela Periódica da SBQ.

Fonte: SBQ, 2019.

O ensino da Tabela Periódica, frequentemente, se dá através do estímulo à memorização. Segundo Lima e Barboza (2005), a Tabela Periódica é uma ferramenta de trabalho e aprender a consultá-la só é possível consultando-a, sendo assim, recomendam seu ensino de forma contextualizada. Nesse sentido, os jogos didáticos sobre a tabela tornam-se ferramentas ideais, pois neles a contextualização se dá pela necessidade de consultar a tabela para resolver um problema: a resolução do jogo. E, para tanto, será necessário que o aluno se aproprie dos conceitos envolvidos na sua organização, como períodos, grupos, blocos, além da identificação/interpretação de suas legendas.

Não há menção específica à Tabela Periódica na BNCC. O termo “elementos químicos” aparece unicamente em uma das habilidades das Ciências da Natureza no ensino médio:

(EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos **elementos químicos** no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros). (BRASIL, 2018, p. 557, grifo nosso).

No ensino fundamental, as Ciências da Natureza estão presentes em todos os anos, divididas nas unidades temáticas: “Matéria e energia”, “Vida e evolução” e “Terra e universo”. No entanto, o ensino-aprendizagem sobre a Tabela Periódica se faz necessário nos seus anos finais, quando a composição e as transformações da matéria começam a ser aprofundadas nas unidades temáticas. Dentre as habilidades que melhor evidenciam essa necessidade, destaca-se:

(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.). (BRASIL, 2018, p. 345);

Também podem ser citadas as habilidades:

- “(EF07CI12) Demonstrar que o ar é uma mistura de gases, identificando sua composição, e discutir fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar essa composição.” (BRASIL, 2018, p. 347);

- “(EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.” (BRASIL, 2018, p. 351).

A Tabela Periódica possui inegáveis características lúdicas. A própria descoberta de Mendeleev se deu ao escrever as propriedades dos elementos em pedaços de cartas e organizá-los como se jogasse “paciência” (LEITE, 2019). Há características lúdicas, também, na localização dos elementos na tabela, pois todos estão no encontro entre uma linha vertical (grupo) e uma linha horizontal (período), assemelhando-se ao jogo Batalha Naval, em que combinações de linha e coluna são utilizadas para localizar e atingir as embarcações do adversário. Diante disso, é natural que haja uma quantidade significativa de trabalhos sobre jogos para o ensino da Tabela Periódica. A maioria consiste na adaptação de jogos consagrados para a linguagem e a lógica da Tabela Periódica, dentre eles, jogos de cartas, jogos de tabuleiros, virtuais etc.

Mesmo com todos esses instrumentos facilitadores da aprendizagem, é comum que os alunos cheguem ao final do ensino médio sem saber utilizar uma Tabela Periódica. Diante disso, surgiram alguns questionamentos: Será que o professor de Química tem conseguido se atualizar quanto ao que é produzido para facilitar o ensino-aprendizagem sobre o entendimento da organização dos elementos químicos? Será que os jogos didáticos sobre a Tabela Periódica têm sido divulgados, ou apenas ficam restritos aos pesquisadores, à pesquisa e seus participantes?

O presente trabalho visa desenvolver uma ferramenta para divulgação de jogos sobre a Tabela Periódica, voltada para professores, estimulando o uso desses recursos nas aulas de Química.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Desenvolver um *site* para divulgação de jogos didáticos sobre a Tabela Periódica, voltado para professores do ensino médio da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Selecionar jogos didáticos sobre a Tabela Periódica que contemplem o currículo do Ensino Médio da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro;
- Solicitar os arquivos dos jogos para seus autores, assim como a autorização para disponibilizá-los no *site*;
- Construir um *site* para publicar tutoriais sobre os jogos didáticos selecionados;
- Submeter o projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF);
- Divulgar o *site* para escolas estaduais situadas no município de Petrópolis;
- Desenvolver e aplicar um questionário para os professores de Química dessas escolas avaliarem o *site*.

3. METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa foi desenvolvida de acordo com as seguintes etapas: seleção dos jogos didáticos, desenvolvimento do *site*, construção e aplicação do questionário e análise dos dados. Cada etapa está explicada detalhadamente a seguir.

3.1. SELEÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS

O primeiro passo para a seleção dos jogos foi pesquisar, no currículo essencial regular do ensino médio da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, as habilidades relacionadas à Tabela Periódica. Depois, foram pesquisados os termos “jogo didático” e “Tabela Periódica” no *Google Acadêmico* (<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>) de modo a obter, ao menos, um jogo que auxiliasse no desenvolvimento de cada habilidade, com a maior variedade possível, ou seja, jogos de cartas, de tabuleiro, de peças, virtuais etc. Foram selecionados apenas trabalhos publicados entre os anos de 2015 e 2021.

3.2. DESENVOLVIMENTO DO *SITE*

A plataforma *Wordpress*[®] foi escolhida para hospedar o *site*, por sua interface intuitiva, que não necessita de conhecimentos prévios de programação para a construção de um *site* e pela possibilidade de assinatura gratuita dos serviços. Outro ponto favorável à escolha da *Wordpress*[®] é a sua versatilidade, pois nela o *site* será facilmente visualizado em computadores, *smartphones* e *tablets*, sem perda de

qualidade. O site recebeu o nome de “Tabela Lúdica”, “Tabela” é por causa da Tabela Periódica e “Lúdica” por causa dos jogos, do lúdico. Para facilitar a navegação, foi separado em quatro páginas:

- Início: contendo uma mensagem inicial, convidando os visitantes a visualizarem os tutoriais, uma caixa para pesquisas e uma apresentação de *slides* com fotos dos jogos prontos;
- Sobre: contendo uma pequena apresentação sobre a autora do *site*, assim como a finalidade dele;
- Contato: contendo três caixas para o preenchimento de nome, *e-mail* e mensagem, para que os visitantes enviem uma mensagem para a desenvolvedora do *site*;
- Jogos: contendo tutoriais e materiais sobre os jogos didáticos, para que os visitantes consigam reproduzi-los e utilizá-los.

Os arquivos dos jogos físicos (de cartas, tabuleiro etc.) foram solicitados aos seus autores, assim como a autorização para disponibilizá-los no *site*. O contato com os autores se deu através de *e-mail*, onde foi feita a apresentação dos pesquisadores, do programa de mestrado, da pesquisa, assim como o envio dos comprovantes de tais informações. As publicações dos jogos físicos foram organizadas da seguinte forma:

- Introdução: informações gerais sobre o jogo original e sobre o jogo didático, assim como as habilidades que ele pode ajudar a desenvolver;
- Reprodução (Vamos aprender a fazer?): passo a passo para a reprodução do jogo, incluindo *links* para *download* de impressos, imagens do jogo pronto (ou sendo produzido) e dicas para a montagem;
- Aplicação (Como Jogar?): passo a passo para a aplicação do jogo, incluindo seu conjunto de regras;
- Referências: trabalhos nos quais a publicação foi embasada.

No caso de jogo digital, as partes de reprodução e aplicação foram substituídas por um vídeo sobre a ferramenta, e as demais partes foram iguais às dos jogos físicos.

3.3. CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A ferramenta *Google Formulários* foi escolhida para a elaboração do questionário (APÊNDICE A) por sua facilidade de uso, seu acesso gratuito, além de sua eficiência para coleta de dados, diante das limitações que a pandemia de Covid-19 impõe. Para facilitar o preenchimento e a análise de dados, as perguntas foram divididas nas seguintes seções:

- Termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE (APÊNDICE B): trazia uma série de esclarecimentos éticos sobre a pesquisa.;
- Perfil do docente: o objetivo era traçar o perfil dos participantes da pesquisa, coletando informações como gênero, idade, tempo de formação etc., através de perguntas fechadas;
- Ensino lúdico da Química: o objetivo era determinar se o professor já havia feito uso de jogos nas aulas de Química, assim como os fatores que ele considera relevantes para tal prática. Foram utilizadas perguntas fechadas;
- Avaliação do *site*: nessa seção os participantes avaliaram as características do *site*, por meio de perguntas fechadas;
- Considerações finais: na última seção havia uma pergunta aberta para que os professores fizessem alguma crítica, sugestão ou elogio sobre o *site*, de maneira mais livre, não sendo obrigatória.

A escala Lickert foi utilizada em algumas das perguntas fechadas, principalmente naquelas em que os participantes deveriam se posicionar em relação a algo, pois essa escala auxilia na medição do nível de concordância e/ou satisfação em relação a uma afirmação, ou item (JÚNIOR; COSTA, 2014).

Para a aplicação do questionário, primeiramente foi solicitada a autorização da Diretoria Regional Serrana I, responsável pelas escolas estaduais em Petrópolis, para a realização da pesquisa em suas unidades. Então, foi realizado um levantamento das escolas estaduais do município, através do *site* da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro – SEEDUC (<https://www.seeduc.rj.gov.br/mais/mapa-das-escolas>). O segundo passo foi entrar em contato por telefone, *e-mail*, *WhatsApp* ou pessoalmente, com os diretores, ou coordenadores pedagógicos, das escolas. Nas

conversas com esses representantes, ocorreu a apresentação dos pesquisadores, da instituição, do programa de mestrado e dos objetivos/metodologias da pesquisa. Por fim, foi solicitado que repassassem aos professores que lecionam Química na unidade, necessariamente por meio eletrônico (*WhatsApp, e-mail* etc.), uma mensagem com os *links* para o *site* “Tabela Lúdica” e para o questionário. Na mensagem foi reforçada a necessidade de visitarem o *site* antes de acessarem o questionário.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF) da UFRJ, em 03/11/2021, através da Plataforma Brasil (plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf), sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE): 53375421.0.0000.5257. A amostra da pesquisa foram os professores que lecionam Química em turmas da rede estadual de ensino, na cidade de Petrópolis/RJ.

3.4. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados estatisticamente, através de medidas de tendência central, como a média e a moda, e através de gráficos de setor e de barra (CALEGARI-JACQUES, 2003).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. OS JOGOS SELECIONADOS

Ao analisar a parte destinada à Química do currículo essencial regular do ensino médio da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, foram identificadas quatro habilidades, do 2º e 3º bimestres do 1º ano do ensino médio (RIO DE JANEIRO, 2020), relacionadas à Tabela Periódica, denominadas H1, H2, H3 e H4:

- “Compreender os critérios utilizados na organização da Tabela Periódica” (H1);
- “Relacionar a posição dos elementos na tabela com o subnível mais energético da distribuição eletrônica, classificando os elementos em representativos e de transição” (H2);
- “Caracterizar metais e não metais, suas principais aplicações, evidenciando as particularidades dos gases nobres e do hidrogênio” (H3);
- “Conceituar eletronegatividade, tamanho atômico e potencial de ionização e

compreender a variação dessas propriedades ao longo de um período e/ou grupo da Tabela Periódica” (H4).

Os jogos selecionados foram: “UNO Químico”, “Química Naval”, “Perfil Químico” e “XENUBI”, pois atenderam aos critérios estabelecidos na metodologia. Relacionando as habilidades aos jogos (TABELA 1), verifica-se que todas foram contempladas.

Jogo Didático	Habilidade(s)
UNO Químico	H1 e H2
Química Naval	H1
Perfil Químico	H1, H2 e H3
Xenubi	H1 e H4

Tabela 1 – Habilidades identificadas nos jogos selecionados para o *site*.

Fonte: própria, 2022.

A habilidade H1 mostrou-se a mais predominante dentre os jogos, visto que a compreensão dos critérios de organização da Tabela Periódica é um dos requisitos mais básicos para a utilização da ferramenta. O jogo “Perfil Químico” mostrou-se o mais completo, ao ajudar a desenvolver três das habilidades do currículo essencial referentes à tabela.

O jogo “Química Naval” é uma adaptação do clássico Batalha Naval, que utiliza a Tabela Periódica como tabuleiro para marcação das embarcações (FIGURA 9). (JAEGER; SILVA; QUADROS, 2016).



Figura 9 – Tabuleiros do jogo “Química Naval”.

Fonte: Jaeger, Silva e Quadros, 2016.

Em “Química Naval”, o jogador da vez “dispara um tiro” utilizando as coordenadas (grupo e período da Tabela Periódica) e seu oponente deverá dizer se ele acertou, ou não, uma de suas embarcações. Ganha quem afundar todos os navios do oponente primeiro. O jogo pode ajudar o aluno na familiarização com os períodos e grupos da Tabela Periódica e na localização dos elementos químicos.

Outra adaptação interessante é o jogo “UNO Químico”, baseado no popular UNO®. O jogo consiste em um conjunto de 138 cartas, sendo 118 delas correspondentes aos elementos e 20 cartas com poderes especiais (FIGURA 10). Os jogadores recebem 7 cartas aleatórias e cada um, na sua vez, deve jogar uma carta de mesmo subnível (cor), período ou família do elemento representado na carta da mesa (DIONÍZIO, 2018). O “UNO Químico” proporciona familiarização com símbolos e nomes dos elementos, além de conceitos como: períodos, grupos ou famílias, e blocos (s, p, d e f) da tabela. Há que se tomar cuidado para que os alunos não se baseiem apenas nas cores para combinação das cartas e deixem os conceitos químicos “de lado”, pois, nesse caso, predominaria a função lúdica sobre a função educativa.



Figura 10 – Cartas do jogo “Uno Químico”.

Fonte: Dionísio, 2018.

O jogo “Perfil Químico” é uma adaptação do jogo Perfil®. Nele, temos a Tabela Periódica como tabuleiro, 112 cartas com dicas sobre os elementos, além de fichas coloridas para identificar as equipes e fichas com pontos. O jogo consiste na leitura das dicas contidas nas cartas, até que alguém descubra o elemento em questão. Cada acerto pontua o jogador e sua equipe. Há, ainda, cartas curingas (FIGURA 11) com elementos cuja descoberta tenha envolvido mulheres (ROMANO *et al.*, 2017).

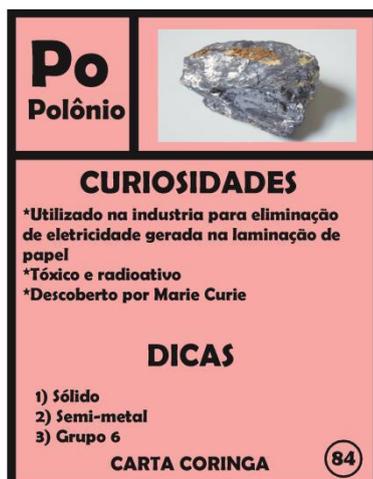


Figura 11 – Carta curinga do jogo “Perfil Químico”.

Fonte: Romano *et al.*, 2017.

Em “Perfil Químico” os alunos podem se familiarizar com diversas características físico-químicas dos elementos, incluindo: estado físico, aplicação, abundância, localização na Tabela Periódica etc. Além de abordar um tema importante, que é a participação das mulheres na Ciência.

Uma alternativa para os ensinos remoto e híbrido é o jogo digital “Xenubi” (FIGURA 12), que aborda as propriedades periódicas dos elementos químicos. Trata-se de um aplicativo gratuito para dispositivos móveis, desenvolvido por professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAMPE *et al.*, 2019). Ao testar o aplicativo, percebe-se que ele tem lógica semelhante à do jogo Super Trunfo®, em que a mesma característica é comparada em duas ou mais cartas e ganha quem possuir a carta com o maior valor dessa característica.



Figura 12 – Telas do jogo “Xenubi”.

Fonte: Lampe *et al.*, 2019.

No “Xenubi”, comparam-se as propriedades periódicas (raio atômico, eletronegatividade, densidade etc.) dos elementos, representados por cartas. Na tela de cada rodada, aparecem a carta do jogador e a do oponente. O jogador deverá indicar uma propriedade de sua carta que considera ter maior valor em relação à carta do oponente e, caso realmente seja, ganhará os pontos da rodada. Há, inclusive, um ranking dos melhores jogadores. Trata-se de uma ferramenta que pode ser útil para reforçar as propriedades periódicas, necessitando que o conteúdo seja trabalhado previamente em aula.

4.2. O SITE “TABELA LÚDICA”

O site “Tabela Lúdica” recebeu o domínio <https://tabelaludica.wordpress.com/>. Na página “Início” (FIGURA 13) há acesso às demais páginas, além de uma apresentação de slides com fotos dos jogos prontos e uma caixa para pesquisas, na parte inferior (FIGURA 14). Ao clicar no botão “Começar”, o visitante é direcionado à página “Jogos”.

Figura 13 – Página “Início” do site “Tabela Lúdica”.

Fonte: própria, 2022.

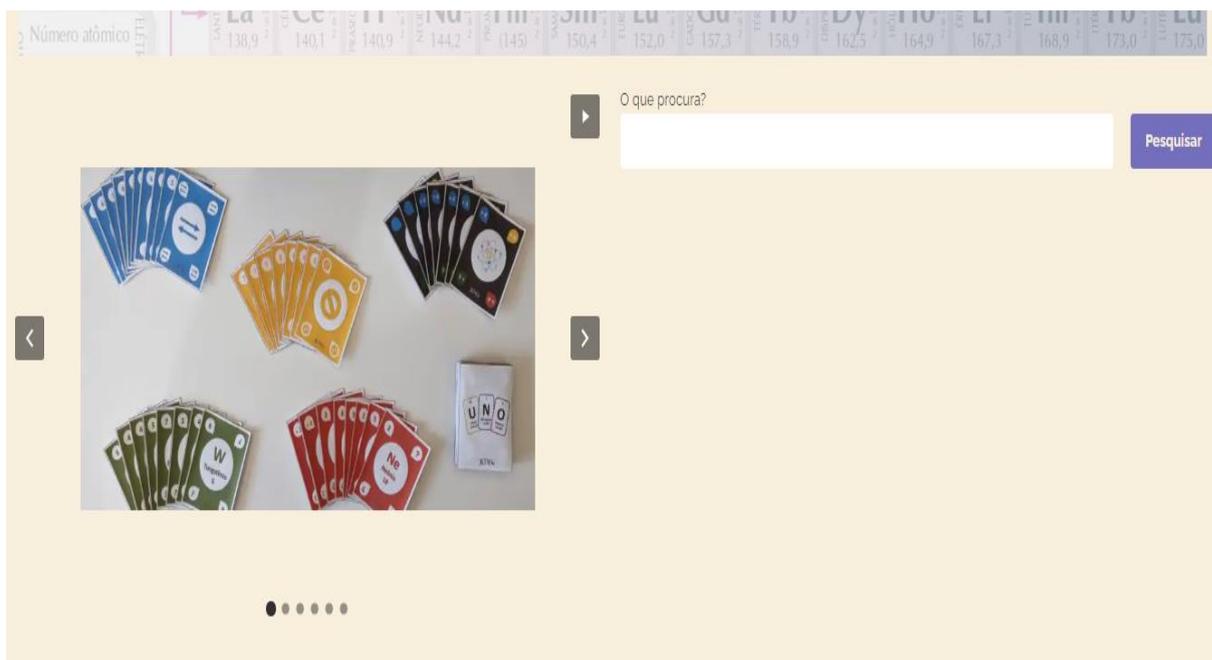


Figura 14 – Parte inferior da página “Início” do *site* “Tabela Lúdica”.

Fonte: própria, 2022.

Na página “Jogos” (FIGURA 15), além das publicações sobre os jogos selecionados, há uma publicação sobre o “Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos”, de modo a contextualizar e demonstrar ao visitante a importância da Tabela Periódica.



Figura 15 – Página “Jogos” do *site* “Tabela Lúdica”.

Fonte: própria, 2022.

As publicações dos jogos físicos “Química Naval”, “Perfil Químico” e “Uno Químico” têm as mesmas estruturas e contam com introdução, passo a passo para reproduzir o jogo, incluindo os arquivos para impressão, passo a passo para aplicação do jogo em aula, seu conjunto de regras e as referências utilizadas. Todas as publicações contam com botões que permitem seu compartilhamento em plataformas como: WhatsApp, Facebook, e-mail etc. Há também um espaço para os visitantes deixarem comentários na publicação, possibilitando, inclusive, a interação entre eles e trocas de experiências/ideias (FIGURA 16).



Figura 16 – Compartilhamentos e comentários nas publicações do *site* “Tabela Lúdica”.

Fonte: própria, 2022.

Para montagem dos tabuleiros de “Química Naval” foi produzida, com auxílio do *Word*® 2019, uma Tabela Periódica no formato A4 (APÊNDICE C). As informações contidas na tabela foram retiradas da versão da SBQ.

A autora do trabalho sobre o “UNO Químico” forneceu e autorizou a disponibilização do arquivo com as cartas do jogo (ANEXO B), via e-mail. Já a autora do trabalho que trata do jogo “Perfil Químico” informou que, nem ela, nem nenhum dos demais autores possuíam os arquivos para sua reprodução. Foi produzido um exemplar do jogo, mas os arquivos não foram armazenados. Ela autorizou, via e-mail, que, através da metodologia do trabalho, ele fosse reproduzido e disponibilizado no *site* “Tabela Lúdica”. Tal fato corrobora para a aceitação da hipótese levantada na

introdução do presente trabalho, de que, algumas vezes, as ferramentas não chegam aos professores, por ficarem restritas aos pesquisadores, à pesquisa e aos seus participantes.

O jogo foi produzido com auxílio do *Word*® 2019. As curiosidades, dicas e imagens foram retiradas dos sites <https://quimlab.com.br/guidoselementos/>, <https://images-of-elements.com/> e <https://cfq.org.br/>. Cada carta apresenta 1 imagem, de 2 a 3 curiosidades e 3 dicas sobre o elemento. Foram mantidas as dimensões das cartas em 7cm x 5cm, mas o número total de cartas (FIGURA 17) passou de 112 para 118, representando os 118 elementos da Tabela Periódica, reconhecidos atualmente, de acordo com a IUPAC. As 4 cartas curingas, que correspondem aos elementos cuja descoberta envolvia mulheres, após pesquisa, tornaram-se 14 cartas.



Figura 17 – Cartas produzidas para o jogo “Perfil Químico”.

Fonte: própria, 2022.

A tabela produzida para o jogo “Química Naval” foi adaptada para tornar-se o tabuleiro do jogo “Perfil Químico” (FIGURA 18), adicionando o título “Tabuleiro” e ampliando-a para o tamanho de, aproximadamente, 40cm x 30cm. O arquivo disponibilizado no *site* ainda conta com 77 fichas amarelas (20 pontos), 77 fichas vermelhas (15 pontos), 77 fichas azuis (10 pontos) e 77 fichas verdes (5 pontos), que são entregues aos jogadores que acertam o elemento através das dicas nas cartas. E, por fim, há uma Tabela Periódica tamanho A4, que deve ser impressa e entregue a cada jogador (ou equipe) para consultas durante a partida. Todas essas partes compõem um arquivo de 19 páginas (APÊNDICE D), que foi convertido para o formato *pdf* e disponibilizado na publicação sobre o “Perfil Químico”.

Figura 18 – Tabuleiro produzido para o jogo “Perfil Químico”.

Fonte: própria, 2022.

No caso da publicação do “XENUBI”, tanto a parte sobre reprodução, quanto a parte sobre aplicação foram substituídas por um vídeo tutorial de, aproximadamente, três minutos e meio, narrado pela autora do presente trabalho.

A página “Sobre” (FIGURA 19) traz a seguinte mensagem: “Esse site é o resultado da minha pesquisa para o mestrado profissional. Espero que o material disponível aqui possa ajudar no ensino-aprendizagem da Tabela Periódica e da Química, de maneira geral.”. Traz também uma foto da autora. A página serve para esclarecer o visitante sobre o motivo da existência do site.

Figura 19 – Página “Sobre” do site “Tabela Lúdica”.

Fonte: própria, 2022.

A página “Contato” (FIGURA 20) traz a seguinte mensagem: “Ficou com alguma dúvida? Utilizou os jogos e quer enviar seu feedback? Achou algum erro no material? Tem algum elogio ou crítica construtiva? Envie-me uma mensagem!”. Até o momento em que esse trabalho foi escrito, nenhuma mensagem havia sido recebida.

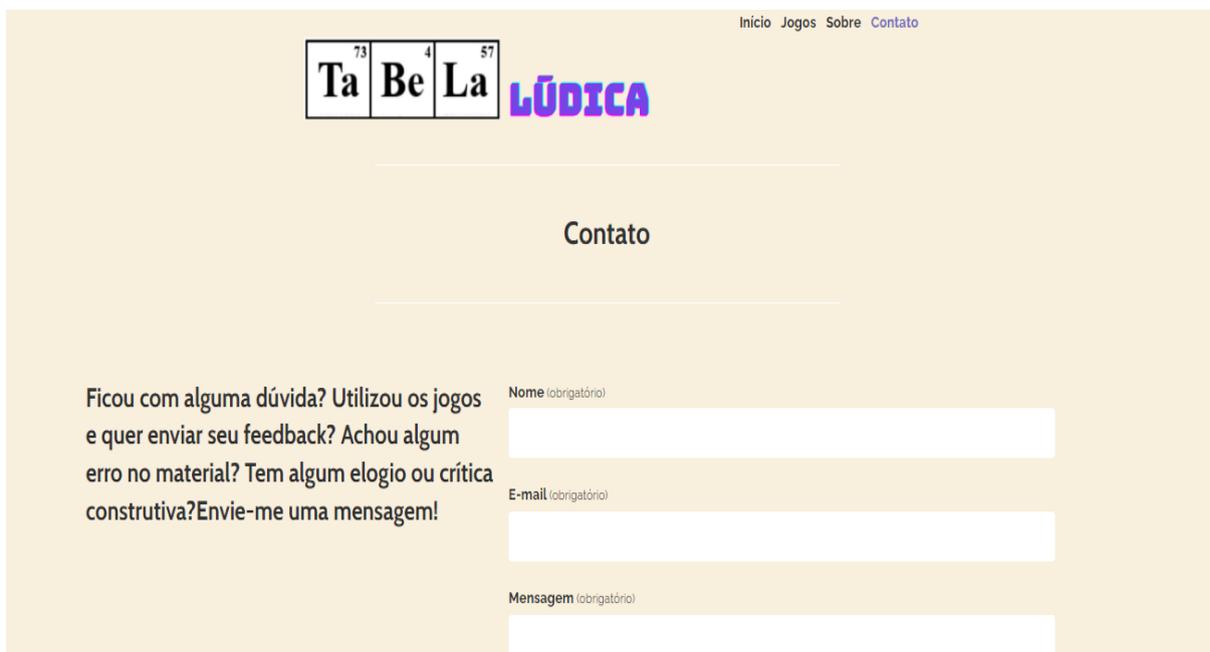


Figura 20 – Página “Contato” do *site* “Tabela Lúdica”.

Fonte: própria, 2022.

4.3. O QUESTIONÁRIO

A aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HUCFF/UFRJ ocorreu em 16/01/2022 (ANEXO A), segundo o parecer nº 5.202.054, garantindo segurança para a pesquisa e seus participantes. Foram identificadas 11 escolas estaduais no município de Petrópolis, todas incluídas na pesquisa, e 38 professores de Química atuando nessas escolas, no total.

O questionário ficou aberto para respostas de 14 de julho a 19 de setembro. Ao todo, 14 professores acessaram, consentiram com sua participação após a leitura do TCLE e responderam ao questionário.

4.3.1. PERFIL DO DOCENTE

Os professores participantes da pesquisa são majoritariamente do sexo feminino (57,1%), têm em média 46 anos de idade e lecionam Química há 14 anos,

em média, na rede estadual de ensino do Rio de Janeiro. Quanto à formação, 57% possui licenciatura em Química, 22% possui licenciatura em Biologia, 14% possui licenciatura em Física e 7% possui licenciatura em Química e em Biologia (FIGURA 21). Concluíram a licenciatura, em média, há 16 anos.

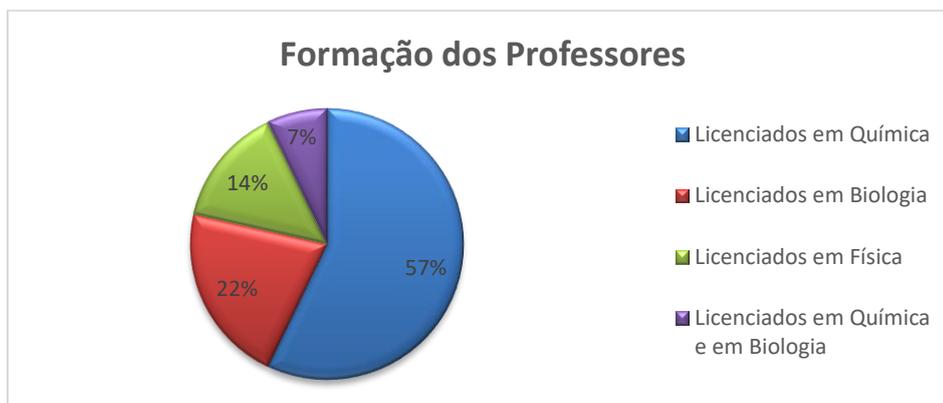


Figura 21 – Gráfico sobre a formação dos participantes da pesquisa.

Fonte: própria, 2022.

Quanto à pós-graduação em Ensino de Ciências, 50% dos professores concluíram na modalidade especialização, 7,1% dos professores concluíram na modalidade mestrado e, em média, há 8,5 anos atrás. Considerando esse tempo de conclusão e o fato da seleção de jogos para o *site* ter levado em conta apenas trabalhos dos anos de 2015 a 2021, diminuem as chances dos professores terem tido contato com os jogos em suas pós-graduações.

Chama a atenção o fato de 36%, ou seja, mais de 1/3 dos professores não possuírem licenciatura na disciplina de Química. A profissão docente é constituída de diversos saberes, que vão desde os adquiridos nos bancos das universidades, nos cursos de formação, até a prática cotidiana do magistério, entretanto, esse saber plural pode não ser evidenciado quando o professor passa a lecionar uma disciplina para a qual não é licenciado (ARAÚJO, 2017). É possível afirmar que um professor licenciado em Química, com especializações e experiências de docência na disciplina, estaria mais propenso a deparar-se com os jogos apresentados no *site* “Tabela Lúdica”, o que, possivelmente, mudaria os resultados obtidos.

4.3.2. ENSINO LÚDICO DA QUÍMICA

Cerca de 42% dos professores responderam que, às vezes, utilizam jogos

didáticos em suas aulas de Química e a maioria opta pelo jogo de cartas (50,0%), seguido pelo jogo de tabuleiro (25,0%), jogo digital (12,5%) e outro tipo de jogo (12,5%). A maioria dos professores (58,0%) afirmaram que nunca utilizam jogos em suas aulas de Química, o que pode ser explicado pelo fato dos estudantes de licenciatura passarem por poucas experiências, ou nenhuma, com a utilização de jogos para o ensino, tanto em relação a como utilizar tais recursos, como em atividades desse tipo nas disciplinas da graduação (SANTOS; NETO, 2021). Também pode ser explicado por Huizinga (2008), quando observa que:

[...] a ciência moderna se arrisca menos a cair no domínio do jogo, tal como o definimos, quando se mantém fiel à mais radical exigência de rigor e de veracidade, ao contrário do que acontecia antigamente, até à época do Renascimento, quando o pensamento e método científicos mostravam inequívocas características lúdicas. (HUIZINGA, 2008, p. 227)

Se os professores compartilharem desse ponto de vista, de que a Ciência se arrisca pouco ao lúdico, mantendo-se fiel ao rigor do método científico, isso dificultaria considerarem jogos didáticos em seus planejamentos e explicaria terem afirmado nunca utilizarem tais recursos nas aulas.

Quanto aos fatores para que a utilização de jogos didáticos nas aulas de Química seja satisfatória, a maioria deles consideram o comportamento dos alunos, a experiência do docente com jogos didáticos e a escolha desses jogos extremamente importantes. Já as disponibilidades de tempo, materiais e espaço foram consideradas muito importantes pela maioria dos professores para que a atividade seja significativa (FIGURA 22).

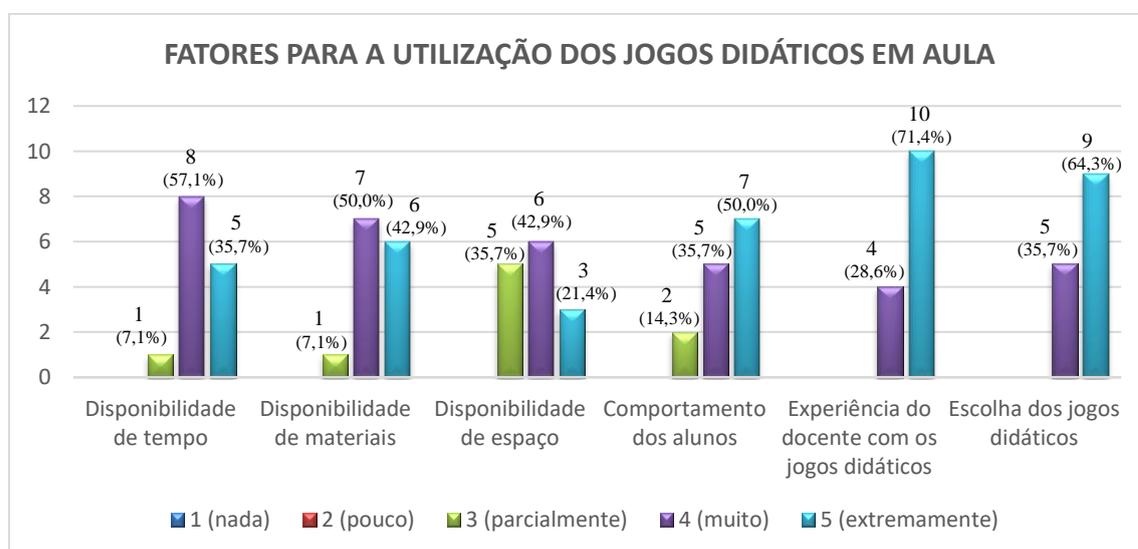


Figura 22 – Gráfico sobre os fatores para a utilização dos jogos didáticos em aula.

Fonte: própria, 2022.

O comportamento dos alunos foi um dos fatores apontados como extremamente importantes pela maioria dos professores em atividades envolvendo jogos didáticos, o que é justificável, já que a disciplina dos discentes no ambiente escolar é uma problemática, um desafio para a educação (LEAL, 2013). Mas, se a manutenção da disciplina for encarada como uma tarefa coletiva, a mediação dos conflitos se dará em conselho cooperativo, onde cada um pode criticar e ser criticado. E o professor estará lá, fazendo parte do grupo, e não exterior a ele. Portanto, se a indisciplina aparecer, como um ato de rebelião contra a regra coletiva e contra o grupo, caberá ao grupo restabelecer a ordem (a disciplina) (GRÖSCHEL, 2013). Nesse contexto, o jogo didático ganha espaço como uma ferramenta ideal, pois propõe estímulo aos interesses dos alunos, ajuda a desenvolver níveis diferentes de experiência pessoal e social, além de levar o professor à condição de mediador do processo de ensino-aprendizagem (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

A experiência do docente com jogos didáticos também foi apontada pela maioria como um fator extremamente importante para a utilização dos mesmos em aula. Isso evidencia que, apesar do grande número de trabalhos sobre jogos didáticos para o ensino da Química, há a necessidade de qualificar os professores para utilizá-los. Portanto, seria interessante adicionar ao *site* algumas publicações dedicadas a instruir os visitantes a como utilizarem os jogos didáticos para o ensino sobre os elementos químicos e a Tabela Periódica, em vez de apenas divulgá-los.

Outro fator extremamente importante, segundo a maioria dos professores participantes da pesquisa, é a escolha dos jogos didáticos, o que só reafirma a importância do “Tabela Lúdica” e suas publicações, pois objetivam auxiliar o professor nessa escolha.

4.3.3. AVALIAÇÃO DO SITE TABELA LÚDICA

A Tabela Periódica foi considerada por 57,1% dos professores como muito importante para o ensino da Química. No entanto, apenas 28,6% afirmou já ter utilizado jogos didáticos sobre a tabela em suas aulas.

Quanto aos jogos apresentados no *site*, o jogo “Química Naval” era conhecido por 42,9% dos professores, sendo o mais conhecido de todos, seguido pelo “UNO Químico”, conhecido por 21,4% deles. Os jogos “UNO Químico” e “Perfil Químico”

foram os únicos que já haviam sido utilizados por uma parte dos professores (7,1%) (FIGURA 23). Como descrito anteriormente, não foi possível ter acesso aos arquivos do “Perfil Químico”, os autores não os possuíam mais, pois o jogo foi produzido e utilizado apenas para a pesquisa. Sendo assim, o fato de algum professor afirmar tê-lo utilizado pode ser explicado por sua semelhança com um jogo mais antigo chamado “Tabela Maluca”, do qual tratam alguns trabalhos, como o de Guimarães (2006), e quem tem lógica semelhante à do “Perfil Químico”, o que poderia levar o participante a confundir os dois ou considerar se tratar da mesma ferramenta.

Sendo o único jogo virtual, o “XENUBI” poderia ter sido muito útil a esses professores no ensino sobre a Tabela Periódica, principalmente, nos ensinos híbrido e remoto, adotados durante a pandemia de covid-19, entretanto, era desconhecido por todos os participantes (FIGURA 23).

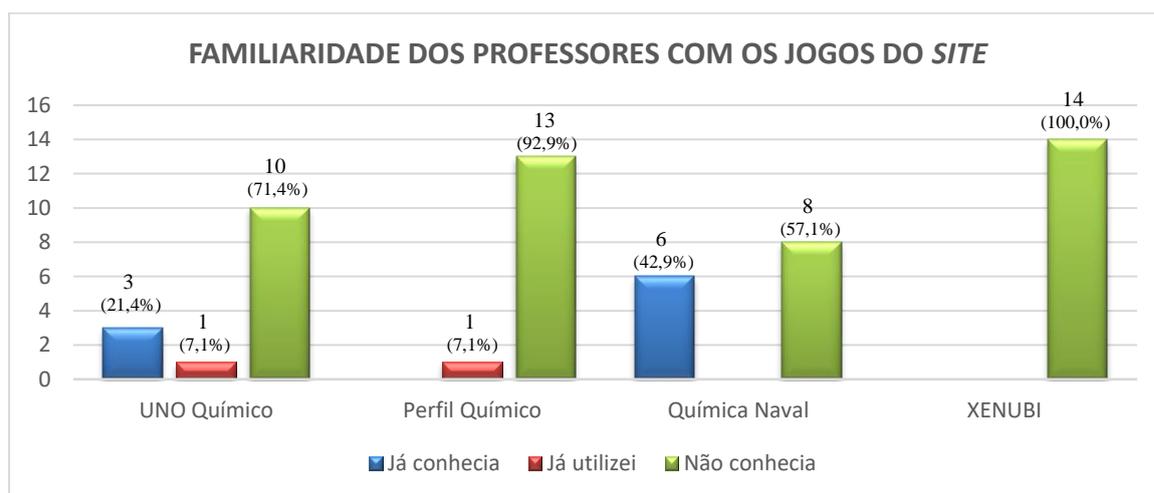


Figura 23 – Gráfico sobre a familiaridade dos professores com os jogos do *site*.

Fonte: própria, 2022.

A maioria dos professores sentiu-se muito incentivada a utilizar todos os jogos do *site*, sendo o “UNO Químico” e o “Perfil Químico” os que mais receberam essa avaliação (FIGURA 24). Isso pode ter relação com a popularidade dos jogos originais, UNO® e Perfil®, pois, quanto mais os alunos conhecerem os jogos originais, mais fáceis serão o entendimento e a utilização dos jogos didáticos baseados neles (DIONÍZIO, 2018).

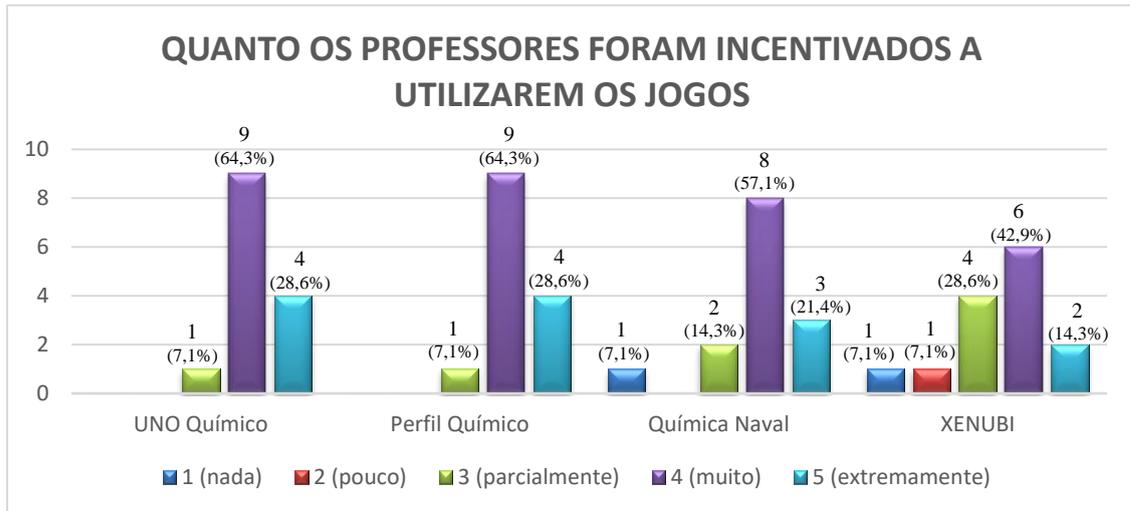


Figura 24 – Gráfico sobre o quanto os professores foram incentivados a utilizarem os jogos.

Fonte: própria, 2022.

Quanto às características do *site*, seu acesso foi avaliado como muito bom por 50,0% e como excelente pelos outros 50,0% dos participantes. Diante disso, pode ser considerada acertada a escolha do domínio <https://tabelaludica.wordpress.com/> e de sua hospedagem na plataforma *WordPress*[®]. Também é satisfatório que a navegabilidade, a organização e o contato com os desenvolvedores tenham sido avaliados como excelentes, e a aparência e as publicações avaliadas com muito boas pela maioria, já que se trata de um *site* construído sem conhecimentos técnicos prévios em programação. Nenhum item recebeu as avaliações ruim ou razoável (FIGURA 25).

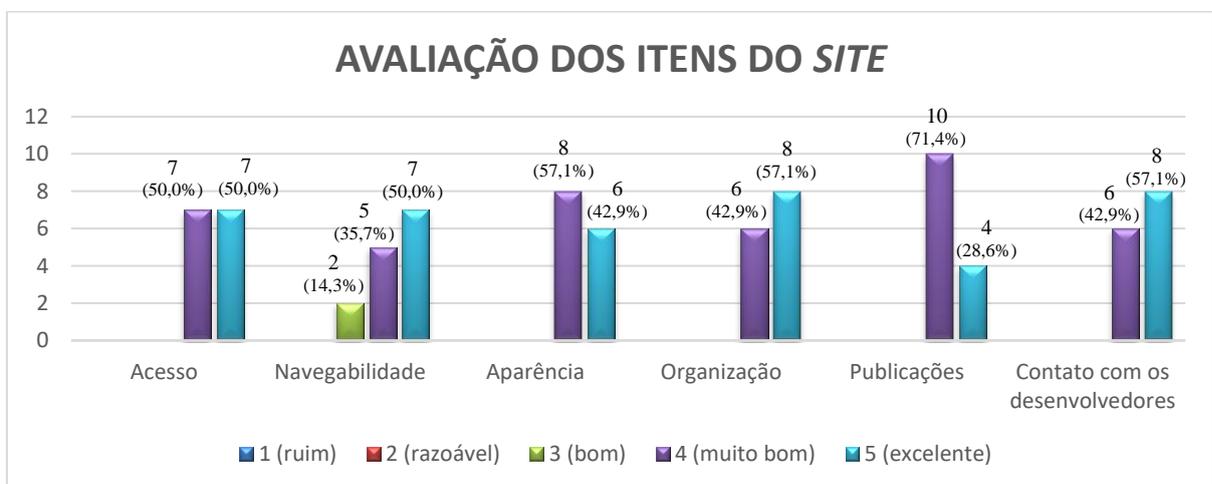


Figura 25 – Gráfico sobre a avaliação dos itens do *site*.

Fonte: própria, 2022.

Diante desses resultados, é possível afirmar que o *site* “Tabela Lúdica” é uma ferramenta adequada para divulgação de jogos didáticos sobre a Tabela Periódica.

No final do questionário havia uma pergunta aberta para que os professores avaliassem livremente o *site*, que, não sendo obrigatória, ninguém respondeu. Mas é possível afirmar que as perguntas fechadas forneceram dados suficientes para as discussões.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que todos os objetivos (geral e específicos) propostos no presente trabalho foram alcançados. Algumas dificuldades tiveram que ser contornadas, como no caso do jogo “Perfil Químico”, em que os arquivos do jogo não puderam ser disponibilizados pelos autores e foi necessário reproduzi-lo. Mesmo assim, é possível afirmar que o projeto teve um bom andamento, dentro das expectativas iniciais.

Através da aplicação do questionário, foi possível constatar que a formação dos professores, tanto em relação à área de conhecimento, quanto ao tempo de conclusão, influenciou na falta de familiaridade desses professores com os jogos apresentados no *site*. O fato da maioria dos professores afirmar nunca utilizar jogos em suas aulas também evidenciou certa dissociação entre o lúdico e o ensino da Química.

Apesar de desconhecidos pela maioria dos participantes da pesquisa, todos os jogos selecionados foram exitosos em incentivar os professores a utilizá-los, sendo o “UNO Químico” e o “Perfil Químico” os que mais incentivaram. Portanto, é possível concluir que a seleção de jogos para o *site* foi adequada. Também é possível concluir, através das avaliações de seus itens (acesso, navegabilidade, aparência, organização e publicações e contato com os desenvolvedores), que o *site* “Tabela Lúdica” é uma ferramenta adequada para a divulgação de jogos didáticos para o ensino da Química.

O “Tabela Lúdica” continuará sendo aprimorado, tanto pela inserção de tutoriais sobre outros jogos didáticos sobre a Tabela Periódica, quanto pela elaboração de publicações para instruir os visitantes sobre como utilizar os jogos.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 1999.
- ARAÚJO, R. C. Perspectiva de atuação pedagógica fora da área de formação acadêmica: o (re) fazer docente. **Anais IV SINALGE**. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/27587>. Acesso em: 1 maio 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 jun. 2021.
- BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010. Disponível em: http://www.moodle.cpscetec.com.br/capacitacaopos/mstech/pdf/d3/aula04/FOP_d03_a04_t07b.pdf. Acesso em 2 fev. 2021.
- CALEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- CAMPOS, D. M. D. **Psicologia da aprendizagem**. 41. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003. Disponível em: <https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em 2 fev. 2021.
- CRAVEIRO, A. *et al.* Química: Um Palpite Inteligente. **Química Nova**, v. 16, n. 3, p. 234-236, 1993. Disponível em: http://quimicanova.s bq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=872. Acesso em 21 jul. 2022.
- CUNHA, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em 5 fev. 2021.
- DIONÍZIO, T. P. “Uno da Química”: conhecendo os elementos químicos por meio de um jogo de cartas. **Educação Pública**, 2018. ISSN: 1984-6290. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/14/ldquo-uno-da-qumica-rdquo-conhecendo-os-elementos-qumicos-por-meio-de-um-jogo-de-cartas>. Acesso em: 3 maio 2021.
- GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um Super

Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2010. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_1/05-EA-0509.pdf. Acesso em: 21 jul. 2022.

GRÖSCHEL, A. **A relação professor-aluno e a aquisição de conhecimento no contexto da (in) disciplina em sala de aula**. Monografia (Pós-graduação *latu-sensu* em Métodos e Técnicas de Ensino). Centro Universitário Adventista de Ensino. São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/5257044/A_RELAC%C3%87%C3%83O_PROFESSOR_ALUNO_E_A_AQUISIC%C3%87%C3%83O_DE_CONHECIMENTO_NO_CONTEXTO_DA_IN_DISCIPLINA_EM_SALA_DE_AULA. Acesso em: 1 maio 2022.

GUIMARÃES, O. M. Caderno Pedagógico: Atividades Lúdicas no Ensino de Química e a Formação de Professores. **Projeto prodocência**. MEC/SESU-DEPEM, UFPR, 2006. Disponível em: http://www.quimica.seed.pr.gov.br/arquivos/File/AIQ_2011/livreto_quimica.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o homem como elemento da cultura. 5. Ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

IUPAC. **Periodic table of elements**, 2018. Disponível em: <https://iupac.org/what-we-do/periodic-table-of-elements/>. Acesso em: 22 jun. 2021.

IUPAC. **IYPT2019 Final Report**. 2020. Disponível em: <https://iypt2019.org/news/iypt2019-final-report/>. Acesso em 5 maio 2021.

JAEGER, E.; SILVA, V.; QUADROS, D. P. C. Como se divertir estudando? Adaptação do jogo de tabuleiro batalha naval para o ensino de elementos químicos e Tabela Periódica. *In*: Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI), 9., 2016, Santa Catarina. **ANAIS IX MICTI**. Santa Catarina: IFC, 2016. Disponível em: <http://eventos.ifc.edu.br/micti/wp-content/uploads/sites/5/2014/08/COMO-SE-DIVERTIR-ESTUDANDO-ADAPTA%C3%87%C3%83O-DO-JOGO-DE-TABULEIRO-BATALHA-NAVAL-PARA-O-ENSINO-DE-ELEMENTOS-QUIMICOS-E-TABELA-PERIODICA.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

JÚNIOR, S. D. S.; COSTA, F. J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT – Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/17semead/resultado/trabalhospdf/1012.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2022.

KISHIMOTO, T. M. (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

LAMPE, L. *et al*. Xenubi: aspectos técnicos e pedagógicos de um aplicativo para o

ensino de química. **Redin**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2019. Disponível em: <http://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1499/9>
62. Acesso em: 23 jun. 2021.

LEAL, J. M. S. **Indisciplina em sala de aula e sua influência para o estresse dos profissionais da educação**. TCC (Especialização em Saúde para professores da Universidade Federal do Paraná de Curitiba). Colombo, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/49771/R%20-%20E%20-%20JOANITA%20MOREIRA%20DE%20SOUZA%20LEAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 maio 2022.

LEITE, H. S. A.; PORTO, P. A. Análise da abordagem histórica para a Tabela Periódica em livros de química geral para o ensino superior usados no Brasil no século XX. **Química Nova**, v. 38, n. 4, p. 580-587, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/0100-4042.20150064>. Acesso em 22 jul. 2022.

LEITE, B. S. O ano internacional da Tabela Periódica e o ensino de química: das cartas ao digital. **Química Nova**, v. 42, n. 6, p. 702-710, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170359>. Acesso em: 23 jun. 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: 34, 2010

LIMA, M. E. C. C.; BARBOZA, L. C. Ideias estruturadoras do pensamento químico: uma contribuição ao debate. **Química Nova na Escola**, n. 21, p. 39-43, 2005. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc21/v21a08.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2022.

LUCKESI, C. **Ludicidade e Formação de Educador**. Revista Entreideias, Salvador, v. 3, n. 2, p. 13-23. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/9168>. Acesso em: 9 set. 2021.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em 21 jul. 2022.

PEROVANO, L. P.; PONTARA, A. B.; MENDES, A. N. F. DOMINÓ INORGÂNICO: UMA FORMA INCLUSIVA E LÚDICA PARA ENSINO DE QUÍMICA. **Revista Conhecimento Online**, v. 2, p. 37-50, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.25112/rco.v2i0.1088>. Acesso em: 21 jul. 2022.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Subsecretaria de Ensino. Superintendência Pedagógica. **Currículo essencial regular - ensino médio**. Rio de

Janeiro: SEEDUC/RJ, 2020. Disponível em: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1kCjJ-OUZwRnp1WN6Jp41xyRShEcF19IKLNA_SeorFP4/edit?usp=sharing. Acesso em: 8 set. 2021.

ROMANO, C. G. *et al.* Perfil químico: um jogo para o ensino da Tabela Periódica. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 3, p. 1235-1244, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21577/1984-6835.20170072>. Acesso em: 23 jun. 2021.

RUSSEL, J. B. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1.

SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. Vamos Jogar uma SueQuímica? **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 179-183, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/05-EA-0108.pdf. Acesso em: 21 jul. 2022.

SANTOS, C. M.; NETO, H. S. M. As contribuições de Gilles Brougère para a formação lúdica do professor de química. In: **O lúdico em redes: reflexões e práticas no Ensino de Ciências da Natureza**. Joaquim Fernando Mendes da Silva (Org.). Porto Alegre: Fi, 2021. Disponível em: <https://acervo.uniarp.edu.br/wp-content/uploads/livros/131-O-ludico-em-redes.pdf#page=117>. Acesso em: 21 jul. 2022.

SBQ. Download da Tabela Periódica. **Sociedade Brasileira de Química**, 2019. Disponível em: <http://www.s bq.org.br/download-tabela-periodica.php>. Acesso em: 5 jul. 2021.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 14, p. 1-12, 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2021.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Perfil do docente

1- Com qual gênero você se identifica?

- Feminino
- Masculino
- Outros
- Prefiro não responder

2- Qual sua faixa etária?

- De 18 a 28 anos
- De 29 a 39 anos
- De 40 a 50 anos
- De 51 a 61 anos
- Mais de 61 anos
- Prefiro não responder

3 - Em qual(is) disciplina(s) você é licenciado(a)?

*Pode marcar mais de uma opção.

- Química
- Física
- Biologia.
- Matemática
- Outra

4 - Você concluiu a licenciatura há quanto tempo?

*Caso tenha concluído mais de uma licenciatura, considere a mais recente.

- Menos de 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 11 e 16 anos
- Entre 17 e 22 anos
- Mais de 22 anos

5 - Você ensina Química na rede estadual do Rio de Janeiro há quanto tempo?

- Menos de 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 11 e 16 anos
- Entre 17 e 22 anos
- Mais de 22 anos

6 - Você concluiu algum curso de pós-graduação na área de Ensino de Ciências?

*Pode marcar mais de uma opção, exceto quando marcar "Não concluí".

- Não concluí
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

- Pós doutorado
- Outro

7 - Você concluiu a pós-graduação há quanto tempo?

*Caso tenha concluído mais de uma, considere a mais recente.

- Não concluí
- Menos de 5 anos
- Entre 5 e 10 anos
- Entre 11 e 16 anos
- Entre 17 e 22 anos
- Mais de 22 anos

Ensino lúdico da Química

1 - Você costuma utilizar jogos didáticos em suas aulas de Química?

- Nunca
- Sempre
- Às vezes

2 - Qual tipo de jogo didático você já utilizou?

*Pode marcar mais de uma opção.

- Nunca utilizei
- Jogo de tabuleiro
- Jogo de carta
- Jogo digital
- Outro

3 - Na sua opinião, quão importante é cada fator abaixo para que a utilização de jogos didáticos nas aulas de Química seja satisfatória?

*Considere: 1-Nada; 2-Pouco; 3-Parcialmente; 4-Muito e 5-Extremamente.

	1	2	3	4	5
Disponibilidade de tempo					
Disponibilidade de materiais					
Disponibilidade de espaço					
Comportamento dos alunos					
Escolha dos jogos didáticos					
Experiência do docente com jogos didáticos					

Avaliação do site "Tabela Lúdica"

1 - Quão importante você considera a Tabela Periódica para o ensino da Química?

*Considere: 1-Nada; 2-Pouco; 3-Parcialmente; 4-Muito e 5-Extremamente.

- 1
 2
 3
 4
 5

2 - Você já utilizou jogos didáticos sobre a Tabela Periódica em suas aulas de Química?

- Sim
 Não

3 - Qual sua familiaridade com os jogos apresentados no site?

	Já conhecia	Já utilizei	Não conhecia
UNO Químico			
PERFIL Químico			
QUÍMICA NAVAL			
XENUBI			

4 - Quão estimulado você se sentiu a utilizar os jogos didáticos apresentados no site?

*Considere: 1-Nada; 2-Pouco; 3-Parcialmente; 4-Muito e 5-Extremamente.

	1	2	3	4	5
UNO Químico					
PERFIL Químico					
QUÍMICA NAVAL					
XENUBI					

5 - Avalie as seguintes características do *site*:

*Considere: 1-Ruim; 2-Razoável; 3-Bom; 4-Muito bom e 5-Excelente.

	1	2	3	4	5
Acesso					
Navegabilidade					
Aparência					
Organização					
Publicações					
Contato com o(s) <i>desenvolvedor(es)</i>					

Considerações finais

1 - Você gostaria de fazer algum elogio, comentário ou crítica sobre o *site*?

APÊNDICE B – TCLE

1



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS DUQUE DE CAXIAS PROFESSOR GERALDO CIDADE
MESTRADO PROFISSIONAL EM FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA PROFESSORES

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(versão 1.0 de 28 de setembro de 2021)

Título do projeto de pesquisa: “Tabela lúdica: uma proposta de ferramenta para divulgação de jogos sobre a tabela periódica para professores.”

Prezado(a),

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa sobre o ensino lúdico da Química. Os pesquisadores Robson Roney Bernardo e Thayná Viana Lanxin (da Universidade Federal do Rio de Janeiro) pretendem realizar um estudo com as seguintes características:

- Objetivo do estudo: divulgar jogos sobre a tabela periódica para professores;
- Descrição dos procedimentos para coleta de dados: a coleta de dados será feita através de respostas a um questionário eletrônico, chamada de *Google Forms*, que é uma plataforma de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*. O questionário apresenta perguntas relacionadas à sua idade, sexo, sua formação e estratégias pedagógicas. Porém, não poderemos exibir o conteúdo do material da pesquisa antes que você tenha dado o seu consentimento. Por outro lado, você tem o direito de não responder a qualquer questão, sem necessidade de explicação/justificativa para tal. Você levará, no máximo, dez minutos para responder ao questionário. É importante que você guarde em seus arquivos uma cópia do documento (eletrônico ou digital), por pelo menos cinco anos, ainda que nós também o façamos;
- Riscos: a participação na presente pesquisa envolverá um risco muito baixo a você, uma vez que será aplicado apenas esse questionário virtual, através do *Google* Formulários. Além disso, você terá sua identidade mantida sob sigilo (isto é, ninguém, além dos pesquisadores, tomará conhecimento das suas respostas). Ainda em relação à segurança dos dados, asseguramos que, uma vez concluída a coleta de dados, iremos baixar os dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual ("nuvem"); o mesmo cuidado será seguido para esse registro de consentimento livre e esclarecido; iremos nos responsabilizar quanto ao armazenamento adequado dos dados coletados, assim como o sigilo e confidencialidade das

informações do participante da pesquisa. Contudo, destacamos que, considerando as características do ambiente virtual e as limitações das tecnologias utilizadas, não é possível total confidencialidade e potencial risco de sua violação;

- Benefícios aos participantes e para a sociedade: o presente estudo poderá beneficiar diretamente o informante, na medida em que poderá estimulá-lo a conhecer e utilizar jogos didáticos no ensino sobre a tabela periódica, enriquecendo sua prática docente. Além disso, pode beneficiar o ensino da Química, de maneira geral, visto que os jogos didáticos têm grande potencial como facilitadores do ensino-aprendizagem;

- Garantia de acesso aos pesquisadores: Em qualquer fase do estudo você terá pleno acesso aos pesquisadores responsáveis pelo projeto na Universidade Federal do Rio de Janeiro - *Campus* Duque de Caxias Prof. Geraldo Cidade, situada na Rodovia Washington Luiz, n. 19.593, km 104,5 - Santa Cruz da Serra - Duque de Caxias, RJ, ou pelo telefone (24) 98125-2945 (Thayná). Havendo necessidade, será possível, ainda, entrar em contato com o Comitê de Ética do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da UFRJ, Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 255, 7ª. Andar, Ala E, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, ou pelo telefone 3938-2480, de segunda a sexta-feira, das 8 às 16 horas, ou através do e-mail: cep@hucff.ufrj.br. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão que controla as questões éticas das pesquisas na instituição (UFRJ) e tem como uma das principais funções proteger os participantes da pesquisa de qualquer problema;

- Garantia de liberdade: a sua participação neste estudo é absolutamente voluntária. Dentro deste raciocínio, todos os participantes estão integralmente livres para, a qualquer momento, negar o consentimento ou desistir de participar e retirar o consentimento, sem que isto provoque qualquer tipo de penalização. Lembramos, assim, que sua recusa não trará nenhum prejuízo à relação com o pesquisador ou com a instituição e sua participação não é obrigatória. Mediante a aceitação, espera-se que você responda o questionário;

- Direito de confidencialidade e acessibilidade: os dados colhidos na presente investigação serão utilizados para elaborar artigos científicos. Porém, todas as informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o absoluto sigilo de sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do participante e ninguém, com exceção dos próprios pesquisadores, poderá ter acesso aos resultados da pesquisa. Por outro lado, você poderá ter acesso aos seus próprios resultados a qualquer momento;

3

- Despesas e compensações: você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Também, não haverá compensação financeira relacionada à sua participação;

Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa. Cabe enfatizar que a questão da indenização não é prerrogativa da Resolução CNS N° 466 de 2012, estando originalmente prevista no Código Civil (Lei 10.406 de 2002), sobretudo nos artigos 927 a 954, dos Capítulos I (Da Obrigação de Indenizar) e II (Da I (Da Obrigação de Indenizar), Título IX (Da Responsabilidade Civil).

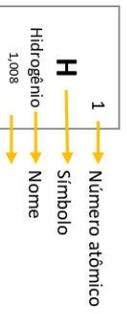
Em caso de dúvidas ou questionamentos, você pode se manifestar agora ou em qualquer momento do estudo para explicações adicionais.

Li e concordo em participar da pesquisa

Li e NÃO concordo em participar da pesquisa

TABELA PERIÓDICA

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2													
H 1,008	Li 6,94	Be 9,0122	B 10,81	C 12,011	N 14,007	O 15,999	F 18,998	Ne 20,180	Na 22,990	Mg 24,305	Al 26,982	Si 28,085	P 30,974	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95	He 4,0026	He 4,0026	1	2													
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22													
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32												
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58												
85,468	87,62	88,906	91,224	92,906	95,95	101,07	101,07	102,91	105,42	107,87	112,41	114,82	118,71	121,76	127,60	126,90	131,29	132,91	137,33	137,33	137,33												
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108												
Fr Frâncio	Ra Rádio	Ac Actínio	Th Tório	Pa Protactínio	U Urânio	Np Neptúlio	Pu Plutônio	Am Americônio	Cm Cúrio	Bk Berkelônio	Cf Califórnio	Es Einsteinônio	Fm Férmio	Md Mendelevônio	No Nobelônio	Lr Laurêncio	Fr Frâncio	Ra Rádio	Ac Actínio	Th Tório	Pa Protactínio	U Urânio	Np Neptúlio	Pu Plutônio	Am Americônio	Cm Cúrio	Bk Berkelônio	Cf Califórnio	Es Einsteinônio	Fm Férmio	Md Mendelevônio	No Nobelônio	Lr Laurêncio



*Massa inexistente significa que o elemento carece de isótopos com uma distribuição isotópica característica em amostras terrestres naturais.

APÊNDICE C – TABELA PERIÓDICA DE ELABORAÇÃO PRÓPRIA

Ca – sólido
 Br – líquido
 Rn – gasoso
 RF – artificial

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La Lantânio 138,91	Ce Cério 140,12	Pr Praseodímio 140,91	Nd Neodímio 144,24	Pm Promécio	Sm Samarítio 150,36	Eu Európio 151,96	Gd Gadolínio 157,25	Tb Térbio 158,93	Dy Dísprosio 162,50	Ho Hólmio 164,93	Er Érbio 167,26	Tm Tulú 168,93	Yb Ítérbio 173,05	Lu Lutécio 174,97
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac Actínio	Th Tório	Pa Protactínio	U Urânio	Np Neptúlio	Pu Plutônio	Am Americônio	Cm Cúrio	Bk Berkelônio	Cf Califórnio	Es Einsteinônio	Fm Férmio	Md Mendelevônio	No Nobelônio	Lr Laurêncio

LANTANÍDEOS (57 - 71)
 ACTINÍDEOS (89 - 103)

Fonte: Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

APÊNDICE D – PARTES DO JOGO “PERFIL QUÍMICO”

T A B

	1								
1	1 H Hidrogênio 1,008								
2	3 Li Lítio 6,94	4 Be Berílio 9,0122							
3	11 Na sódio 22,990	12 Mg Magnésio 24,305							
			3	4	5	6	7	8	
4	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 Crômio 51,996	25 Mn Manganês 54,938	26 Fe Ferro 55,845	
5	37 Rb Rubídio 85,468	38 Sr Estrôncio 87,62	39 Y Ítrio 88,906	40 Zr Zircônio 91,224	41 Nb Nióbio 92,906	42 Mo Molibdênio 95,95	43 Tc Tecnécio	44 Ru Rutênio 101,07	
6	55 Cs Césio 132,91	56 Ba Bário 137,33	LANTANÍDIOS (57 - 71)		72 Hf Háfnio 178,49	73 Ta Tântalo 180,95	74 W Tungstênio 183,84	75 Re Rênio 186,21	76 Os Ósmio 190,23
7	87 Fr Frâncio	88 Ra Rádio	ACTINÍDIOS (89 - 103)		104 Rf Rutherfordório	105 Db Dúbnio	106 Sg Seabórgio	107 Bh Bóhrio	108 Hs Hássio

1	→ Número atômico
H	→ Símbolo
Hidrogênio	→ Nome
1,008	→ Massa atômica relativa

*Massa inexistente significa que o elemento carece de isótopos com uma distribuição isotópica característica em amostras terrestres naturais.

- Ca – sólido
- Br – líquido
- Rn – gasoso
- Rf – artificial

57 La Lantânio 138,91	58 Ce Cério 140,12	59 Pr Praseodímio 140,91	60 Nd Neodímio 144,24	61 Pm Promécio
89 Ac Actínio	90 Th Tório 232,04	91 Pa Protactínio 231,04	92 U Urânio 238,03	93 Np Netúnio

BULEIRO

										18										
															2					
															He Hélio 4,0026					
															13	14	15	16	17	10
															5	6	7	8	9	10
															B Boro 10,81	C Carbono 12,011	N Nitrogênio 14,007	O Oxigênio 15,999	F Flúor 18,998	Ne Neônio 20,180
															13	14	15	16	17	18
															Al Alumínio 26,982	Si Silício 28,085	P Fósforo 30,974	S Enxofre 32,06	Cl Cloro 35,45	Ar Argônio 39,95
										9	10	11	12						36	
										27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
										Co Cobalto 58,933	Ni Níquel 58,693	Cu Cobre 63,546	Zn Zinco 65,38	Ga Gálio 69,723	Ge Germânio 72,630	As Arsênio 74,922	Se Selênio 78,971	Br Bromo 79,904	Kr Criptônio 83,798	
										45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
										Rh Ródio 102,91	Pd Paládio 106,42	Ag Prata 107,87	Cd Cádmio 112,41	In Índio 114,82	Sn Estanho 118,71	Sb Antimônio 121,76	Te Telúrio 127,60	I Iodo 126,90	Xe Xenônio 131,29	
										77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
										Ir Iridio 192,22	Pt Platina 195,08	Au Ouro 196,97	Hg Mercúrio 200,59	Tl Tálio 204,38	Pb Chumbo 207,2	Bi Bismuto 208,98	Po Polônio	At Astató	Rn Radônio	
										109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
										Mt Meitnério	Ds Darmstádio	Rg Roentgênio	Cn Copernício	Nh Nihônio	Fl Fleróvio	Mc Moscóvio	Lv Livermório	Ts Tennesso	Og Oganessônio	

62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Samário 150,36	Európio 151,96	Gadolínio 157,25	Térbio 158,93	Disprósio 162,50	Hólmio 164,93	Érbio 167,26	Túlio 168,93	Itérbio 173,05	Lutécio 174,97
94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
Plutônio	Américio	Cúrio	Berquílio	Califórnio	Einstênio	Férmio	Mendelévio	Nobélio	Laurêncio

Fonte: Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

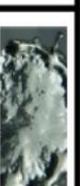
<p>H Hidrogênio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Henry Cavendish; • Usado como combustível em foguetes; • Seu nome foi dado por Antoine Lavoisier.
<p>He Hélio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeiro elemento a ser descoberto fora da Terra; • Seu nome vem do grego e significa Sol; • Obtido de poços de gás natural.
<p>Li Lítio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por J. A. Arfwedson, em 1817, na Suécia; • O mais leve dos metais; • Utilizado como ânodo em baterias elétricas.
<p>Be Berílio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por N. L. Vauquelin, em 1797; • Possui maleabilidade 33% maior que a do aço; • Moderador de nêutrons em reatores nucleares.
<p>B Boro</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Micronutriente essencial aos animais e plantas; • Seu composto de maior importância econômica é o bórax, usado na fabricação de fibras de vidro.
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Gás incolor 2) Não metal 3) Período 1 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Período 1 3) Gás nobre
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Período 2 3) Metal alcalino 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal alcalino terroso 3) Período 2
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Período 2 3) Grupo 13 	
<p>C Carbono</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encontra-se na natureza em diversas formas; • Forma com o hidrogênio os hidrocarbonetos; • Essencial para as estruturas dos seres vivos.
<p>N Nitrogênio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitui cerca de 78% do ar atmosférico; • Obtido pela destilação fracionada do ar liquefeito; • Sua principal aplicação comercial é na obtenção do gás amoníaco.
<p>O Oxigênio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizado por seres vivos no processo de respiração; • Constitui cerca de 21% do ar atmosférico; • Descoberto por C. W. Scheele e J. Priestley, independentemente.
<p>F Fluor</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolado por Henri Moissan em 1886; • É o elemento mais eletronegativo; • Adicionado à água para prevenir doenças dentárias.
<p>Ne Neônio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome vem do grego <i>néos</i>, que significa novo; • Não reage com nenhuma substância; • Sua principal aplicação é em luminosos vermelhos, conhecidos como Néon.
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Não metal 3) Grupo 14 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Gás incolor 2) Não metal 3) Grupo 15
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Calcogênio 3) Período 2 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Halogênio 3) Período 2
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Gás nobre 3) Período 2 	

Na Sódio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolado por Sir Humphry Davy, em 1807, pela eletrólise da soda cáustica; • Compõe o sal marinho; • Usado na fabricação de detergentes.
Mg Magnésio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolado por Humphry Davy em 1808; • Usado como elemento de liga com o alumínio; • Pesquisas o indicam como retardante do envelhecimento celular.
Al Alumínio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • É o mais abundante dos metais na Terra; • É importante em múltiplas atividades econômicas; • Possui resistência à corrosão devido à camada protetora de óxido.
Si Silício		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Jöns Jacob Berzelius, 1823; • É o segundo elemento mais abundante da face da Terra; • É o principal componente do vidro.
P Fósforo		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto pela redução dos sais provenientes da evaporação da urina; • Existe em várias formas alotrópicas nas cores branca (ou amarela), vermelha e preta.
Dicas		<ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Grupo 15 3) Não metal

S Enxofre		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • É encontrado em sua forma pura, principalmente, em regiões vulcânicas; • Elemento essencial para organismos vivos, pois constitui aminoácidos.
Cl Cloro		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1774 por C. W. Scheele; • Uma de suas principais aplicações é na produção do PVC; • Utilizado para tornar a água potável.
Ar Argônio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1894 por William Ramsay e Lord Rayleigh; • Usado em lâmpadas fluorescentes; • Constitui 1% do ar atmosférico.
K Potássio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Humphry Davy em 1807; • Elemento essencial para o crescimento das plantas; • Muito maleável, pode ser cortado com uma faca.
Ca Cálcio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolado em 1808, em uma forma impura, por Humphry Davy; • Atualmente é obtido pela fusão da cal com alumínio; • O mineral mais abundante no corpo humano.
Dicas		<ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Grupo 4 3) Bloco s
Dicas		<ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Halogênio 3) Período 3
Dicas		<ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Grupo 16 3) Período 3

<p>Sc Escândio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à Escandinávia; • Possui aplicações na indústria aeroespacial; • Apresenta propriedades semelhantes às dos lantanídeos.
<p>Ti Titânio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possui várias aplicações como metal de ligas leves na indústria aeronáutica, aeroespacial, dentre outras; • Tem excelente resistência mecânica e à corrosão.
<p>V Vanádio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1801 por Don Andrés Manuel del Río; • É obtido de diversos minerais e, até, do petróleo; • Tem algumas aplicações nucleares, devido a sua baixa captura de nêutrons.
<p>Cr Cromo</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Do grego <i>chrōma</i>, que significa cor, devido à coloração dos seus compostos; • Descoberto por L. N. Vauquelin, ao analisar o mineral crocoíta.
<p>Mn Manganes</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deriva do latim <i>magnes</i>, imã, em virtude de características magnéticas de seu mineral; • Sua principal aplicação é como elemento de liga na produção de aço e ferro.
<p>Fe Ferro</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecido desde a pré-história, provavelmente, de origem meteórica; • Foram utilizadas milhares de toneladas do elemento para a construção da Torre Eiffel.
<p>Co Cobalto</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1735 por Georg Brandt; • Elemento essencial para os mamíferos, em pequena quantidade; • Componente da vitamina B12 (cianocobalamina).
<p>Ni Níquel</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Axel F. Cronstedt, em 1751; • Seu uso remonta ao século IV A.C.; • Algumas pessoas podem apresentar alergia a esse metal.
<p>Cu Cobre</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecido desde tempos remotos da civilização; • Único metal com a cor avermelhada; • Utilizado atualmente para a produção de fios e cabos condutores de eletricidade.
<p>Zn Zinco</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foi conhecido na China antes de 1500 A.C.; • Utilizado em ligas metálicas, como o latão; • Pouco abundante na crosta terrestre, mas de fácil obtenção.
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 8 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 4
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Bloco d 3) Grupo 3 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Período 4
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Bloco d 3) Grupo 10 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Bloco d 3) Grupo 5
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 11 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Bloco d 3) Grupo 6
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Período 4 3) Metal de transição 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 7

Ga Gálio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é uma homenagem à França; • Suas propriedades foram previstas por Mendeleev, que o chamou de eka-alumínio, mas só foi descoberto em 1875. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Metal 3) Período 4
Ge Germanio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é uma homenagem à Alemanha; • Suas propriedades foram previstas por Mendeleev, que o chamou eka-silício; • Usado na fabricação de fibra óptica. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Bloco p 3) Período 4
As Arsênio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresenta-se em 3 estados alotrópicos: cinza, amarelo e negro; • Uma provável vítima de envenenamento por esse elemento foi Napoleão Bonaparte. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Não metal 3) Grupo 15
Se Selênio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Jöns Jacob Berzelius, em 1817; • Mineral importante para os humanos, capaz de nos proteger contra doenças neurodegenerativas, como o Alzheimer; 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Calcogênio 3) Período 4
Br Bromo		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1826 por A. J. Balard; • Sua maior aplicação tem sido na produção de um aditivo para gasolina que tem como antideetonante o tetraetil de chumbo. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Halogênio 3) Líquido
Kr Criptônio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Sir William Ramsay e M. W. Travers, em 1898, pela destilação fracionada do ar líquido; • Utilizado em lâmpadas fluorescentes. 	
Rb Rubídio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1861 por R. W. Bunsen e G. Kirchhoff; • Por ionizar-se facilmente, estuda-se seu uso em motores iônicos para naves espaciais. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Período 5 3) Metal alcalino
Sr Estrôncio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por A. Crawford, em 1790; • Oxida-se rapidamente na presença do ar, adquirindo tonalidade amarelada; • Possui isótopo radioativo utilizado para tratar câncer. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal alcalino terroso 3) Período 5
Y Ítrio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é homenagem à Ytterby, cidade sueca onde se encontrou o mineral em que foi descoberto; • Utilizado como catalisador para a polimerização do etileno. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 3
Zr Zircônio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é derivado da palavra persa <i>zargun</i>, que significa "parecido com o ouro"; • Usado, principalmente, como revestimento de reatores nucleares. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Bloco d 3) Período 5

Nb Níbio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primeiramente batizado como <i>columbium</i>; • Devido à coloração, esse elemento é utilizado na fabricação de joias, como, por exemplo, piercings;
Mo Molibdênio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orbitado de forma impura pela primeira vez, em 1781, por P. J. Hielm; • Adicionado, em pequenas quantidades, às ligas de aço para endurecê-las.
Tc Tecnécio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por C. Perrier e E. G. Segre em 1937; • Seu isótopo mais estável possui meia vida de, aproximadamente, 2,6 milhões de anos;
Ru Rutênio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é uma homenagem à Rússia; • Apresenta quatro formas cristalinas diferentes; • Seu tetróxido é usado na microbiologia para colorir células.
Rh Ródio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por W. H. Wollaston, em 1804, em minérios de platina da África do Sul; • Sua principal aplicação é como agente ligante para endurecer platina e paládio.
Pd Paládio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivado do asteroide Pallas, descoberto em 1803; • Pode ser usado em liga com o ouro, dando origem ao chamado "ouro branco".
Ag Prata		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento conhecido desde a antiguidade; • Utilizado para diversas finalidades, como moedas, baterias, joias e etc.;
Cd Cádmio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foi isolado na Alemanha, em 1817, por Friedrich Stromeyer; • Aproximadamente 75% de sua produção é empregada na fabricação de baterias.
In Índio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome deriva de Índigo (azul), que é a cor de uma linha de seu espectro; • Usado na Segunda Guerra Mundial como revestimento em motores de aviões.
Sn Estanho		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecido desde a antiguidade como elemento constituinte do bronze; • Atualmente, uma de suas principais aplicações é no revestimento de latas de conservas.
Dicas 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 10		
Dicas 1) Sólido 2) Bloco d 3) Grupo 11		
Dicas 1) Metal de transição 2) Sólido 3) Grupo 12		
Dicas 1) Metal 2) Bloco p 3) Grupo 13		
Dicas 1) Metal 2) Bloco p 3) Grupo 14		
Dicas 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 5		
Dicas 1) Sólido 2) Bloco d 3) Grupo 6		
Dicas 1) Metal de transição 2) Artificial 3) Período 5		
Dicas 1) Sólido 2) Bloco d 3) Grupo 8		
Dicas 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 9		

Pm Promédo		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem a Prometeus, que na mitologia grega roubou o fogo dos deuses e deu ao homem; • É um leve emissor de partículas beta;
Sm Samário		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é derivado de <i>Samarskite</i>, um mineral; • Empregado na fabricação de vidros óticos e lentes com a finalidade de absorver raios infravermelhos.
Eu Europio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é uma homenagem ao continente europeu; • É quase tão duro quanto o chumbo; • Usado na produção de pigmentos fluorescentes.
Gd Gadolínio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é derivado do mineral Gadolinita; • Usado como componente de materiais para a fabricação de telescópios a lasers.
Tb Terbio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu é uma homenagem à cidade sueca de Ytterby; • Descoberto por C. G. Mosander em 1843; • Usado na produção de pigmentos fluorescentes de coloração verde;
Dy Disprósio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é derivado do grego <i>dy/spróstitos</i>, que significa inacessível; • Usado como absorvedor de nêutrons em reatores nucleares.
Ho Hólmio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome deriva de <i>Holmia</i>, forma latinizada de <i>Stockholm</i> (Suécia); • Foi usado para criar o mais forte campo magnético artificial já gerado.
Er Érbio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por C. G. Mosander em 1842; • Seu nome é derivado da cidade sueca Ytterby; • Usado, geralmente, como filtro fotográfico.
Tm Télio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome deriva de Thule, antigo nome da Escandinávia; • Um de seus isótopos pode ser usado como fonte de radiação em dispositivos portáteis de rai-X.
Yt Íterbio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1878, por Jean de Marignac; • Seu nome deriva da cidade sueca de Ytterby; • Algumas de suas ligas metálicas são usadas na odontologia.
Dicas 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Lantanídeo		
Dicas 1) Grupo 3 2) Bloco f 3) Lantanídeo		
Dicas 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Lantanídeo		
Dicas 1) Sólido 2) Período 6 3) Bloco f		
Dicas 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Lantanídeo		

Sb Antimônio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu símbolo vem do latim <i>stibium</i>, marca, devido ao seu minério ter sido usado como lápis de maquiagem; • Usado como retardante de chamas em roupas de combate a incêndio. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Bloco p 3) Grupo 15
Te Telúrio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • É um elemento relativamente raro; • Pessoas expostas à atmosfera com 0,01 mg/m³ desse elemento adquirem um hálito desagradável, com forte odor de alho. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Calcogênio 3) Período 5
I Iodo		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • É adicionado ao sal comum para prevenir o bócio endêmico; • Seus compostos são importantes na química orgânica e muito úteis na medicina. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Halogênio 3) Período 5
Xe Xenônio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1898 por Sir William Ramsay e M. W. Travers pela destilação fracionada do ar líquido • Utilizado como anestésico em anestésias gerais. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Gás nobre 3) Período 5
Cs Césio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome deriva do latim <i>caesius</i>, azul celeste, pela cor de sua linha espectral mais forte; • Seus isótopos radioativos são usados para tratar certos tipos de câncer. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco s 2) Metal alcalino 3) Período 6
Ba Bário		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto na Barita por C. W. Schreele, em 1774; • Na forma pura é utilizado em sistemas <i>getter</i> para remoção de oxigênio e nitrogênio de tubos de vácuo. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal alcalino terroso 3) Período 6
La Lantânio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por C. G. Mosander, em 1839, na Suécia; • Utilizado na produção de pedras de ignição de isqueiros e faliscadores para acender foguetas. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Bloco f 3) Lantanídeo
Ce Cério		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome vem de Ceres, asteroide descoberto em 1801; • Usado para produção de ligas de alumínio, aços e ferros. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Lantanídeo
Pr Praseolímio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivado do grego <i>prásio</i>, verde, e <i>didymos</i>, gêmeo; • Compõe 5% do material das pedras de ignição de isqueiros; • Deve ser armazenado em óleo para evitar oxidação. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Lantanídeo
Nd Neodímio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivado do grego <i>néo</i>, novo, e <i>didymos</i>, gêmeo; • Componente do didímio, usado nos óculos de proteção de soldadores e assopradores de vidro, por absorver a luz amarela. 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Bloco f 3) Lantanídeo

<p>Lu Lutécio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome vem de <i>Lutetia</i>, nome latino de Paris; • O menos abundante dos elementos na natureza; • Usado como catalisador no craqueamento do petróleo.
<p>Hf Háfnio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em um minério de zircônio da Noruega; • Usado na produção de barras de controle empregadas em reatores nucleares.
<p>Ta Tântalo</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1802 por Anders G. Ekeberg, na Suécia; • Seu principal uso é na forma de óxido para a produção de componentes eletrônicos.
<p>W Tungstênio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu símbolo é derivado do minério Wolframita, onde é encontrado; • Muito utilizado em ligas de aço empregadas na fabricação de ferramentas.
<p>Re Rênio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por W. Noddack, Ida Tacke e Otto Bergem em 1925, em Berlim; • Foi o último elemento natural não radioativo a ser descoberto.
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Grupo 3 3) Lantanídeo 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 4
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Metal de transição 2) Período 6 3) Sólido 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 6
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 7 	
<p>Os Ósmio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Smithson Tennant, em 1803; • Atualmente obtido como subproduto do refino de cobre e níquel; • Suas ligas são utilizadas em penas de caneta tinteiro.
<p>Ir Írídio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é derivado do latim <i>iris</i>, pela diversidade das cores de seus sais; • O mais denso elemento; • Seu principal uso é como agente endurecedor em ligas de platina.
<p>Pt Platina</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elemento conhecido dos nativos da América Sul, antes de Colombo; • Não se oxida ao ar, nem mediante aquecimento; • Usado na odontologia para implantes.
<p>Au Ouro</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecido desde a mais remota antiguidade, por ser encontrado nativo na natureza; • É o padrão monetário de diversos países.
<p>Hg Mercúrio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome deriva do latim <i>hydrargyrum</i>; • Usado para fabricação de termômetros; • Tem efeitos desastrosos em nosso sistema nervoso, podendo levar à morte.
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 8 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Período 6
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 10 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Sólido 2) Metal de transição 3) Grupo 11
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Líquido 2) Metal de transição 3) Período 6 	

Tl Talio	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Seu nome deriva do grego <i>thallos</i>, que significa ramo verde; • Seus sais são muito tóxicos; • Foi usado no passado como ratícida.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Metal 2) Bloco p 3) Grupo 13
Pb Chumbo	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecido desde os primórdios da civilização; • Empregado como manta protetora para os aparelhos de raios x; • Seus sais são muito tóxicos.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Metal 3) Grupo 14
Bi Bismuto	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Descoberto no século XV pelos alquimistas; • Dentre os metais pesados, é o único que praticamente não é tóxico; • Muito utilizado em cosméticos e na medicina.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Metal 2) Bloco p 3) Grupo 15
Po Polônio	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Marie e Pierre Curie, em 1898, no mineral Pechblenda; • É um dos venenos mais poderosos; 1 µg (micrograma) é suficiente para matar uma pessoa de 80 Kg.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Calcogênio 3) Período 6
At Astató	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Seu nome vem do grego <i>astatos</i> (instável); • A cientista Yvette Cauchois contribuiu para sua descoberta, ao identificar um de seus isótopos naturais.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Halogênio 3) Período 6

Rn Radônio	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Seu nome vem do latim <i>radium</i>, que significa irradiar; • É um elemento radioativo e gasoso; • Empregado no tratamento de alguns tipos de câncer.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Não metal 2) Gás nobre 3) Período 6
Fr Frâncio	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à França; • Descoberto em 1939 por Marguerite Perey; • Estima-se que sua quantidade na crosta da Terra seja menor que 50g.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco s 2) Metal alcalino 3) Período 7
Ra Rádio	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Descoberto por Marie e Pierre Curie, em 1898; • Marie Curie foi, provavelmente, a primeira vítima da exposição à sua radiação, morrendo em 1934 por anemia aplásica.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco s 2) Metal alcalino terroso 3) Período 7
Ac Actínio	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Seu nome vem do grego <i>aktinos</i>, que significa raios; • Descoberto por Andrew Debiere em 1899, em Paris; • Não tem aplicações industriais significativas.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Actínido
Th Tório	
Curiosidades	<ul style="list-style-type: none"> • Seu nome é derivado de Thor, deus do trovão; • Descoberto em 1929 por J. J. Berzelius; • Usado em eletrodos para soldas cerâmicas de alta resistência ao calor.
Dicas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Actínido

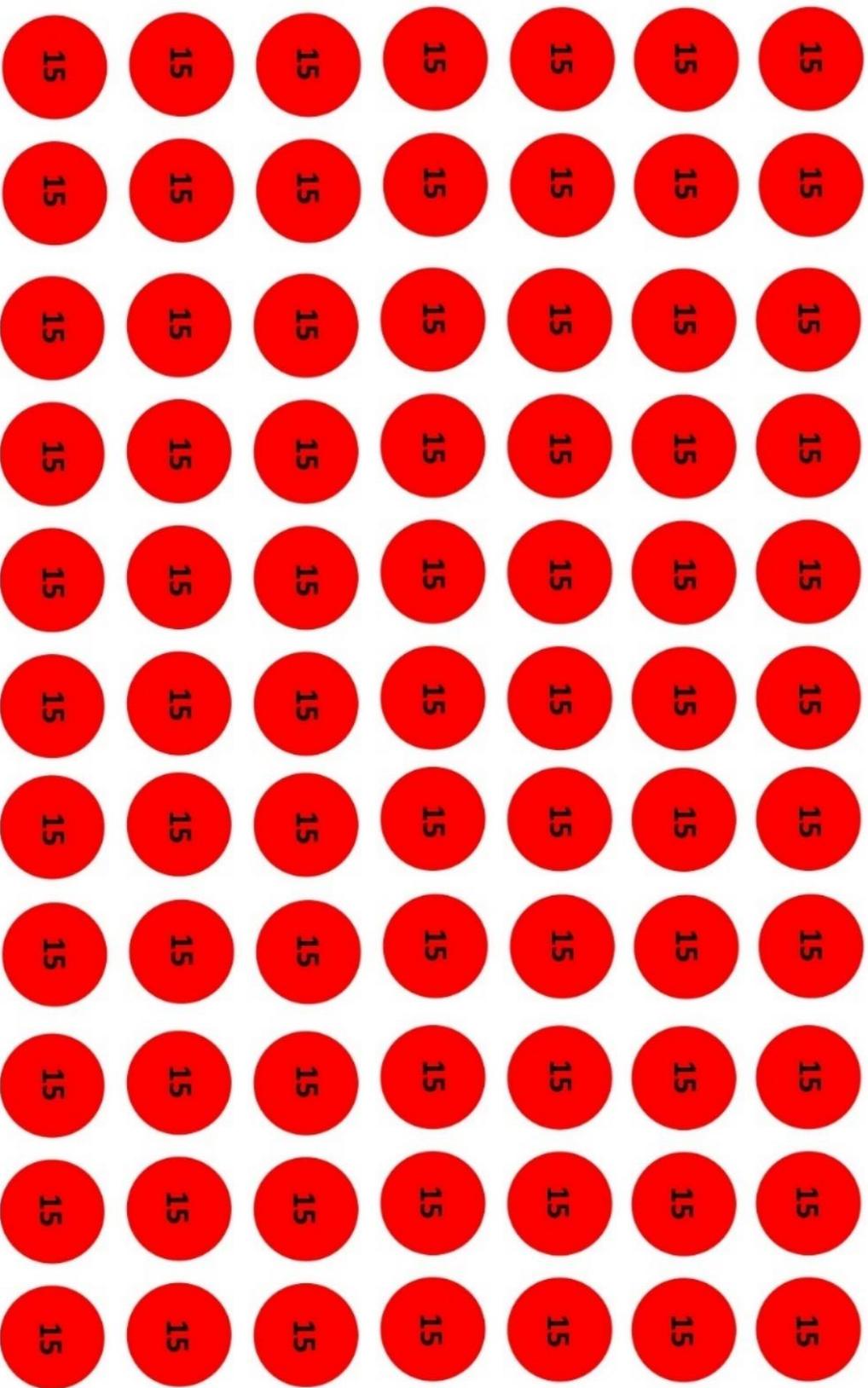
<p>Pa Protactínio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seu nome deriva do grego <i>protos aktino</i>, que significa primeiro raio; • Sua descoberta teve a participação da cientista Lise Meitner.
<p>U Urânio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao planeta Urânio; • Descoberto por M. Klaprot em, 1789; • Último elemento natural da tabela periódica.
<p>Np Néutro</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao planeta Netuno; • Descoberto em 1940 por E. McMillan e P. Abelson; • Pode ser usado na produção de equipamentos para detecção de nêutrons.
<p>Pu Plutônio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem a Plutão, um planeta-anão; • Descoberto por Seaborg e colaboradores, em 1940; • Usado em armas nucleares e termonucleares.
<p>Am Americo</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao Continente Americano; • Descoberto por Seaborg e colaboradores, em 1944; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de cerca de 7000 anos.
<p>Cm Cúrio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao casal Marie e Pierre Curie; • Por sua alta radioatividade, brilha no escuro; • Usado em marcapassos coronários artificiais.
<p>Bk Berkelíio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à cidade de Berkeley (EUA); • Descoberto por A. Ghiorso e colaboradores, em 1949; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de cerca de 1400 anos.
<p>Cf Califórnia</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao estado da Califórnia (EUA); • Descoberto por A. Ghiorso e colaboradores, em 1950; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 900 anos.
<p>Es Estrôncio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao físico Albert Einstein; • Descoberto por A. Ghiorso e colaboradores, em 1952; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de pouco mais de 1 ano.
<p>Fm Fermíio</p> 	<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao físico Enrico Fermi; • Descoberto por A. Ghiorso e colaboradores, em 1952; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de cerca de 100 dias.
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Artificial 2) Bloco f 3) Actínideo 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Período 7
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Artificial 2) Bloco f 3) Actínideo 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Período 7
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco f 2) Artificial 3) Actínideo 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Grupo 3 2) Metal de transição interna 3) Período 7
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Artificial 2) Grupo 3 3) Período 7 	<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Artificial 2) Grupo 3 3) Período 7

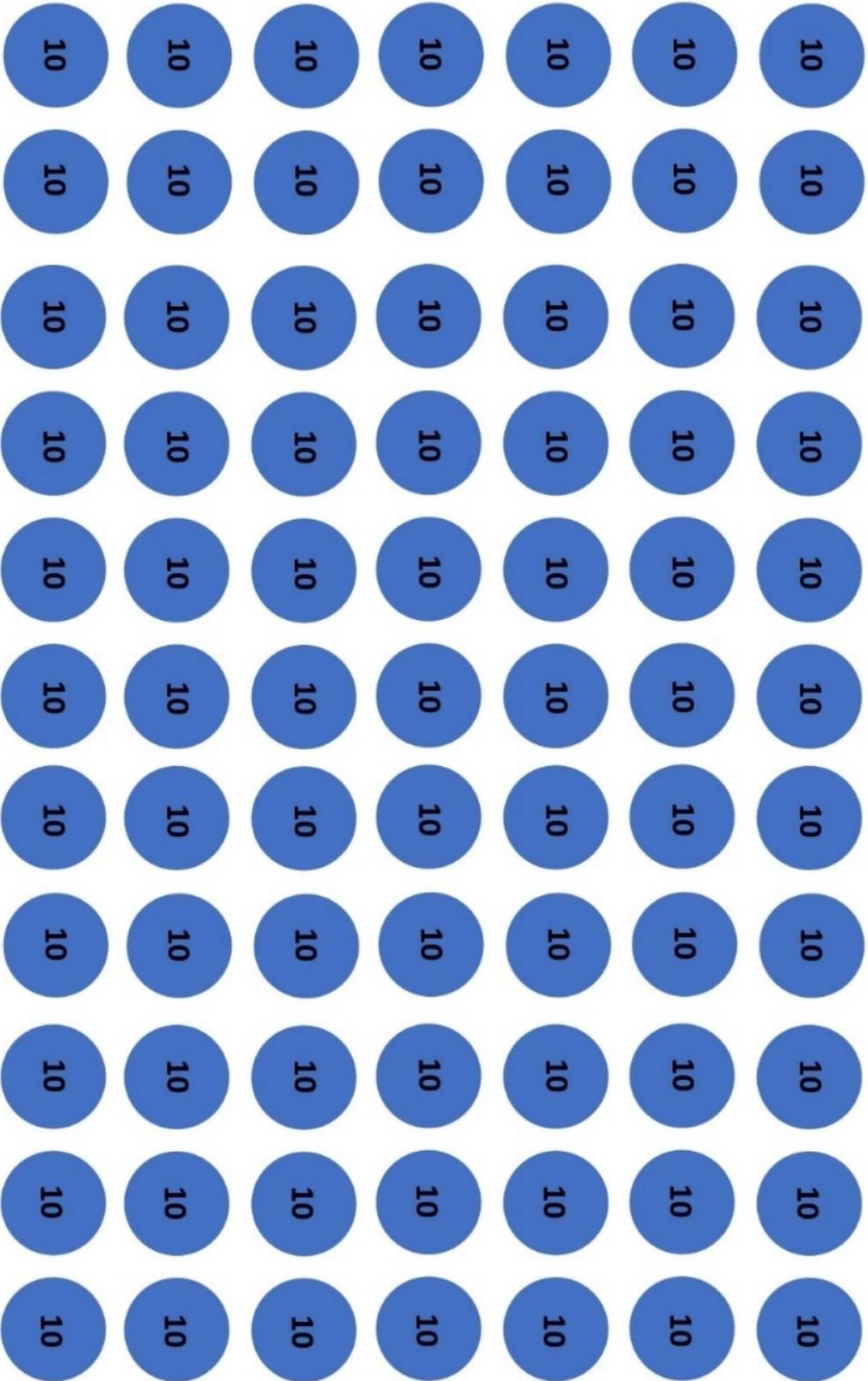
Md Mendelevio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao químico russo Dmitri Mendeleev; • Descoberto por A. Ghiorso e colaboradores, em 1955; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 2 meses.
No Nobelio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao químico Alfred Nobel; • Descoberto por A. Ghiorso e colaboradores, em 1958; • Seu isótopo mais estável apresentou meia vida de 58 minutos;
Lr Laurêncio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao físico Ernest Lawrence; • Descoberto por A. Ghiorso e colaboradores, em 1961; • Seu isótopo mais estável apresentou meia vida de 35 segundos;
Rf Rutherfordio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao físico Ernest Rutherford; • Descoberto por um grupo de cientistas do Joint Institute for Nuclear Research em Dubna, Rússia.
Db Dubnio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à cidade de Dubna, Rússia, onde foi descoberto; • Seu isótopo mais estável apresentou meia vida de cerca de 34 segundos.
Dicas		<p>1) Bloco f 2) Bloco d 3) Grupo 5</p>

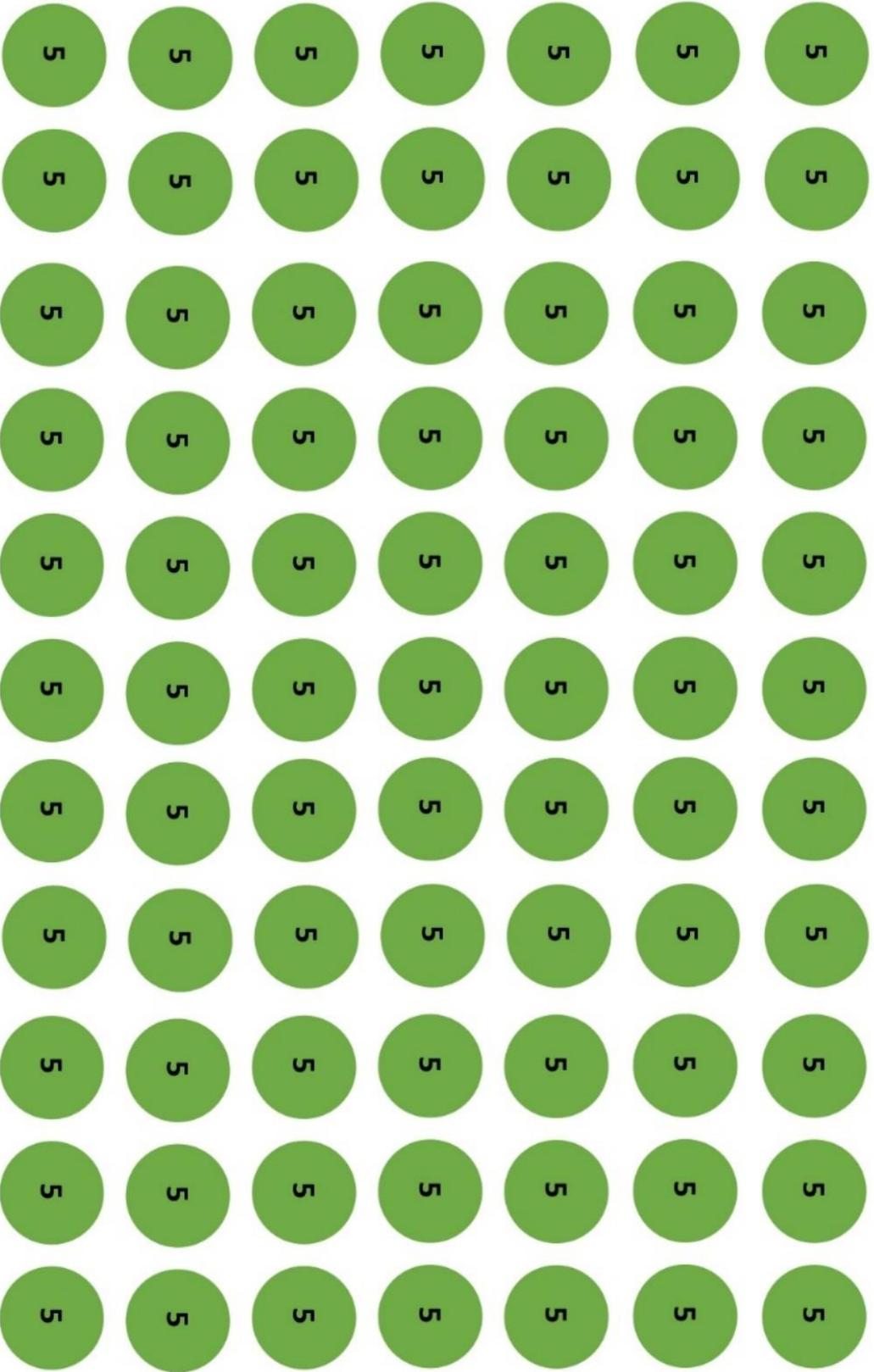
Sg Seaborgio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem a Glenn Seaborg, químico nuclear americano; • Sua descoberta teve a participação das cientistas Darleane Hoffman.
Bh Bohrio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à Niels Bohr, físico dinamarquês; • Descoberto em 1981 por P. Armbruster e sua equipe; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 0,44 seg.
Hs Hássio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descoberto em 1984 por um grupo de pesquisadores liderados por P. Armbruster; • Nomeado em homenagem à Hesse, estado alemão; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 11 min.
Mt Meitnerio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à física Lise Meitner; • Sintetizado em 1982 pelo bombardeamento do bismuto com ions de ferro; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 0,72 seg.
Ds Darmstádio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à cidade alemã Darmstadt; • Descoberto por Hofmann e colaboradores, em 1994; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 0,06 seg.
Dicas		<p>1) Bloco d 2) Bloco d 3) Grupo 6</p>
Dicas		<p>1) Bloco d 2) Bloco d 3) Grupo 7</p>
Dicas		<p>1) Bloco f 2) Bloco f 3) Actínideo</p>
Dicas		<p>1) Bloco f 2) Bloco f 3) Actínideo</p>
Dicas		<p>1) Bloco d 2) Bloco d 3) Período 7</p>
Dicas		<p>1) Artificial 2) Bloco d 3) Grupo 9</p>
Dicas		<p>1) Artificial 2) Bloco d 3) Grupo 10</p>

Rg Roentgenio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao físico alemão Wilhelm Conrad Roentgen; • Usado como combustível em foguetes; • Seu nome foi dado por Antoine Lavoisier.
Cn Copernício		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem a Nicolau Copérnico; • Obtido em 1996 no Centro de Pesquisa de Ions Pesados (GSI); • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 29 seg.
Nh Nihônio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao Japão (Nihon); • Sua descoberta teve a participação da cientista Dawn Shaughnessy; • Seu isótopo mais estável tem meia vida de 10 seg.
Fl Fleróvio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao físico nuclear Georgy Flyorov; • Sua descoberta teve a participação da cientista Dawn Shaughnessy;
Mc Moscúvio		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem à cidade de Moscou, Rússia; • Sua descoberta teve a participação da cientista Dawn Shaughnessy;
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bloco p 2) Artificial 3) Grupo 14 		

Lv Livermório		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao Laboratório Nacional Lawrence Livermore; • Sua descoberta teve a participação das cientistas Dawn Shaughnessy e Darleane Hoffman.
Ts Tennessee		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao estado do Tennessee; • Sua descoberta teve a participação de Clarice Phelps, primeira mulher negra envolvida na descoberta de um elemento;
Og Oganessona		<p>Curiosidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomeado em homenagem ao físico Yuri Oganesian; • Sua descoberta teve a participação das cientistas Dawn Shaughnessy e Darleane Hoffman.
<p>Dicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Artificial 2) Artificial 3) Grupo 7 		







ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

<p>UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ</p> 

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Tabela Lúdica: uma proposta de ferramenta para divulgação de jogos sobre a tabela periódica para professores.

Pesquisador: THAYNÁ VIANA LANXIN

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 53375421.0.0000.5257

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.202.054

Apresentação do Projeto:

Protocolo 272-21 recebido em 03/11/2021.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1838272.pdf", postado em 03/11/2021

Objetivo da Pesquisa:

Desenvolver um site para divulgação de jogos didáticos sobre a tabela periódica, voltado para professores de Química no ensino médio

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A participação na presente pesquisa envolverá um risco muito baixo ao participante, uma vez que será aplicado apenas um questionário virtual, elaborado através da ferramenta Google Forms. Além disso, o participante terá sua identidade mantida sob sigilo (isto é, ninguém, além dos pesquisadores, tomará conhecimento de suas respostas). Ainda em relação à segurança dos

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.202.054

dados, asseguramos que, uma vez concluída a coleta de dados, iremos baixar os dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual ("nuvem"); O mesmo cuidado será seguido para esse registro de consentimento livre e esclarecido. Iremos nos responsabilizar quanto ao armazenamento adequado dos dados coletados, assim como o sigilo e confidencialidade das informações do participante da pesquisa. Contudo, destacamos que, considerando as características do ambiente virtual e as limitações das tecnologias utilizadas, não é possível total confidencialidade e potencial risco de sua violação.

Benefícios:

A presente pesquisa poderá beneficiar diretamente o participante, na medida em que poderá estimulá-lo a conhecer e utilizar jogos didáticos no ensino sobre a tabela periódica, enriquecendo sua prática docente. Além disso, pode beneficiar o ensino da Química, de maneira geral, visto que os jogos didáticos têm grande potencial como facilitadores do ensino-aprendizagem.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo cujo objetivo é desenvolver um site para divulgação de jogos didáticos sobre a tabela periódica, voltado para professores de Química no ensino médio. A coleta de dados será feita por meio de questionário disponibilizado em ambiente virtual.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

São esperados 150 participantes de pesquisa no Brasil como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1838272.pdf", postado em 03/11/2021

Não haverá armazenamento de material biológico, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1838272.pdf", postado em 03/11/2021

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.202.054

O estudo se estenderá até Julho de 2022, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1838272.pdf", postado em 03/11/2021

O Orçamento se encontra no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1838272.pdf", postado em 03/11/2021

O Questionário se encontra no arquivo intitulado "5_Questionario.docx", postado em 03/11/2021

Os currículos dos pesquisadores se encontram no arquivo intitulado "4_Curriculos_dos_pesquisadores.doc", postado em 03/11/2021

Recomendações:

Vide Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram encontrados óbices éticos no presente protocolo.

Considerações Finais a critério do CEP:

1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao Cep acompanhar o desenvolvimento dos projetos. Esses relatórios devem ser assinados pelo pesquisador responsável e conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no endereço: <http://conselho.saude.gov.br/comites-de-etica-em-pesquisa-conep?view=default> (clique na aba Documentos Orientadores), bem como deve haver menção ao período a que se referem. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. A submissão deve ser como Notificação (consultar pág. 69 no arquivo intitulado "1 - Manual Pesquisador - Versão 3.2,39 disponível no endereço <http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf> Anexar em arquivo com recurso "copiar e colar".

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

**UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ**



Continuação do Parecer: 5.202.054

2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada, isto é, além de apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.1.H.1, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1838272.pdf	03/11/2021 17:47:17		Aceito
Outros	7_Declaracao_de_concordancia_semassinatura_CGPSERRANAI.docx	03/11/2021 17:45:19	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Declaração de concordância	7_Declaracao_de_concordancia_comassinatura_CGPSERRANAI.pdf	03/11/2021 17:44:20	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	8_Projeto_de_pesquisa_detalhado.docx	03/11/2021 17:28:51	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Outros	Folha_de_rosto_sem_assinatura.pdf	03/11/2021 17:28:07	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	6_TCLE.docx	03/11/2021 17:21:29	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Outros	5_Questionario.docx	03/11/2021 17:13:42	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Outros	4_Curriculos_dos_pesquisadores.doc	03/11/2021 17:12:12	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Declaração de Pesquisadores	3_Termo_de_compromisso_sem_assinatura.doc	03/11/2021 17:11:45	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Declaração de Pesquisadores	3_Termo_de_compromisso_com_assinatura.pdf	03/11/2021 17:11:25	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	2_Carta_de_anuencia_e_infraestrutura_sem_assinatura.docx	03/11/2021 17:10:31	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Declaração de Instituição e	2_Carta_de_anuencia_e_infraestrutura_com_assinatura.pdf	03/11/2021 17:10:18	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 5.202.054

Infraestrutura	2_Carta_de_anuenciacao_e_infraestrutura_com_assinatura.pdf	03/11/2021 17:10:18	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Outros	1_Carta_de_apresentacao_sem_assinatura.doc	03/11/2021 17:09:40	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Outros	1_Carta_de_apresentacao_com_assinatura.pdf	03/11/2021 17:09:27	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_com_assinatura.pdf	01/11/2021 22:29:43	THAYNÁ VIANA LANXIN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

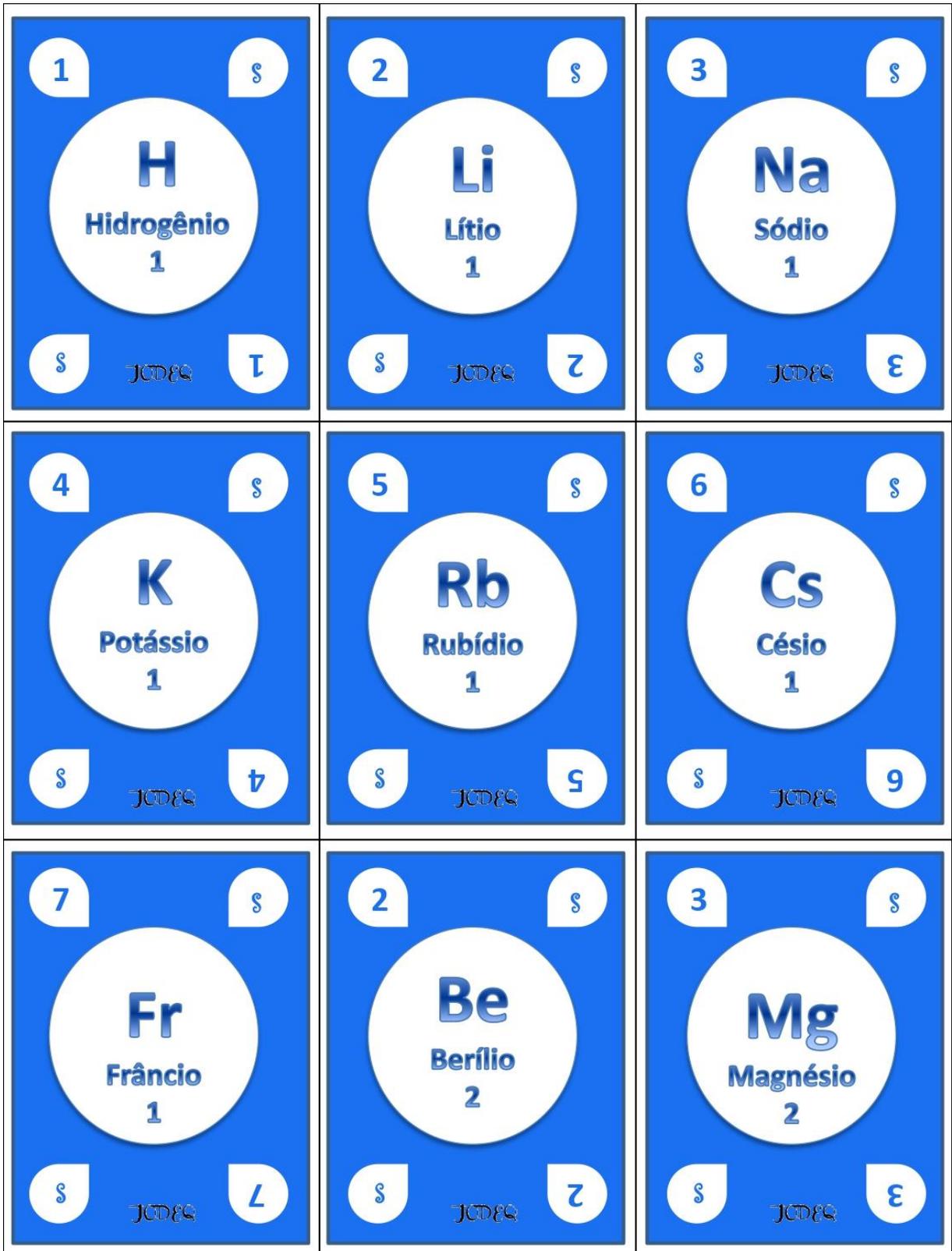
Não

RIO DE JANEIRO, 16 de Janeiro de 2022

Assinado por:
Carlos Alberto Guimarães
(Coordenador(a))

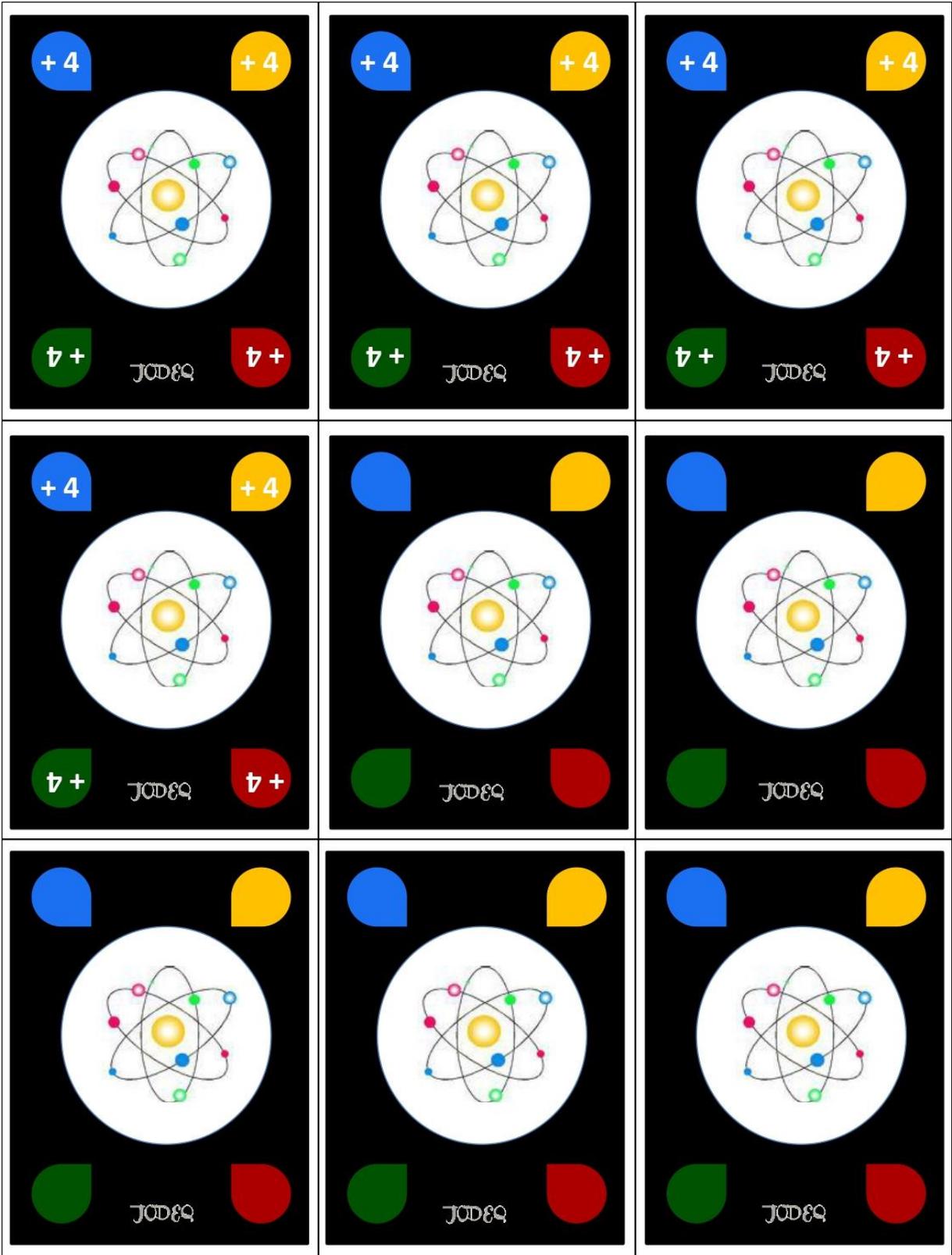
Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

ANEXO B – CARTAS DO JOGO “UNO QUÍMICO”



<p>4 §</p> <p>Ca Cálcio 2</p> <p>§ 4</p>	<p>5 §</p> <p>Sr Estrôncio 2</p> <p>§ 5</p>	<p>6 §</p> <p>Ba Bário 2</p> <p>§ 9</p>
<p>7 §</p> <p>Ra Rádio 6</p> <p>§ 7</p>	<p>⊘ ⊘</p> <p>⊘ ⊘</p> <p>JCEDER</p>	<p>⇌ ⇌</p> <p>⇌ ⇌</p> <p>JCEDER</p>
<p>⊘ ⊘</p> <p>⊘ ⊘</p> <p>JCEDER</p>	<p>⇌ ⇌</p> <p>⇌ ⇌</p> <p>JCEDER</p>	<p>+2 +2</p> <p>⇌ ⇌</p> <p>+2 +2</p> <p>JCEDER</p>





<p>1 Φ</p> <p>He Hélio 18</p> <p>Φ JOD&Q T</p>	<p>2 Φ</p> <p>Ne Neônio 18</p> <p>Φ JOD&Q Z</p>	<p>3 Φ</p> <p>Ar Argônio 18</p> <p>Φ JOD&Q E</p>
<p>4 Φ</p> <p>Kr Criptônio 18</p> <p>Φ JOD&Q 7</p>	<p>5 Φ</p> <p>Xe Xenônio 18</p> <p>Φ JOD&Q S</p>	<p>6 Φ</p> <p>Rn Radônio 18</p> <p>Φ JOD&Q 9</p>
<p>7 Φ</p> <p>Og Oganessônio 18</p> <p>Φ JOD&Q L</p>	<p>2 Φ</p> <p>F Flúor 17</p> <p>Φ JOD&Q Z</p>	<p>3 Φ</p> <p>Cl Cloro 17</p> <p>Φ JOD&Q E</p>

<p>4</p> <p>Br Bromo 17</p> <p>4</p>	<p>5</p> <p>I Iodo 17</p> <p>5</p>	<p>6</p> <p>At Astató 17</p> <p>6</p>
<p>7</p> <p>Ts Tennesso 17</p> <p>7</p>	<p>2</p> <p>O Oxigênio 16</p> <p>2</p>	<p>3</p> <p>S Enxofre 16</p> <p>3</p>
<p>4</p> <p>Se Selênio 16</p> <p>4</p>	<p>5</p> <p>Te Telúrio 16</p> <p>5</p>	<p>6</p> <p>Po Polônio 16</p> <p>6</p>

<p>7 Φ</p> <p>Lv Livermório 16</p> <p>Φ JOD&Q L</p>	<p>2 Φ</p> <p>N Nitrogênio 15</p> <p>Φ JOD&Q Z</p>	<p>3 Φ</p> <p>P Fósforo 15</p> <p>Φ JOD&Q E</p>
<p>4 Φ</p> <p>As Arsênio 15</p> <p>Φ JOD&Q 7</p>	<p>5 Φ</p> <p>Sb Antimônio 15</p> <p>Φ JOD&Q S</p>	<p>6 Φ</p> <p>Bi Bismuto 15</p> <p>Φ JOD&Q 9</p>
<p>7 Φ</p> <p>Mc Moscóvio 15</p> <p>Φ JOD&Q L</p>	<p>2 Φ</p> <p>C Carbono 14</p> <p>Φ JOD&Q Z</p>	<p>3 Φ</p> <p>Si Silício 14</p> <p>Φ JOD&Q E</p>

<p>4 Φ</p> <p>Ge Germânio 14</p> <p>Φ JOD&Q 4</p>	<p>5 Φ</p> <p>Sn Estanho 14</p> <p>Φ JOD&Q 5</p>	<p>6 Φ</p> <p>Pb Chumbo 14</p> <p>Φ JOD&Q 9</p>
<p>7 Φ</p> <p>Fl Flevório 14</p> <p>Φ JOD&Q 7</p>	<p>2 Φ</p> <p>B Boro 13</p> <p>Φ JOD&Q 2</p>	<p>3 Φ</p> <p>Al Alumínio 13</p> <p>Φ JOD&Q 8</p>
<p>4 Φ</p> <p>Ga Gálio 13</p> <p>Φ JOD&Q 4</p>	<p>5 Φ</p> <p>In Índio 13</p> <p>Φ JOD&Q 5</p>	<p>6 Φ</p> <p>Tl Tálio 13</p> <p>Φ JOD&Q 9</p>

<p>7 Φ</p> <p>Nh Nihônio 13</p> <p>Φ JOD&S L</p>	<p>\ominus \ominus</p> <p>\ominus JOD&S \ominus</p>	<p>\rightleftarrows \rightleftarrows</p> <p>\rightleftarrows JOD&S \rightleftarrows</p>
<p>\ominus \ominus</p> <p>\ominus JOD&S \ominus</p>	<p>\rightleftarrows \rightleftarrows</p> <p>\rightleftarrows JOD&S \rightleftarrows</p>	<p>4 d</p> <p>Sc Escândio 3</p> <p>P JOD&S 4</p>
<p>5 d</p> <p>Y Ítrio 3</p> <p>P JOD&S S</p>	<p>4 d</p> <p>Ti Titânio 4</p> <p>P JOD&S 4</p>	<p>5 d</p> <p>Zr Zircônio 4</p> <p>P JOD&S S</p>

<p>6 d</p> <p>Hf Háfnio 4</p> <p>P JUDAS 9</p>	<p>7 d</p> <p>Rf Rutherfordio 4</p> <p>P JUDAS L</p>	<p>4 d</p> <p>V Vanádio 5</p> <p>P JUDAS 4</p>
<p>5 d</p> <p>Nb Nióbio 5</p> <p>P JUDAS S</p>	<p>6 d</p> <p>Ta Tantálio 5</p> <p>P JUDAS 9</p>	<p>7 d</p> <p>Db Dúbnio 5</p> <p>P JUDAS L</p>
<p>4 d</p> <p>Cr Crômio 6</p> <p>P JUDAS 4</p>	<p>5 d</p> <p>Mo Molibdênio 6</p> <p>P JUDAS S</p>	<p>6 d</p> <p>W Tungstênio 6</p> <p>P JUDAS 9</p>

<p>7 d</p> <p>Sg Seabórgio 6</p> <p>P JUDAS L</p>	<p>4 d</p> <p>Mn Manganês 7</p> <p>P JUDAS 4</p>	<p>5 d</p> <p>Tc Tecnécio 7</p> <p>P JUDAS S</p>
<p>6 d</p> <p>Re Rênio 7</p> <p>P JUDAS 9</p>	<p>7 d</p> <p>Bh Bóhrio 7</p> <p>P JUDAS L</p>	<p>4 d</p> <p>Fe Ferro 8</p> <p>P JUDAS 4</p>
<p>5 d</p> <p>Ru Rutênio 8</p> <p>P JUDAS S</p>	<p>6 d</p> <p>Os Ósmio 8</p> <p>P JUDAS 9</p>	<p>7 d</p> <p>Hs Hássio 8</p> <p>P JUDAS L</p>

<p>4 d</p> <p>Co Cobalto 9</p> <p>P 4</p>	<p>5 d</p> <p>Rh Ródio 9</p> <p>P 5</p>	<p>6 d</p> <p>Ir Iródio 9</p> <p>P 9</p>
<p>7 d</p> <p>Mt Meitnério 9</p> <p>P 7</p>	<p>4 d</p> <p>Ni Níquel 10</p> <p>P 4</p>	<p>5 d</p> <p>Pd Paládio 10</p> <p>P 5</p>
<p>6 d</p> <p>Pt Platina 10</p> <p>P 9</p>	<p>7 d</p> <p>Ds Darmstádio 10</p> <p>P 7</p>	<p>4 d</p> <p>Cu Cobre 11</p> <p>P 4</p>

<p>5 d</p> <p>Ag Prata 11</p> <p>P JUDAS S</p>	<p>6 d</p> <p>Au Ouro 11</p> <p>P JUDAS 9</p>	<p>7 d</p> <p>Rg Roentgênio 11</p> <p>P JUDAS L</p>
<p>4 d</p> <p>Zn Zinco 12</p> <p>P JUDAS 4</p>	<p>5 d</p> <p>Cd Cádmio 12</p> <p>P JUDAS S</p>	<p>6 d</p> <p>Hg Mercúrio 12</p> <p>P JUDAS 9</p>
<p>7 d</p> <p>Cn Copernício 12</p> <p>P JUDAS L</p>	<p>⊘ ⊘</p> <p>⊘ JUDAS ⊘</p>	<p>⇔ ⇔</p> <p>⇔ JUDAS ⇔</p>

<p>6 f</p> <p>La Lantânio 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>	<p>6 f</p> <p>Ce Cério 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>	<p>6 f</p> <p>Pr Praseodímio 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>
<p>6 f</p> <p>Nd Neodímio 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>	<p>6 f</p> <p>Pm Promécio 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>	<p>6 f</p> <p>Sm Samário 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>
<p>6 f</p> <p>Eu Európio 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>	<p>6 f</p> <p>Gd Gadolínio 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>	<p>6 f</p> <p>Tb Térbio 3</p> <p>f 9</p> <p>JODES</p>

<p>6 f</p> <p>Dy Disprósio 3</p> <p>J U D E S 9</p>	<p>6 f</p> <p>Ho Hôlmio 3</p> <p>J U D E S 9</p>	<p>6 f</p> <p>Er Érbio 3</p> <p>J U D E S 9</p>
<p>6 f</p> <p>Tm Túlio 3</p> <p>J U D E S 9</p>	<p>6 f</p> <p>Yb Itérbio 3</p> <p>J U D E S 9</p>	<p>6 f</p> <p>Lu Lutécio 3</p> <p>J U D E S 9</p>
<p>7 f</p> <p>Ac Actínio 3</p> <p>J U D E S 4</p>	<p>7 f</p> <p>Th Tório 3</p> <p>J U D E S 4</p>	<p>7 f</p> <p>Pa Protactínio 3</p> <p>J U D E S 4</p>

<p>7 f</p> <p>U Urânio 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>	<p>7 f</p> <p>Np Neptúnio 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>	<p>7 f</p> <p>Pu Plutônio 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>
<p>7 f</p> <p>Am Amerício 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>	<p>7 f</p> <p>Cm Cúrio 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>	<p>7 f</p> <p>Bk Berquéllo 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>
<p>7 f</p> <p>Cf Califórnio 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>	<p>7 f</p> <p>Es Einstênio 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>	<p>7 f</p> <p>Fm Férmio 3</p> <p>f L</p> <p>JODES</p>



 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>	 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>	 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>
 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>	 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>	 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>
 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>	 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>	 <p>UNO</p> <p>JODEQ</p>