



PROGRAMA NACIONAL OLIMPIADAS DE QUÍMICA  
XVIII OLIMPIADA BRASILEIRA DE QUÍMICA JÚNIOR  
CARTÃO RESPOSTA – PROVA DA FASE 2



PROGRAMA  
NACIONAL  
OLIMPIADAS  
DE QUÍMICA



INSTITUIÇÃO **GABARITO**

NOME DO ALUNO **GABARITO**

ANO / SÉRIE ☐ 6º ☐ 7º ☒ 8º ☐ 9º

MODALIDADE ☐ A ☒ B

- 1) Esta prova contém 10 questões objetivas, cada uma com 4 opções de resposta, além de 4 questões discursivas.
- 2) Observe sua Modalidade: A (6º e 7º ano) ou B (8º e 9º ano). Depois de iniciada a prova, **não** é permitido trocar a Modalidade.
- 3) Cada questão objetiva só tem **uma** opção correta. As respostas devem ser assinaladas nesse cartão resposta.
- 4) A prova tem duração de 2 horas. O aluno só pode sair do local de prova, após 1h do início.
- 5) **Não** é permitido levar o caderno de provas.
- 6) **Não** é permitido o uso de calculadora, nem de qualquer tipo de material para consulta. Também não é permitido o uso de qualquer tipo de aparelho eletrônico (smartphone, tablet, notebook e outros).

## GABARITO

RESERVADO AO CORRETOR DO PNOQ  
(NOTA ATRIBUÍDA)

1 A **B** C D

2 A B C **D**

3 A **B** C D

4 A **B** C D

5 **A** B C D

6 A B **C** D

7 A B **C** D

8 A B **C** D

9 A B C **D**

10 A B **C** D

11

12

13

14

## PROVA MODALIDADE B

A Química é uma ciência viva, em constante diálogo com a tecnologia, a saúde, o meio ambiente e a indústria. Desde a estrutura invisível dos átomos até o desenvolvimento de materiais biocompatíveis para implantes médicos, os conceitos químicos permitem compreender — e transformar — o mundo ao nosso redor. Esta prova convida você a pensar como um cientista: analisar dados, interpretar fenômenos, relacionar teorias históricas com aplicações modernas e tomar decisões com base em evidências.

**PARTE OBJETIVA (20 pontos = 2 pontos cada acerto)**

1) Em um laboratório escolar, três frascos rotulados apenas com símbolos atômicos contêm amostras puras de cálcio (Ca), cloro (Cl) e argônio (Ar). Durante a aula prática, os alunos observam que o cálcio reage vigorosamente com água, liberando gás; o cloro é um gás denso, de cor esverdeada e odor irritante; já o argônio permanece inerte, mesmo em contato com substâncias altamente reativas. Essas diferenças de comportamento estão diretamente relacionadas à posição dos elementos na Tabela Periódica e às suas propriedades periódicas.

Considerando essas observações e os conceitos da química moderna, qual afirmação é CORRETA?

(A) O cálcio está no grupo 2, apresentando alta eletronegatividade e tendência a ganhar elétrons; o cloro está no grupo 17, com baixa energia de ionização; o argônio está no grupo 18, sendo um gás nobre com camada de valência completa.

(B) O cálcio está no grupo 2, sendo um metal alcalino-terroso com tendência a perder dois elétrons; o cloro está no grupo 17, sendo um halogênio com alta afinidade eletrônica; o argônio está no grupo 18, sendo um gás nobre com estabilidade eletrônica.

(C) O cálcio está no grupo 1, sendo um metal alcalino com baixa densidade; o cloro está no grupo 16, sendo um calcogênio altamente reativo; o argônio está no grupo 17, sendo um halogênio com baixa reatividade.

(D) O cálcio está no grupo 13, sendo um metal de transição; o cloro está no grupo 15, sendo um pnictogênio; o argônio está no grupo 14, sendo um semimetal com condutividade elétrica moderada.

☒ Gabarito: (B)

O cálcio (Ca) está no grupo 2 da Tabela Periódica, é um metal alcalino-terroso e tende a perder 2 elétrons

para formar cátions ( $\text{Ca}^{2+}$ ). O cloro (Cl) está no grupo 17, é um halogênio, e tem alta afinidade eletrônica, ou seja, ganha facilmente 1 elétron. O argônio (Ar) está no grupo 18, é um gás nobre, possui camada de valência completa e é quimicamente inerte. A alternativa (B) descreve corretamente essas propriedades com base na posição dos elementos na Tabela Periódica.

2) Na medicina nuclear, isótopos radioativos são usados tanto para diagnóstico quanto para tratamento de doenças. Por exemplo, o iodo-131 ( $_{53}\text{I}^{131}$ ) é empregado no tratamento do hipertireoidismo, o tecnécio-99m ( $_{43}\text{Tc}^{99}$ ) é o radiofármaco mais comum em exames de imagem, e o cobalto-60 ( $_{27}\text{Co}^{60}$ ) é utilizado em radioterapia contra o câncer. Recentemente, o antimônio-129 ( $_{51}\text{Sb}^{129}$ ), um radioisótopo empregado em pesquisas de imagem molecular com biomarcadores, tem sido estudado por sua capacidade de se ligar seletivamente a células tumorais.

Análise as afirmações abaixo e assinale a única CORRETA:

(A) Iodo-131 e tecnécio-99 são isóbaros, pois ambos possuem massa atômica igual a 78.

(B) Cobalto-60 e antimônio-129 são isótonos, pois ambos possuem 33 nêutrons.

(C) Tecnécio-99 e cobalto-60 são isótopos, pois ambos possuem 56 prótons.

(D) Iodo-131 e antimônio-129 são isótonos, pois ambos possuem 78 nêutrons.

☒ Gabarito: (D)

Isótonos são átomos que possuem o mesmo número de nêutrons.

Iodo-131:  $Z = 53 \rightarrow N = 131 - 53 = 78$  nêutrons

Antimônio-129:  $Z = 51 \rightarrow N = 129 - 51 = 78$  nêutrons.

Como ambos têm 78 nêutrons, são isótonos. As demais alternativas confundem os conceitos de isótopos (mesmo  $Z$ ) e isóbaros (mesmo  $A$ ).

3) Um químico está analisando três substâncias comuns: cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e amônia ( $\text{NH}_3$ ). Cada uma delas exibe propriedades físicas distintas — como solubilidade em água, ponto de ebulição e condutividade elétrica — que refletem o tipo de ligação química predominante em sua estrutura.

Com base nas características dessas substâncias, qual associação entre composto e tipo de ligação está CORRETA?

(A)  $\text{NaCl} \rightarrow$  covalente polar;  $\text{CO}_2 \rightarrow$  covalente apolar;  $\text{NH}_3 \rightarrow$  iônica.

(B)  $\text{NaCl} \rightarrow$  iônica;  $\text{CO}_2 \rightarrow$  covalente apolar;  $\text{NH}_3 \rightarrow$  covalente polar.

(C)  $\text{NaCl} \rightarrow$  covalente apolar;  $\text{CO}_2 \rightarrow$  iônica;  $\text{NH}_3 \rightarrow$  covalente polar.

(D)  $\text{NaCl} \rightarrow$  covalente polar;  $\text{CO}_2 \rightarrow$  iônica;  $\text{NH}_3 \rightarrow$  covalente apolar.

☒ Gabarito: (B)

$\text{NaCl}$ : formado por metal ( $\text{Na}$ ) e ametal ( $\text{Cl}$ )  $\rightarrow$  ligação iônica.

$\text{CO}_2$ : formado por ametais ( $\text{C}$  e  $\text{O}$ ), molécula linear e simétrica  $\rightarrow$  ligação covalente apolar.

$\text{NH}_3$ : formado por ametais ( $\text{N}$  e  $\text{H}$ ), geometria piramidal assimétrica  $\rightarrow$  ligação covalente polar.

4) Durante uma aula de história da ciência, o professor apresenta uma ilustração histórica do átomo descrito como uma “esfera positiva com elétrons incrustados”, comparada a um pudim de passas. Esse modelo foi proposto no final do século XIX e representou um avanço importante ao introduzir a ideia de partículas subatômicas. No entanto, foi refutado poucos anos depois por um experimento que demonstrou a existência de um núcleo denso e positivo no centro do átomo.

Qual é o nome desse modelo atômico e o experimento que o refutou?

(A) Modelo de Dalton; refutado pelo experimento de Rutherford com a lâmina de ouro.

(B) Modelo de Thomson; refutado pelo experimento de Rutherford com a lâmina de ouro.

(C) Modelo de Bohr; refutado pelo experimento de Millikan com a gota de óleo.

(D) Modelo de Rutherford; refutado pelo experimento de Thomson com os raios catódicos.

☒ Gabarito: (B)

O modelo descrito como “pudim de passas” é o modelo atômico de Thomson, que via o átomo como uma esfera positiva com elétrons incrustados. Esse modelo foi refutado pelo experimento de Rutherford com a lâmina de ouro, que mostrou que o átomo tem um núcleo pequeno, denso e positivo, com elétrons orbitando ao redor.

5) O ferro ( $\text{Fe}$ ) é um metal de transição essencial para a vida — está presente na hemoglobina, proteína que transporta oxigênio no sangue — e é amplamente utilizado na construção civil e na indústria mecânica. Suas propriedades químicas estão diretamente relacionadas à sua estrutura eletrônica.

Qual das alternativas abaixo indica corretamente o número de elétrons na camada de valência desse elemento?

(A) 2 elétrons

(B) 6 elétrons

(C) 8 elétrons

(D) 14 elétrons

☒ Gabarito: (A)

O ferro ( $\text{Fe}$ ,  $Z = 26$ ) tem configuração eletrônica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$ .

A camada de valência é a mais externa, ou seja,  $n = 4$ , que contém 2 elétrons ( $4s^2$ ). Embora os elétrons  $3d$  participem de reações, a camada de valência, por definição, é a de maior número quântico principal.

6) Muitos resíduos industriais e domésticos contêm substâncias químicas que, ao serem descartados de forma inadequada, acabam chegando aos rios e, eventualmente, aos oceanos. Entre essas substâncias estão os compostos orgânicos halogenados, como o diclorometano ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ), usados como solventes em indústrias farmacêuticas, de plásticos e de limpeza. Esses compostos são pouco biodegradáveis, tóxicos

e podem se acumular nos tecidos de organismos marinhos, como peixes e crustáceos. Esse acúmulo aumenta à medida que se avança na cadeia alimentar — um fenômeno conhecido como bioacumulação.

Considerando esse cenário, qual das alternativas abaixo melhor explica por que a presença de solventes como o diclorometano nos oceanos é preocupante do ponto de vista da química ambiental?

(A) Porque esses compostos aumentam o pH da água do mar, tornando-a alcalina e inviabilizando a vida marinha.

(B) Porque são altamente solúveis em água, o que os dispersa rapidamente e reduz seu impacto ambiental.

(C) Porque podem se acumular nos organismos, causando danos à saúde de animais e humanos.

(D) Porque reagem com o sal da água do mar formando gases nobres, que alteram a composição atmosférica.

✓ Gabarito: (C)

O diclorometano ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) é pouco biodegradável e lipossolúvel, ou seja, dissolve-se em gorduras. Por isso, acumula-se nos tecidos dos organismos e aumenta de concentração ao longo da cadeia alimentar (bioacumulação), podendo causar danos à saúde de animais e humanos. Essa é a principal preocupação ambiental com esse tipo de composto.

7) Um estudante recebe um sólido branco cristalino desconhecido. Ao testá-lo, verifica que:

- é solúvel em água;
- sua solução aquosa conduz corrente elétrica;
- o sólido puro não conduz eletricidade;
- apresenta alto ponto de fusão (acima de  $800^\circ\text{C}$ ).

Essas propriedades são típicas de um tipo específico de composto químico, cuja estrutura é determinada por forças eletrostáticas entre íons de cargas opostas.

Com base nessas observações, qual tipo de ligação química é mais provável nesse composto?

(A) Ligação metálica.

(B) Ligação covalente apolar.

(C) Ligação iônica.

(D) Ligação covalente polar.

✓ Gabarito: (C)

As propriedades descritas — solúvel em água, conduz eletricidade em solução, não conduz no estado sólido e alto ponto de fusão — são típicas de compostos iônicos, cuja estrutura é formada por íons positivos e negativos mantidos por forças eletrostáticas fortes no retículo cristalino.

8) Pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) estão desenvolvendo baterias de íons de sódio como alternativa mais acessível e sustentável às tradicionais baterias de íons de lítio. O sódio (Na) é um elemento químico abundante no Brasil — está presente no sal marinho e em rochas — e tem propriedades químicas semelhantes às do lítio, mas com custo muito menor. Para que uma bateria funcione bem, o elemento escolhido deve perder elétrons com facilidade, formando cátions estáveis que se movimentem rapidamente no eletrólito durante a carga e descarga.

Com base na posição do sódio na Tabela Periódica e nas tendências periódicas, qual das características abaixo explica por que o sódio é adequado para esse uso?

(A) Tem alta energia de ionização, o que facilita a formação de ânions negativos.

(B) Está no grupo 17, sendo um halogênio que ganha elétrons facilmente.

(C) Possui baixa energia de ionização, pois tem apenas 1 elétron na camada de valência e está no grupo 1.

(D) É um gás nobre, com camada de valência completa, o que garante estabilidade química.

✓ Gabarito: (C)

O sódio (Na) está no grupo 1 da Tabela Periódica e tem apenas 1 elétron na camada de valência. Por isso, possui baixa energia de ionização, ou seja, perde esse elétron com facilidade, formando o cátion  $\text{Na}^+$ . Essa característica é essencial para o funcionamento de baterias, onde o metal deve liberar íons rapidamente durante a descarga.

9) O íon sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) é comum em sais como o sulfato de sódio e o sulfato de cobre. Para entender sua reatividade e geometria, químicos utilizam a estrutura de Lewis, que mostra a distribuição dos

elétrons de valência, incluindo pares ligantes (envolvidos em ligações) e pares não ligantes (elétrons solitários).

Sabendo que o enxofre (S) é o átomo central e que a estrutura mais estável do  $\text{SO}_4^{2-}$  pode ser representada com duas ligações duplas ( $\text{S}=\text{O}$ ) e duas ligações simples ( $\text{S}-\text{O}^-$ ), com ressonância, quantos pares de elétrons são ligantes e quantos são não ligantes?

- (A) 12 pares ligantes e 4 pares não ligantes.
- (B) 8 pares ligantes e 8 pares não ligantes.
- (C) 10 pares ligantes e 6 pares não ligantes.
- (D) 6 pares ligantes e 10 pares não ligantes.

☒ Gabarito: (D)

Na estrutura de Lewis do íon sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), o enxofre forma 4 ligações com oxigênios:

- 2 ligações duplas ( $\text{S}=\text{O}$ ) → cada uma conta como 1 par ligante (total: 2 pares)
- 2 ligações simples ( $\text{S}-\text{O}^-$ ) → cada uma conta como 1 par ligante (total: 2 pares)  
Mas cada ligação dupla contém 2 pares de elétrons, então:
- 2 ligações duplas = 4 pares ligantes
- 2 ligações simples = 2 pares ligantes  
→ Total: 6 pares ligantes

Os pares não ligantes estão nos átomos de oxigênio:

- Cada O em ligação dupla tem 2 pares não ligantes  
→  $2 \times 2 = 4$  pares
- Cada O em ligação simples tem 3 pares não ligantes  
→  $2 \times 3 = 6$  pares  
→ Total: 10 pares não ligantes

Portanto, 6 pares ligantes e 10 pares não ligantes.

10) Implantes ortopédicos, como próteses de quadril ou placas para fraturas, exigem materiais que sejam biocompatíveis (não causem rejeição pelo organismo), resistentes à corrosão corporal e suficientemente dúcteis para serem moldados. Diversas ligas metálicas foram testadas ao longo das décadas, mas apenas algumas atendem a todos esses critérios rigorosos.

Entre as opções abaixo, qual liga metálica é mais indicada para implantes médicos?

- (A) Liga de ferro e carbono (aço comum).
- (B) Liga de cobre e zinco (latão).

(C) Liga de titânio e alumínio (Ti-6Al-4V).

- (D) Liga de chumbo e estanho (solda).

☒ Gabarito: (C)

A liga Ti-6Al-4V (titânio com 6% de alumínio e 4% de vanádio) é biocompatível, resistente à corrosão e não tóxica, sendo amplamente usada em próteses ortopédicas e implantes dentários. As demais opções são inadequadas:

- Aço comum enferruja;
- Latão pode liberar íons de cobre e zinco tóxicos;
- Solda contém chumbo, altamente tóxico.

### **PARTE DISCURSIVA (180 pontos = 45 pontos cada questão analítico-expositiva)**

11) Quando átomos de um elemento são excitados por calor ou eletricidade — como no caso das lâmpadas de vapor de sódio (amarelas) ou dos fogos de artifício coloridos —, eles emitem luz em comprimentos de onda específicos, formando um “código de barras” luminoso único para cada elemento. Esse fenômeno é explicado pelo modelo atômico de Bohr. Explique, com base nesse modelo, por que os átomos emitem luz de cores específicas quando excitados.

☒ Resposta esperada do aluno:

Quando um átomo absorve energia (por calor ou eletricidade), seus elétrons saltam para níveis de energia mais altos (níveis excitados). Ao voltar para níveis mais baixos (níveis fundamentais), os elétrons liberam essa energia na forma de luz (fótons). Como os níveis de energia são fixos (quantizados), a energia liberada tem valores específicos, correspondendo a comprimentos de onda (cores) únicos para cada elemento. Por isso, cada elemento emite uma cor característica.



12) O bromo (Br,  $Z = 35$ ) é um halogênio líquido à temperatura ambiente, amplamente usado em compostos retardadores de chama e em fotografia. Sua reatividade está diretamente ligada à sua configuração eletrônica e à tendência de adquirir um elétron para atingir estabilidade. Escreva a configuração eletrônica completa do átomo neutro de bromo, identificando a camada de valência, e qual a fórmula do composto iônico formado entre bromo e potássio (K,  $Z=19$ )?

☒ Resposta esperada do aluno:

A configuração eletrônica do bromo ( $Z = 35$ ) é:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

A camada de valência é a quarta camada ( $n = 4$ ), que contém 7 elétrons ( $4s^2 + 4p^5$ ). Sendo assim, o bromo tende a ganhar 1 elétron para completar seu octeto, formando o ânion  $\text{Br}^-$ .

O potássio (K), por estar no grupo 1, perde 1 elétron, formando o íon  $\text{K}^+$ , e sua camada de valência passa a ter o octeto completo

Assim, o composto iônico formado é  $\text{KBr}$ .

13) Quando átomos se unem, podem formar dois tipos principais de substâncias: as que resultam de ligações iônicas e as que resultam de ligações covalentes. Essas ligações determinam como os átomos estão organizados e, conseqüentemente, influenciam as propriedades físicas das substâncias, como o ponto de fusão, a capacidade de conduzir calor e a forma como se organizam no estado sólido.

Com base no texto acima, compare os compostos formados por ligação iônica e os compostos formados por ligação covalente quanto às seguintes características: ponto de fusão e ponto de ebulição – qual tipo de composto geralmente apresenta valores mais altos? Por quê? E nos compostos iônicos, como se dá o arranjo no estado sólido?

☒ Resposta esperada do aluno:

Compostos iônicos geralmente têm pontos de fusão e ebulição mais altos que os compostos covalentes moleculares, porque as forças entre íons (ligações iônicas) são muito fortes e exigem muita energia para serem rompidas. Já os compostos covalentes moleculares (como água ou gás carbônico) têm forças intermoleculares fracas, por isso derretem e ferve em temperaturas mais baixas.

No estado sólido, os compostos iônicos formam um retículo cristalino, ou seja, os íons se organizam em uma estrutura ordenada e repetitiva.

14) A chuva ácida é um problema ambiental causado pela liberação de certos gases poluentes na atmosfera, principalmente durante a queima de combustíveis fósseis em carros, fábricas e usinas termelétricas. Entre esses gases estão o dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) e os óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), como o dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ).

Quando esses gases entram em contato com o vapor d'água presente na atmosfera, reagem e formam ácidos. O dióxido de enxofre forma um ácido de enxofre, e os óxidos de nitrogênio formam um ácido de nitrogênio. Esses ácidos se misturam às gotas de chuva e caem no solo com pH mais baixo (mais ácido) do que o normal, podendo danificar plantas, lagos, edifícios e até a saúde humana.

Com base no texto acima, escreva as fórmulas químicas dos dois oxiácidos responsáveis pela formação da chuva ácida, o oxiácido de enxofre e de nitrogênio formado a partir do  $\text{NO}_2$ .

☒ Resposta esperada do aluno:

O dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) reage com água e forma o ácido sulfuroso:  $\text{H}_2\text{SO}_3$

O dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ) reage com água e forma o ácido nítrico:  $\text{HNO}_3$

Obs. Aceita-se também  $\text{H}_2\text{SO}_4$  se o aluno mencionar oxidação adicional do  $\text{SO}_2$  para  $\text{SO}_3$ , mas  $\text{H}_2\text{SO}_3$  é a resposta mais direta a partir do  $\text{SO}_2$ .

1

H

hidrogênio

1,008

2

3

Li

lítio

6,94

4

Be

berílio

9,0122

11

Na

sódio

22,990

12

Mg

magnésio

24,305

3

Li

lítio

6,94

número atômico

símbolo químico

nome

peso atômico (massa atômica relativa)

13

B

boro

10,81

14

C

carbono

12,011

15

N

nitrogênio

14,007

16

O

oxigênio

15,999

17

F

flúor

18,998

18

Ne

neônio

20,180

13

Al

alumínio

26,982

14

Si

silício

28,085

15

P

fósforo

30,974

16

S

enxofre

32,06

17

Cl

cloro

35,45

18

Ar

argônio

39,95

19

K

potássio

39,098

20

Ca

cálcio

40,078(4)

21

Sc

escândio

44,956

22

Ti

titânio

47,867

23

V

vanádio

50,942

24

Cr

cromo

51,996

25

Mn

manganês

54,938

26

Fe

ferro

55,845(2)

27

Co

cobalto

58,933

28

Ni

níquel

58,693

29

Cu

cobre

63,546(3)

30

Zn

zinco

65,38(2)

31

Ga

gálio

69,723

32

Ge

germânio

72,630(8)

33

As

arsênio

74,922

34

Se

selênio

78,971(8)

35

Br

bromo

79,904

36

Kr

criptônio

83,798(2)

37

Rb

rubídio

85,468

38

Sr

estrôncio

87,62

39

Y

ítrio

88,906

40

Zr

zircônio

91,222(3)

41

Nb

nióbio

92,906

42

Mo

molibdênio

95,95

43

Tc

tecnécio

[97]

44

Ru

ródio

101,07(2)

45

Rh

ródio

102,91

46

Pd

paládio

106,42

47

Ag

prata

107,87

48

Cd

cádmio

112,41

49

In

índio

114,82

50

Sn

estanho

118,71

51

Sb

antimônio

121,76

52

Te

telúrio

127,60(3)

53

I

iodo

126,90

54

Xe

xenônio

131,29

55

Cs

césio

132,91

56

Ba

bário

137,33

57 a 71

72

Hf

hafnio

178,486(6)

73

Ta

tântalo

180,95

74

W

tungstênio

183,84

75

Re

rênio

186,21

76

Os

ósio

190,23(3)

77

Ir

irídio

192,22

78

Pt

platina

195,08

79

Au

ouro

196,97

80

Hg

mercúrio

200,59

81

Tl

tálio

204,38

82

Pb

chumbo

207,2

83

Bi

bismuto

208,98

84

Po

polônio

[209]

85

At

astato

[210]

86

Rn

radônio

[222]

87

Fr

frâncio

[223]

88

Ra

rádio

[226]

89 a 103

104

Rf

rutherfordio

[267]

105

Db

dúbnio

[268]

106

Sg

seabórgio

[269]

107

Bh

bóhrio

[270]

108

Hs

hássio

[269]

109

Mt

meitnério

[277]

110

Ds

darmstádio

[281]

111

Rg

roentgênio

[282]

112

Cn

copernício

[285]

113

Nh

nihônio

[286]

114

Fl

fleróvio

[290]

115

Mc

moscóvio

[290]

116

Lv

livermório

[293]

117

Ts

tennesso

[294]

118

Og

oganessônio

[294]

57

La

lantânio

138,91

58

Ce

cério

140,12

59

Pr

praseodímio

140,91

60

Nd

neodímio

144,24

61

Pm

promécio

[145]

62

Sm

samário

150,36(2)

63

Eu

europio

151,96

64

Gd

gadolínio

157,249(2)

65

Tb

térbio

158,93

66

Dy

disprósio

162,50

67

Ho

hólmio

164,93

68

Er

érbio

167,26

69

Tm

tulio

168,93

70

Yb

itêrbio

173,05

71

Lu

lutécio

174,97(1)

89

Ac

actínio

[227]

90

Th

tório

232,04

91

Pa

protactínio

231,04

92

U

urânio

238,03

93

Np

neptúnio

[237]

94

Pu

plutônio

[244]

95

Am

américio

[243]

96

Cm

cúrio

[247]

97

Bk

berquílio

[247]

98

Cf

califórnia

[251]

99

Es

einstênio

[252]

100

Fm

fêrmio

[257]

101

Md

mendelévio

[258]

102

No

nobélio

[259]

103

Lr

laurêncio

[262]

www.tabelaperiodica.org

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

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

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

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

"Você não pode esperar construir um mundo melhor sem melhorar os indivíduos.  
Para esse fim, cada um de nós deve trabalhar para o seu próprio aperfeiçoamento e,  
ao mesmo tempo, compartilhar uma responsabilidade geral por toda a humanidade."  
Marie Curie