



Área do Conhecimento:	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Componente Curricular:	Química
Ano/Série:	1ª Série do Ensino Médio

Prezado(a) Estudante,

Esta **Trilha de Aprendizagem** apresenta possíveis caminhos para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao componente curricular e tem o objetivo de auxiliá-lo(a) na sua rotina de estudos para que você alcance o desempenho esperado.

No decorrer da Trilha, você poderá compreender melhor os temas estudados e ampliar seus conhecimentos, por meio de diferentes estratégias que visam contribuir para o seu processo de aprendizagem.

Segue abaixo a relação de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
LIGAÇÕES QUÍMICAS (FRENTES A3 E A4)	Ligação iônica, covalente e metálica Propriedades físicas dos compostos iônicos, covalentes e metálicos	(CSMM – EM01QU33) Classificar as substâncias em iônicas, covalentes moleculares e metálicas. (CSMM – EM01QU36) Comparar as propriedades dos materiais mediante o modelo de ligação interatômica.

1. APROXIMAÇÃO

Faça a leitura da apostila Bernoulli, Frentes A3 e A4.

Assista aos vídeos da Khan Academy:

- ▶ **LIGAÇÃO IÔNICA**
<https://youtu.be/8AlKIVxn6r8>
- ▶ **LIGAÇÃO COVALENTE**
<https://youtu.be/z4uE-hSCQH8>
- ▶ **LIGAÇÃO METÁLICA**
<https://youtu.be/SSnOLKRjBNg>
- ▶ **CARACTERÍSTICAS METÁLICAS**
<https://youtu.be/Ov17l8KBIDs>
- ▶ **PREVISÃO DO TIPO DE LIGAÇÃO**
<https://youtu.be/X3J5-IWqgTU>

Acesse também os objetos de aprendizagem disponíveis na plataforma Bernoulli Play.

2. PERCEPÇÃO E PREPARAÇÃO

Você entendeu a ideia central?

“O meio material ao nosso redor, com suas formas, propriedades e valores, reflete a enorme variedade de maneiras como os átomos se ligam para formar compostos. Por isso, as ligações químicas representam um assunto de fundamental importância, e seu conhecimento é essencial para um melhor entendimento das transformações que ocorrem em nosso mundo. Algumas substâncias, como as que compõem os alimentos e combustíveis, fornecem energia mediante a quebra e a formação de ligações químicas; outras interagem dando origem a novos compostos ou facilitam a dissolução de resíduos em um meio fluido (solventes, detergentes). Desse modo, a dinâmica das ligações químicas acaba regendo a nossa vida.”

TOMA, H.E. Ligação Química: abordagem clássica ou quântica? **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA** n. 6, nov. 1997. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/conceito.pdf>. Acesso em: 30 set. 2020.

3. AMPLIAÇÃO

Faça (ou pesquise) um mapa mental sobre as ligações químicas incluindo as características dos compostos iônicos, covalentes e metálicos.

4. USO

Faça os exercícios a seguir.

01. (IFPE)

Em camundongos, dieta rica em sal piora memória e causa falta de atenção

“Sal rosa, marinho e *light* são melhores? Do ponto de vista fisiológico, sal é sal. O gosto pode ser diferente devido a outras substâncias presentes em cada tipo. No entanto, essas substâncias diferentes presentes em cada sal apenas dão sabor, não existem em quantidades suficientes para fazer diferença do ponto de vista nutricional. Já o sal *light* tem diferentes percentuais de cloreto de potássio misturado com cloreto de sódio ou até 100% de cloreto de potássio. Mas o potássio não deve ser usado por pessoas com problemas renais graves.”

Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2019/10/26/em-camundongos-dieta-rica-em-sal-piora-memoria-e-causa-falta-de-atencao.htm> . Acesso em: 27 out. 2019.

Sobre o cloreto de sódio, é correto afirmar que

- A) possui fórmula química NaCl_2 e possui cor branca, enquanto o KCl_2 é de cor rosa.
- B) há, em sua estrutura, íons de sódio e de cloro combinados, formando uma rede cristalina.
- C) não sofre dissociação nem conduz eletricidade quando dissolvido em água.
- D) é constituído somente por elementos ametais e forma ligações covalentes polares.
- E) é, diferentemente do cloreto de potássio, insolúvel em água e solúvel em solventes como acetona e éter.

02. (FAMERP) Considere a tabela, que apresenta propriedades físicas das substâncias I, II, III e IV.

Substância	I	II	III	IV
Solubilidade em água	imiscível	miscível	miscível	miscível
Condução de eletricidade em solução aquosa	não	sim	sim	não
Condução de eletricidade no estado líquido	sim	sim	não	não

A natureza iônica é observada somente

- A) na substância II.
- B) nas substâncias III e IV.
- C) na substância I.
- D) nas substâncias I e II.
- E) nas substâncias II e III.

03. **(UFRGS)** Considere as afirmações abaixo, sobre o óxido de cálcio,

- I. É um sólido iônico.
- II. É bastante reativo frente à água.
- III. Possui características metálicas.

Quais estão corretas?

- A) Apenas I.
- B) Apenas II.
- C) Apenas III.
- D) Apenas I e II.
- E) I, II e III.

04. **(ITA)** Líquidos iônicos, ou sais que fundem à temperatura ambiente, são compostos iônicos que apresentam temperatura de fusão abaixo de $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ e que consistem de íons e pares iônicos não dissociados.

Com base nessa definição, assinale a opção correta sobre líquidos iônicos.

- A) NaCl fundido pode ser definido como um líquido iônico.
- B) CH_3COOH anidro pode ser definido como um líquido iônico.
- C) A condutividade específica de líquidos iônicos é equivalente à da água.
- D) A pressão de vapor de líquidos iônicos é equivalente à de solventes orgânicos voláteis.
- E) Sais que apresentam cátions ou ânions relativamente grandes devem se comportar como líquidos iônicos.

05. **(UPF)** Sobre os átomos dos elementos químicos Ca (grupo 2) e F (grupo 17), são feitas as seguintes afirmações:

- I. São conhecidos como alcalinoterrosos e calcogênios, respectivamente.
- II. Formam uma substância química representada por CaF_2 , chamada fluoreto de cálcio.
- III. A ligação química entre esses dois átomos é iônica.
- IV. Ca possui maior energia de ionização do que

Dados: Ca ($Z = 20$); F ($Z = 9$)

Está correto apenas o que se afirma em

- A) I, II e III.
- B) I, III e IV.
- C) II e III.
- D) II e IV.
- E) III.

06. (FAMERP)

A combinação dos elementos Ca e Br forma uma substância solúvel em água, de fórmula _____. Uma solução aquosa dessa substância é classificada como _____ de eletricidade.

Dados: Ca (grupo 2 da tabela periódica); Br (grupo 17 da tabela periódica).

As lacunas do texto devem ser preenchidas por:

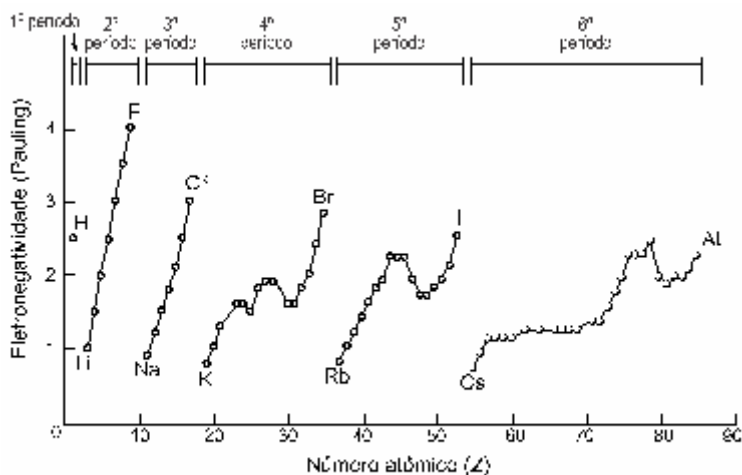
- A) Ca_2Br – condutora.
 B) CaBr_2 – condutora.
 C) Ca_2Br – não condutora.
 D) CaBr_2 – não condutora.
 E) CaBr – condutora.
07. (UPF) O quadro a seguir indica características referentes às substâncias A, B, C e D ao serem testadas em relação à propriedade de condutividade elétrica. Considere 25°C ,

A	Na fase sólida, não conduz corrente elétrica, mas, ao se dissolver em água deionizada, conduz a corrente elétrica.
B	Líquido que mesmo ao se dissolver em água deionizada não conduz a corrente elétrica.
C	Na fase sólida, conduz corrente elétrica. Não se dissolve em água.
D	Na fase sólida, não conduz corrente elétrica, e, ao se dissolver em água deionizada, também não conduz a corrente elétrica.

Considerando as substâncias etanol, cloreto de sódio, zinco metálico e sacarose, marque a opção que indica a correlação correta entre substância e característica indicada no quadro.

- A) A - etanol; B - cloreto de sódio; C - sacarose; D - zinco metálico.
 B) A - cloreto de sódio; B - sacarose; C - zinco metálico; D – etanol.
 C) A - zinco metálico; B - etanol; C - cloreto de sódio; D – sacarose.
 D) A - sacarose; B - etanol; C - zinco metálico; D - cloreto de sódio.
 E) A - cloreto de sódio; B - etanol; C - zinco metálico; D – sacarose.

08. (UNESP) Analise o gráfico, que mostra a variação da eletronegatividade em função do número atômico.

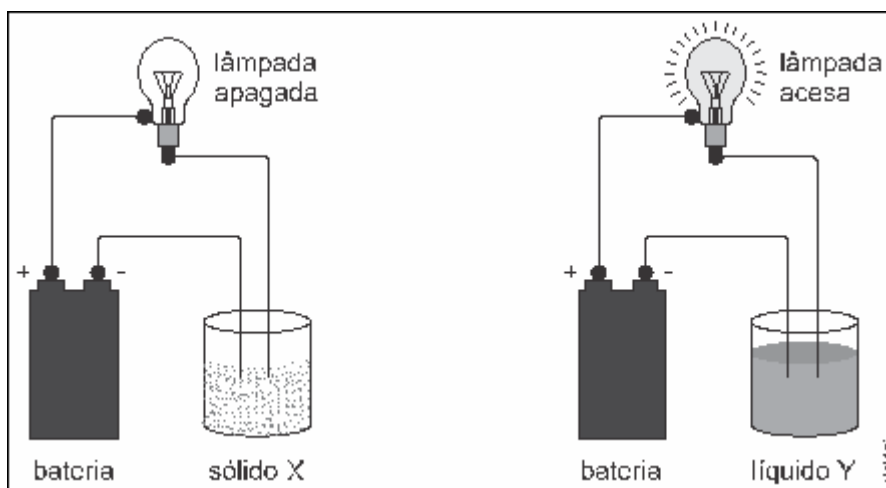


(John B. Russel . Química geral, 1981. Adaptado.)

Devem unir-se entre si por ligação iônica os elementos de números atômicos

- A) 17 e 35
- B) 69 e 70
- C) 17 e 57
- D) 15 e 16
- E) 12 e 20

09. (UEFS) A figura mostra o resultado de um teste de condutibilidade elétrica realizado com um sólido e um líquido



O sólido e o líquido utilizados nesse teste podem ter sido, respectivamente,

- A) cloreto de sódio e mercúrio metálico.
- B) prata metálica e solução aquosa de cloreto de sódio.
- C) cloreto de sódio e tetracloreto de carbono.
- D) prata metálica e mercúrio metálico.
- E) sacarose e tetracloreto de carbono.

10. **(UNESP)** A alpaca é uma liga metálica constituída por cobre (61%) zinco (20%) e níquel (19%). Essa liga é conhecida como “metal branco” ou “liga branca”, razão pela qual muitas pessoas a confundem com a prata.

A tabela fornece as densidades dos metais citados.

Metal	Densidade (g/cm ³)
Ag	10,5
Cu	8,9
Ni	8,9
Zn	7,1

- a) A alpaca é uma mistura homogênea ou heterogênea? Que característica da estrutura metálica **EXPLICA** o fato de essa liga ser condutora de corrente elétrica?

- b) A determinação da densidade pode ser utilizada para se saber se um anel é de prata ou de alpaca? **JUSTIFIQUE** sua resposta apenas por meio da comparação de valores, sem recorrer a cálculos.

(O gabarito encontra-se no final dessa Trilha de Aprendizagem.)

5. FEEDBACK

Entre em contato com o(a) professor(a), por meio da ferramenta Microsoft Teams – Equipe Chat Professor ou nas aulas remotas, caso necessite de suporte para utilizar a Trilha de Aprendizagem ou esclarecer dúvidas na realização das atividades.

6. AVALIAÇÃO

As orientações para a Avaliação de Recuperação seguirão posteriormente.

GABARITO

01: [B]

O cloreto de sódio (NaCl) é formado pela combinação de cátions sódio (Na^+) e ânions cloreto (Cl^-) que formam uma rede cristalina tridimensional unida por forças eletrostáticas (ligação iônica).

02: [A]

Compostos iônicos solúveis (miscíveis) em água podem conduzir corrente elétrica, pois apresentam íons livres em solução.

Compostos iônicos liquefeitos podem conduzir corrente elétrica, pois apresentam íons livres.

Conclusão: A natureza iônica é observada somente na substância II.

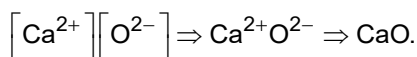
Substância	II
Solubilidade em água	miscível
Condução de eletricidade em solução aquosa	sim
Condução de eletricidade no estado líquido	sim

03: [D]

[I] Correta. É um sólido iônico, pois apresenta ligações iônicas ou eletrovalentes.

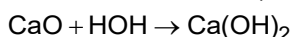
Ca : grupo 2 ou família IIA (+2).

O : grupo 16 ou família VIA (-2).



[II] Correta. O óxido de cálcio é um óxido básico do grupo 2 da Tabela Periódica.

CaO : óxido básico (Ca : grupo 2 ou família IIA).

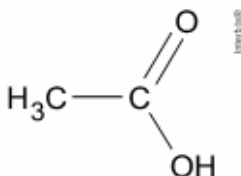


[III] Incorreta. Possui características básicas, pois o óxido de cálcio é um óxido básico do grupo 2 da Tabela Periódica. No estado sólido não conduz eletricidade.

04: [E]

[A] Incorreta. De acordo com o texto, líquidos iônicos, ou sais que fundem à temperatura ambiente, são compostos iônicos que apresentam temperatura de fusão abaixo de como a temperatura de fusão do é superior a ele não pode ser definido como um líquido iônico.

[B] Incorreta. anidro não pode ser definido como um líquido iônico, pois é um composto molecular.

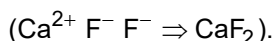


- [C] Incorreta.** A condutividade específica de líquidos iônicos não é equivalente à da água, pois a água é um eletrólito fraco, ou seja, ioniza muito pouco.
- [D] Incorreta.** A pressão de vapor de líquidos iônicos é muito menor do que a de solventes orgânicos voláteis, pois as forças eletrostáticas existentes entre os íons são muito maiores do que as forças intermoleculares existentes nos solventes orgânicos voláteis.
- [E] Correta.** Sais que apresentam cátions ou ânions relativamente grandes devem se comportar como líquidos iônicos, pois as forças atrativas serão menores, ou seja, quanto maior o raio iônico, menor a força eletrostática atrativa.

$$F = k \times \frac{q_{\text{Cátion}} \times q_{\text{ânion}}}{d^2}$$

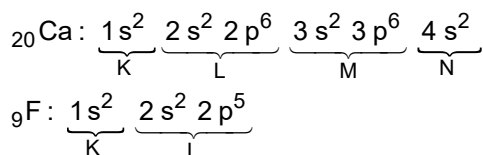
05: [C]

- [I] Incorreto.** Os elementos químicos cálcio e flúor são conhecidos como alcalinoterrosos (grupo 2 ou família II A) e halogênios (grupo 17 ou família VII A), respectivamente.
- [II] Correto.** Formam uma substância química representada por CaF_2 chamada fluoreto de cálcio.

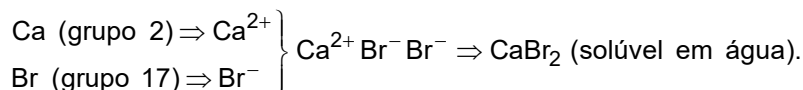


[III] Correto. A ligação química entre o cálcio (forma cátion) e o flúor (forma ânion) é iônica.

[IV] Incorreto. O cálcio (metal com quatro camadas) possui menor energia de ionização (para o elétron mais afastado) do que flúor (ametal com duas camadas).



06: [B]



Como a solução de brometo de cálcio $(\text{CaBr}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ca}^{2+} + 2\text{Br}^-)$ apresenta íons livres, ela é classificada como condutora de eletricidade.

09: [A]

- Cloreto de sódio sólido (substância iônica): não conduz eletricidade.
- Mercúrio metálico líquido (substância metálica): conduz eletricidade.
- Prata metálica sólida (substância metálica): conduz eletricidade.
- Solução aquosa de cloreto de sódio (solução eletrolítica): conduz eletricidade.
- Tetracloreto de carbono líquido (substância molecular): não conduz eletricidade.
- Sacarose sólida (substância molecular): não conduz eletricidade.

De acordo com a primeira figura, o sólido X não conduz corrente elétrica (lâmpada apagada), ou seja, apresenta seus íons “presos” na rede cristalina.

Possibilidade: cloreto de sódio (NaCl) sólido.

De acordo com a segunda figura, o sólido Y conduz corrente elétrica (lâmpada acesa), ou seja, apresenta ligação metálica.

Possibilidade: mercúrio metálico (Hg^0).

10:

a) A alpaca é uma mistura homogênea, pois pode formar uma liga eutética.

A característica da estrutura metálica que explica o fato de essa liga ser condutora de corrente elétrica é a existência de elétrons livres dentro da rede cristalina, ou seja, ocorre ligação metálica.

b) Sim.

Justificativa: O cobre é o metal em maior porcentagem presente na alpaca (61%) como sua densidade ($8,9 \text{ g/cm}^3$) é menor do que a densidade da prata ($10,5 \text{ g/cm}^3$) e os outros metais não apresentam densidade superior a $8,9 \text{ g/cm}^3$, conclui-se que a determinação da densidade pode ser utilizada para se saber se um anel é de prata ou de alpaca.