



**PF**

**POLÍCIA FEDERAL**

# Papiloscopista Polícia Federal

**COM BASE NO EDITAL Nº 1 – DGP/PF,  
DE 15 DE JANEIRO DE 2021**

**CÓD: SL-070JN-24  
7908433251446**

## Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados. ....	11
2. Reconhecimento de tipos e gêneros textuais. ....	14
3. Domínio da ortografia oficial. ....	15
4. Domínio dos mecanismos de coesão textual. Emprego de elementos de referência, substituição e repetição, de conectores e de outros elementos de sequenciação textual. ....	16
5. Emprego de tempos e modos verbais. ....	18
6. Domínio da estrutura morfossintática do período. Relações de coordenação entre orações e entre termos da oração. Relações de subordinação entre orações e entre termos da oração. Reorganização da estrutura de orações e de períodos do texto. ....	19
7. Emprego das classes de palavras. ....	22
8. Emprego dos sinais de pontuação. ....	31
9. Concordância verbal e nominal. ....	33
10. Regência verbal e nominal. ....	35
11. Emprego do sinal indicativo de crase. ....	37
12. Colocação dos pronomes átonos. ....	38
13. Reescrita de frases e parágrafos do texto. ou de trechos de texto. Substituição de palavras Reescrita de textos de diferentes gêneros e níveis de formalidade. ....	39
14. Significação das palavras. ....	40
15. Correspondência oficial (conforme Manual de Redação da Presidência da República). Aspectos gerais da redação oficial. Finalidade dos expedientes oficiais. Adequação da linguagem ao tipo de documento. Adequação do formato do texto ao gênero. ....	40

## Noções de Direito Administrativo

1. Noções de organização administrativa: Centralização, descentralização, concentração e desconcentração; Administração direta e indireta; Autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista. ....	59
2. Ato administrativo: Conceito, requisitos, atributos, classificação e espécies. ....	63
3. Agentes públicos: Legislação pertinente; Lei nº 8.112/1990 e suas alterações; Disposições constitucionais aplicáveis; Disposições doutrinárias; Conceito; Espécies; Cargo, emprego e função pública. ....	74
4. Poderes administrativos: Hierárquico, disciplinar, regulamentar e de polícia; Uso e abuso do poder. ....	110
5. Licitação: Princípios; Contratação direta: dispensa e inexigibilidade; Modalidades; Tipos; Procedimento. ....	117
6. Controle da Administração Pública: Controle exercido pela Administração Pública; Controle judicial; Controle legislativo. ....	169
7. Responsabilidade civil do Estado: Responsabilidade civil do Estado no direito brasileiro; Responsabilidade por ato comissivo do Estado; Responsabilidade por omissão do Estado; Requisitos para a demonstração da responsabilidade do Estado; Causas excludentes e atenuantes da responsabilidade do Estado. ....	175
8. Regime jurídico-administrativo: Conceito; Princípios expressos e implícitos da Administração Pública. ....	182

## Noções de Direito Constitucional

1. Direitos e garantias fundamentais: direitos e deveres individuais e coletivos; direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade; direitos sociais; nacionalidade; cidadania e direitos políticos; partidos políticos; garantias constitucionais individuais; garantias dos direitos coletivos, sociais e políticos. ....	195
--	-----

## ÍNDICE

2. Poder Executivo: forma e sistema de governo; chefia de Estado e chefia de governo .....	205
3. Defesa do Estado e das instituições democráticas: segurança pública; organização da segurança pública .....	217
4. Ordem social: base e objetivos da ordem social; seguridade social; meio ambiente; família, criança, adolescente, idoso, índio .....	220

## Noções de Direito Penal e de Direito Processual Penal

1. Princípios básicos .....	237
2. Aplicação da lei penal: A lei penal no tempo e no espaço. Tempo e lugar do crime. Territorialidade e extraterritorialidade da lei penal .....	242
3. O fato típico e seus elementos. Crime consumado e tentado. Ilícitude e causas de exclusão. Excesso punível .....	246
4. Crimes contra a pessoa .....	257
5. Crimes contra o patrimônio .....	273
6. Crimes contra a fé pública .....	282
7. Crimes contra a Administração Pública .....	287
8. Inquérito policial: Histórico, natureza, conceito, finalidade, características, fundamento, titularidade, grau de cognição, valor probatório, formas de instauração, notícia criminis, delatatio criminis, procedimentos investigativos, indiciamento, garantias do investigado; conclusão .....	297
9. Prova: Preservação de local de crime .Requisitos e ônus da prova. Nulidade da prova. Documentos de prova. Reconhecimento de pessoas e coisas. Acareação. Índícios. Busca e apreensão .....	307
10. Restrição de liberdade. Prisão em flagrante .....	316

## Raciocínio Lógico

1. Estruturas lógicas .....	329
2. Lógica de argumentação: analogias, inferências, deduções e conclusões .....	330
3. Lógica sentencial (ou proposicional): Proposições simples e compostas, Tabelas Verdade, Equivalências, Leis de De Morgan, Diagramas lógicos .....	330
4. Lógica de primeira ordem .....	336
5. Princípios de contagem e probabilidade .....	338
6. Operações com conjuntos .....	340
7. Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais .....	342

## Informática

1. Conceito de internet e intranet; Conceitos e modos de utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos associados a internet/intranet; Ferramentas e aplicativos comerciais de navegação, de correio eletrônico .....	349
2. de grupos de discussão .....	356
3. de busca, de pesquisa .....	357
4. de redes sociais .....	359
5. Noções de sistema operacional (ambiente Linux e Windows) .....	361
6. Acesso à distância a computadores, transferência de informação e arquivos, aplicativos de áudio, vídeo e multimídia .....	384
7. Edição de textos, planilhas e apresentações (ambientes Microsoft Office e LibreOffice) .....	385

## ÍNDICE

8. Redes de computadores; Redes de computadores: locais, metropolitanas e de longa distância.....	418
9. Conceitos de proteção e segurança: Noções de vírus, worms e pragas virtuais.....	424
10. Aplicativos para segurança (antivírus, firewall, anti-spyware etc.).....	427
11. Computação na nuvem (cloud computing).....	429
12. Fundamentos da Teoria Geral de Sistemas.....	431
13. Sistemas de informação: Fases e etapas de sistema de informação.....	433
14. Teoria da informação: Conceitos de informação, dados, representação de dados, de conhecimentos, segurança e inteligência.....	440
15. Banco de dados: Base de dados, documentação e prototipação; Modelagem conceitual: abstração, modelo entidade-relacionamento, análise funcional e administração de dados; Dados estruturados e não estruturados; Banco de dados relacionais: conceitos básicos e características; Chaves e relacionamentos.....	441
16. opções de mineração de dados: conceituação e características; Noções de aprendizado de máquina.....	449
17. Noções de bigdata: conceito, premissas e aplicação.....	452
18. Redes de comunicação: Introdução a redes (computação/telecomunicações); Camada física, de enlace de dados e subcamada de acesso ao meio; Noções básicas de transmissão de dados: tipos de enlace, códigos, modos e meios de transmissão.....	454
19. Terminologia e aplicações, topologias, modelos de arquitetura (OSI/ISO e TCP/IP) e protocolos; Interconexão de redes, nível de transporte.....	461
20. Noções de programação Python e R.....	463
21. API (application programming interface).....	464
22. Metadados de arquivos.....	464

## Biologia

1. Citologia. Composição química da matéria viva. Organização celular das células eucarióticas. Estrutura e função dos componentes citoplasmáticos. Membrana celular. Núcleo. Estrutura, componentes e funções. Divisão celular (mitose e meiose, e suas fases). Citoesqueleto e movimento celular.....	469
2. Bioquímica. Processos de obtenção de energia na célula. Principais vias metabólicas. Regulação metabólica. Metabolismo e regulação da utilização de energia. Proteínas e enzimas.....	505
3. Embriologia. Gametogênese. Fecundação, segmentação e gastrulação. Organogênese. Anexos embrionários. Desenvolvimento embrionário humano.....	526
4. Genética. Primeira lei de Mendel. Probabilidade genética. Árvore genealógica. Genes letais. Herança sem dominância. Segunda lei de Mendel. Alelos múltiplos: grupos sanguíneos dos sistemas ABO, Rh e MN. Determinação do sexo. Herança dos cromossomos sexuais. Doenças genéticas.....	537

## Física

1. Oscilações e ondas: movimento harmônico simples; energia no movimento harmônico simples; ondas em uma corda; energia transmitida pelas ondas; ondas estacionárias; equação de onda.....	565
2. Eletricidade: carga elétrica; condutores e isolantes; campo elétrico; potencial elétrico; corrente elétrica; resistores; capacitores; circuitos elétricos.....	578
3. Óptica: óptica geométrica; reflexão; refração; polarização; interferência.....	617
4. Espectroscopias de absorção e de emissão molecular (fluorescência).....	632

## Química

5. Classificação dos materiais .....	645
6. Teoria atômico-molecular .....	648
7. Classificação periódica dos elementos químicos .....	652
8. Radioatividade .....	657
9. Interações químicas .....	660
10. Misturas, soluções e propriedades coligativas.....	664
11. Métodos de separação de misturas.....	668
12. Funções químicas inorgânicas.....	671
13. Gases.....	677
14. Propriedades dos sólidos.....	680
15. Estequiometria.....	682
16. Termoquímica .....	685
17. Cinética química.....	688
18. Equilíbrio químico .....	692
19. Eletroquímica.....	695
20. Química orgânica: estrutura, nomenclatura e propriedades físicas e químicas de compostos orgânicos.....	699

## Material Digital Legislação Especial

1. Lei nº 12.037/2009 e suas alterações .....	4
2. Lei nº 9.454/1997 e suas alterações .....	5
3. Lei nº 7.116/1983 e suas alterações .....	6
4. Lei nº 13.445/2017 .....	6
5. Lei nº 11.343/2006 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	28
6. Lei nº 13.868/2019 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	40
7. Lei nº 9.455/1997 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	45
8. Lei nº 8.069/1990 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	45
9. Lei nº 10.826/2003 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	83
10. Lei nº 9.605/1998 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais).....	89
11. Lei nº 10.446/2002 e suas alterações .....	96

## Estatística

1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados: gráficos, diagramas, tabelas, medidas descritivas (posição, dispersão, assimetria e curtose).....	102
2. Probabilidade. Definições básicas e axiomas. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuição de probabilidades. Função de probabilidade. Função densidade de probabilidade. Esperança e momentos. Distribuições especiais. Distribuições condicionais e independência. Transformação de variáveis. Leis dos grandes números. Teorema central do limite. Amostras aleatórias. Distribuições amostrais .....	114

## ÍNDICE

3. Inferência estatística. Estimação pontual: métodos de estimação, propriedades dos estimadores, suficiência. Estimação intervalar: intervalos de confiança, intervalos de credibilidade. Testes de hipóteses: hipóteses simples e compostas, níveis de significância e potência de um teste, teste t de Student, teste qui-quadrado.....	152
4. Análise de regressão linear. Critérios de mínimos quadrados e de máxima verossimilhança. Modelos de regressão linear. Inferência sobre os parâmetros do modelo. Análise de variância. Análise de resíduos .....	155
5. Técnicas de amostragem. Amostragem aleatória simples, estratificada, sistemática e por conglomerados. Tamanho amostral.....	157

### Atenção

- Para estudar o Material Digital acesse sua “Área do Aluno” em nosso site ou faça o resgate do material seguindo os passos da página 2.

<https://www.editorasolucao.com.br/customer/account/login/>

## QUÍMICA

-Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: cátion → Na<sup>+</sup> (vem do hidróxido de sódio, NaOH, uma base forte); ânion → SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (vem do ácido sulfúrico, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, um ácido forte).

-NH<sub>4</sub>CN: cátion → NH<sub>4</sub><sup>2+</sup> (vem do hidróxido de amônio, NH<sub>4</sub>OH, uma base fraca); ânion → CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (vem do ácido cianídrico, HCN, um ácido fraco).

### Hidrogeno sal (Sal ácido)

É o sal cujo ânion tem um ou mais H ionizáveis e não apresenta o ânion OH<sup>-</sup>. Resulta de uma neutralização parcial do ácido.

#### Exemplos:

-NH<sub>4</sub>Cl(s): cátion → NH<sub>4</sub><sup>2+</sup> (vem do hidróxido de amônio, NH<sub>4</sub>OH, uma base fraca); ânion → Cl<sup>-</sup> (vem do ácido clorídrico, HCl, um ácido forte).

-Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>: cátion → Al<sup>3+</sup> (vem do hidróxido de alumínio, Al(OH)<sub>3</sub>, uma base fraca); ânion → SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (vem do ácido sulfúrico, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, um ácido forte).

-NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>: cátion → NH<sub>4</sub><sup>2+</sup> (vem do hidróxido de amônio, NH<sub>4</sub>OH, uma base fraca); ânion → NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (vem do ácido nítrico, HNO<sub>3</sub>, um ácido forte).

### Hidróxido sal (Sal básico)

É o sal cujo ânion não apresenta H ionizável e no qual, além desse ânion há o OH<sup>-</sup>. Resulta da neutralização parcial da base.

Exemplo: -NaOOCCH<sub>3</sub>:

Cátion → Na<sup>+</sup> (vem do hidróxido de sódio, NaOH, uma base forte);

Ânion → CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> (vem do ácido etanoico, CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, um ácido fraco).

No exemplo acima, o ânion acetato (CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) hidrolisa-se em meio aquoso e forma o ácido acético e íons hidroxila (OH<sup>-</sup>), o que torna a solução básica.

## ÓXIDOS

Definição: Óxido é todo composto binário que contém oxigênio e no qual ele é o elemento mais eletronegativo.

#### Exemplos:

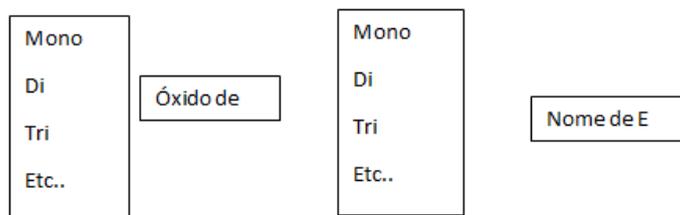
Cl<sub>2</sub>O; SO<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub>; NO; P<sub>2</sub>O; K<sub>2</sub>O; CaO; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

O único elemento mais eletronegativo que o oxigênio é o flúor; por isso o OF<sub>2</sub>, não é um óxido, mas sim, um fluoreto de oxigênio

### Nomenclatura

#### Regra geral:

##### 1) Para um óxido ExOy:

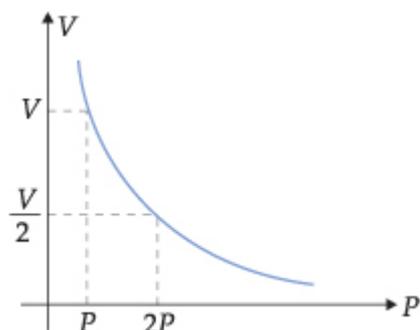


Os prefixos mono, di, tri, etc. indicam os valores de x e y na fórmula do óxido. O prefixo mono diante do nome E é comumente omitido.

Fórmula molecular	Nome do óxido
CO	Monóxido de monocarbono ou monóxido de carbono
CO <sub>2</sub>	Dióxido de monocarbono ou dióxido de carbono
N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Trióxido de dinotrogênio
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Tetróxido de triferro

A lei de Boyle-Mariotte pode ser representada por um gráfico pressão-volume. Neste gráfico, as abscissas representam a pressão de um gás, e as ordenadas, o volume ocupado.

A curva obtida é uma hipérbole, cuja equação representativa é  $PV = \text{constante}$ . Portanto, podemos representar:

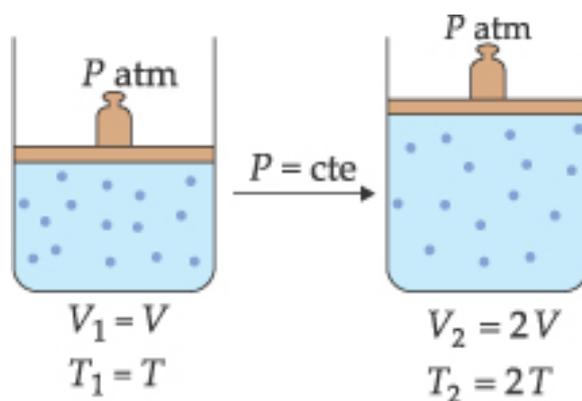


$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$$

- Lei de Charles/Gay-Lussac

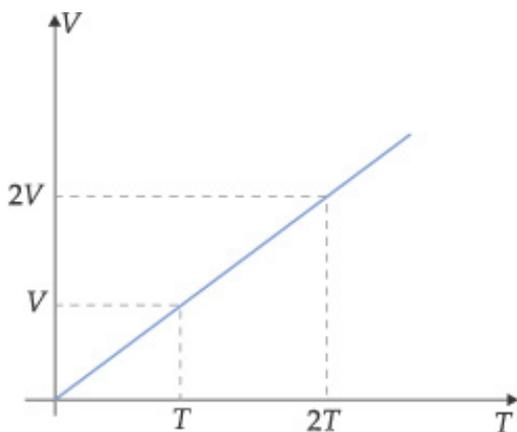
“À pressão constante, o volume ocupado por uma massa fixa de gás é diretamente proporcional à temperatura absoluta.”

Esta transformação gasosa, onde a pressão é mantida constante, é chamada de transformação isobárica. As relações entre volume e temperatura podem ser representadas pelo esquema:



Graficamente, encontramos:

A reta obtida é representada pela equação:  $V = (\text{constante}) \cdot T$  ou  $V/T = \text{constante}$



$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

- Lei de Charles/Gay-Lussac

“A volume constante, a pressão exercida por uma determinada massa fixa de gás é diretamente proporcional à temperatura absoluta.”

formas cúbicas, rômbricas, tetragonais, hexagonais ou prismáticas irregulares. O retículo espacial, ou rede, unidade do sistema de cristalização do sólido, repete-se indefinidamente nas três direções do espaço até alcançar as suas bordas exteriores. Dessa forma, ao fraturar-se um sólido de cristalização perfeita, deve reproduzir em cada um dos seus fragmentos a geometria do corpo no mesmo sistema cristalino.

Os átomos ou moléculas do cristal situam-se ou no vértice de cada retículo, ou no centro do retículo, ou ainda no centro de cada uma de suas faces. Essa disposição interna foi determinada mediante observação a partir da difração dos raios X, ou seja, do desvio sofrido pelos feixes dessa natureza que se fazem incidir sobre os sólidos.

Uma base para classificar os sólidos cristalinos é a natureza das forças que mantêm unidos os átomos (ou moléculas) no ordenamento da rede cristalina. A energia de coesão dos átomos (ou moléculas) num cristal depende das forças de ligação dominantes entre esses átomos (ou moléculas). O mesmo esquema de classificação que é apropriado para as ligações moleculares é também útil para os sólidos cristalinos. Entretanto, necessitamos aqui de uma nova categoria, que chamamos de ligação metálica. Assim, podemos classificar os sólidos cristalinos em sólidos iônicos, sólidos covalentes, sólidos moleculares e sólidos metálicos.

#### Sólidos Cristalinos Iônicos

Nos sólidos cristalinos iônicos, a rede é formada por íons alternadamente positivos e negativos, resultantes da transferência de um (ou mais de um) elétron de um tipo de átomo para o outro. A estabilidade da rede cristalina é mantida pela atração eletrostática entre os íons presentes, tais como os íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  na molécula de cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ , Fig.1) e os íons  $\text{Li}^+$  e  $\text{F}^-$  na molécula de fluoreto de lítio ( $\text{LiF}$ ).

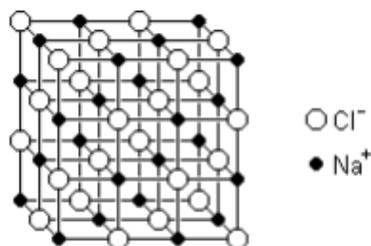


Figura 1.

Devido às forças eletrostáticas relativamente intensas entre os íons, os sólidos iônicos são geralmente duros, frágeis e têm um elevado ponto de fusão. Como esses sólidos não têm elétrons livres, sua condutividade elétrica é muito baixa, isto é, eles são isolantes. Contudo, se uma quantidade apropriada de energia é fornecida a um sólido iônico, fazendo com que ele se transforme num líquido, ele se torna um bom condutor de eletricidade. Por outro lado, como a energia necessária para produzir vibrações na rede cristalina é menor do que cerca de 1 eV, alguns cristais iônicos absorvem radiação eletromagnética com comprimentos de onda na região dos maiores comprimentos de onda do infravermelho.

#### Sólidos Cristalinos Covalentes

Nos sólidos cristalinos covalentes, ao contrário do que ocorre nos sólidos cristalinos iônicos, não existe transferência de carga entre os átomos para formar íons, mas sim um compartilhamento de pares de elétrons de valência entre os átomos, formando ligações covalentes.

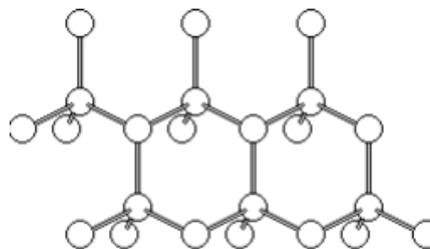


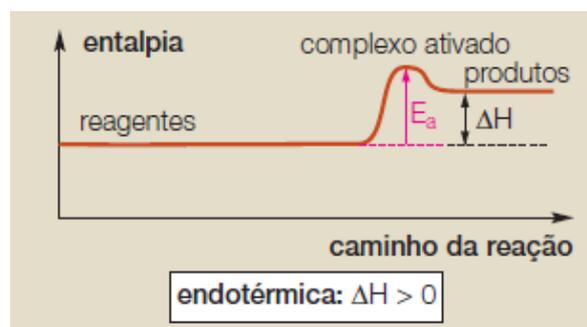
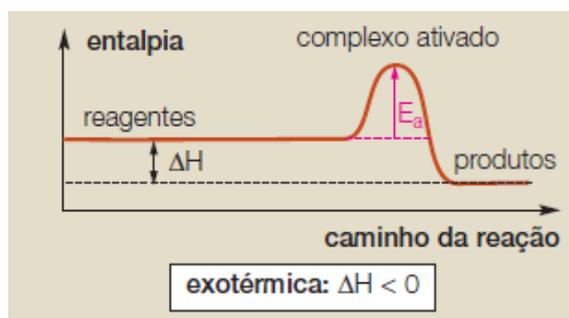
Figura 2.

A estrutura cristalina de um sólido covalente fica definida pela direcionalidade dessa ligação. Por exemplo, os átomos tetravalentes de carbono, germânio e silício formam ligações covalentes nas combinações moleculares. Cada um desses átomos tem quatro elétrons na camada eletrônica mais externa, ou seja, tem quatro elétrons Grupo de Ensino de Física da Universidade Federal de Santa Maria de valência, cujos orbitais são orbitais híbridos  $sp^3$ .

No cristal correspondente, cada átomo forma ligações covalentes com os quatro átomos mais próximos, ficando no centro de um tetraedro regular, com quatro átomos semelhantes nos vértices (Fig.2). Assim, quatro ligações covalentes idênticas podem ser formadas e cada átomo contribui com um elétron para cada uma dessas ligações. Nesse tipo de estrutura, organizada por ligações covalentes, cada elétron está fortemente ligado, de modo que não existem elétrons livres para participar de qualquer processo de condução e os sólidos cristalinos covalentes têm uma condutividade elétrica muito baixa, isto é, são isolantes. Além disso, são extremamente duros e difíceis de deformar.

Por outro lado, a energia necessária para produzir vibrações na rede cristalina dos sólidos covalentes é relativamente alta, da ordem de alguns elétrons-volts, e como as energias dos fótons associados às radiações da região visível do espectro eletromagnético estão entre 1,8 eV e 3,1 eV, muitos sólidos covalentes são transparentes à luz, ou seja, são incolores.

**Sólidos Cristalinos Moleculares** Nos sólidos cristalinos moleculares constituídos por moléculas apolares, os elétrons se encontram emparelhados e não podem formar ligações covalentes. As moléculas conservam a sua individualidade, mas estão ligadas por forças de Van der Waals, as mesmas que existem entre as moléculas de um gás ou de um líquido. As forças de Van der Waals são bastante fracas e são derivadas da interação entre dipolos elétricos. Pelo movimento dos elétrons ao redor dos núcleos, numa molécula apolar, pode acontecer que, por um breve instante, a distribuição de carga seja tal que parte da molécula fique positiva e parte negativa. Enquanto está polarizada, esta molécula induz em outra molécula de sua vizinhança uma distribuição de carga semelhante e as duas se atraem. No instante seguinte, as moléculas voltam às configurações originais e não mais se atraem. Isto se repete aleatoriamente com todos os pares de moléculas do sólido. Os gases nobres, os gases comuns como o oxigênio e o hidrogênio e muitos compostos orgânicos formam sólidos moleculares desse tipo. Em alguns sólidos



### Fatores que influenciam a velocidade de uma reação

#### Superfície de contato

Quando um reagente está no estado sólido, a reação ocorrerá na sua superfície. Assim, quanto mais fragmentado (disperso) for esse reagente, maior será o número de choques, e maior será a velocidade da reação.

#### Concentração dos Reagentes

A velocidade de uma reação depende também da concentração dos reagentes, pois ela está relacionada com o número de choques entre as moléculas.

#### Temperatura

Todo aumento de temperatura provoca o aumento da energia cinética média das moléculas, fazendo com que aumente o número de moléculas em condições de atingir o estado correspondente ao complexo ativado, aumentando o número de colisões eficazes ou efetivas e, portanto, provocando aumento na velocidade da reação.

Uma regra experimental, que relaciona o aumento de temperatura com a velocidade de uma reação é a regra de Van't Hoff: "Um aumento de 10 °C na temperatura duplica a velocidade de uma reação química".

#### Pressão

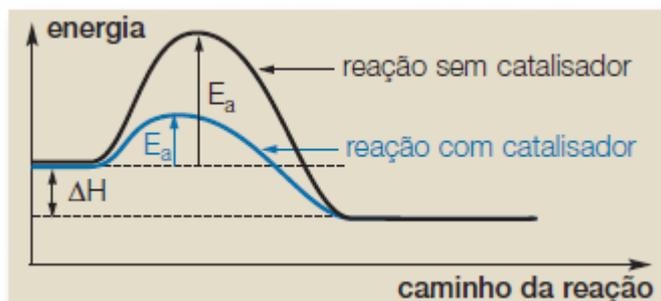
A pressão só apresenta influência apreciável na velocidade de reações em que pelo menos um dos reagentes é gasoso. O aumento da pressão causa diminuição de volume acarretando aumento no número de choques, o que favorece a reação e, portanto, aumenta a sua velocidade.

#### Catalisador

Catalisador é a substância que aumenta a velocidade de uma reação, sem sofrer qualquer transformação em sua estrutura. O aumento da velocidade é conhecido como catálise.

O catalisador acelera a velocidade, alterando o mecanismo da reação, o que provoca a formação de um complexo ativado de energia mais baixa. São características dos catalisadores:

- o catalisador não fornece energia à reação;
- o catalisador participa da reação formando um complexo ativado de menor energia;
- o catalisador não altera o  $\Delta H$  da reação;
- o catalisador pode participar das etapas da reação, mas não é consumido pela mesma.



As reações envolvendo catalisadores podem ser de 2 tipos:

- catálise homogênea: catalisador e reagentes no mesmo estado físico;
- catálise heterogênea: catalisador e reagentes em estados físicos diferentes.

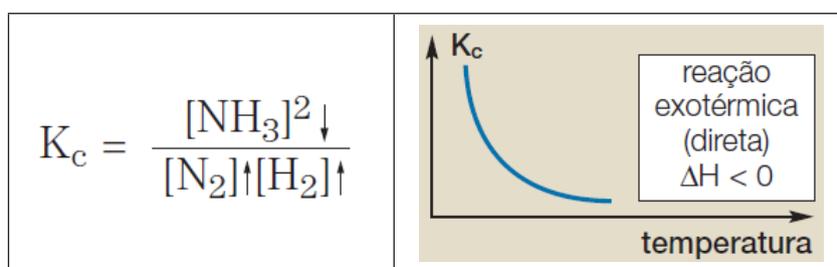
**-Temperatura**

A temperatura, além de provocar deslocamento do equilíbrio, é o único fator responsável por alterações na constante de equilíbrio ( $K_c$ ). Num sistema em equilíbrio, sempre temos duas reações: a endotérmica, que absorve calor, e a exotérmica, que libera calor. Quando aumentamos a temperatura, favorecemos a reação que absorve calor. Por outro lado, quando há diminuição da temperatura, favorecemos a reação que libera calor.

Exemplo:



Se também desejamos relacionar a variação da temperatura com a constante de equilíbrio ( $K_c$ ), devemos considerar que uma elevação da temperatura favorece a reação endotérmica. Então,  $[N_2]$  e  $[H_2]$  aumentam e  $[NH_3]$  diminui:

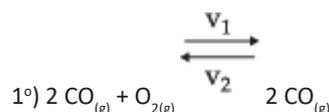


**Concentração do Equilíbrio**

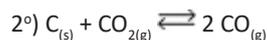
Um aumento na concentração de qualquer substância (reagentes ou produtos) desloca o equilíbrio no sentido de consumir a substância adicionada. O aumento na concentração provoca aumento na velocidade, fazendo com que a reação ocorra em maior escala no sentido direto ou inverso.

Diminuindo a concentração de qualquer substância (reagentes ou produtos) desloca-se o equilíbrio no sentido de refazer a substância retirada. A diminuição na concentração provoca uma queda na velocidade da reação direta ou inversa, fazendo com que a reação ocorra em menor escala nesse sentido.

Exemplos:



O aumento na concentração de CO ou  $O_2$  provoca aumento em  $v_1$ , fazendo com que  $v_1 > v_2$ ; portanto, o equilíbrio desloca-se para a direita. A diminuição na concentração de CO ou  $O_2$  provoca queda em  $v_1$ , fazendo com que  $v_1 < v_2$ ; portanto, o equilíbrio desloca-se para a esquerda.



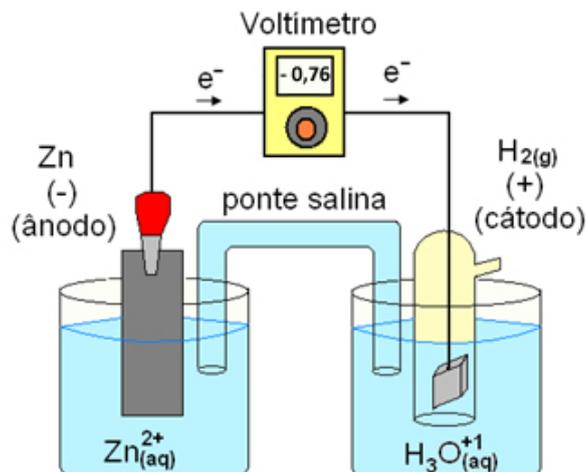
Para equilíbrio em sistema heterogêneo, a adição de sólido ( $C_{(s)}$ ) não altera o estado de equilíbrio, pois a concentração do sólido é constante e não depende da quantidade.

**Observações:**

- Aumento na pressão parcial de  $H_2$  ou  $I_2$ , o equilíbrio desloca-se para a direita.
- Diminuindo a pressão parcial de  $H_2$  ou  $I_2$ , o equilíbrio desloca-se para a esquerda.

**Importante:**

1. Substância sólida não desloca um equilíbrio químico, pois a concentração de um sólido em termos de velocidade é considerada constante, porque a reação se dá na superfície do sólido.
2. Alterando-se a concentração de uma substância presente no equilíbrio, o equilíbrio se desloca, porém, sua constante de equilíbrio permanece inalterada (a constante permanece sem ter seu valor modificado porque a temperatura não variou).

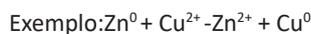


De acordo com o sentido dos elétrons, fica claro que teremos as seguintes semi-reações:

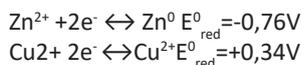
- Eletrodo de hidrogênio:  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$  (redução)
- Eletrodo de zinco:  $\text{Zn}^0 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$  (oxidação)

**Previsão de reações de oxirredução**

É possível prever a espontaneidade de uma reação de oxirredução através dos potenciais de oxidação ou de redução  $E^0$  das semi-reações.



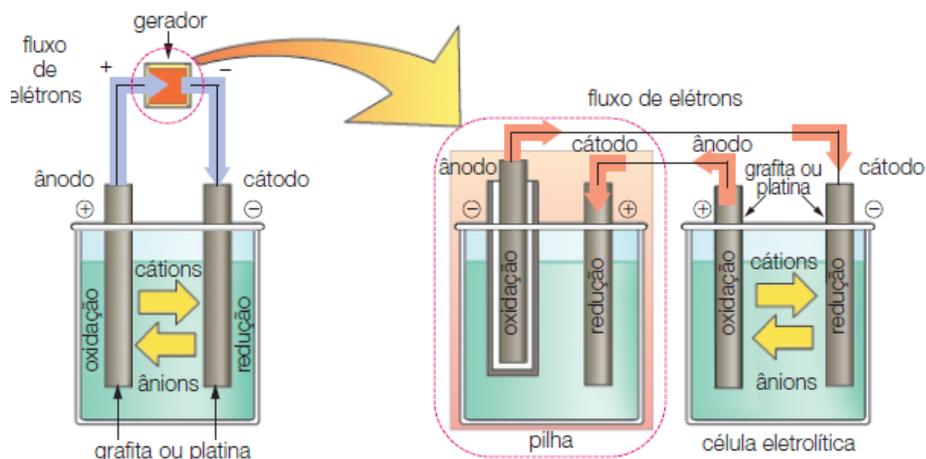
Para confirmar se uma reação de oxi-red ocorre ou não espontaneamente, é necessário observar os potenciais de redução de cada semi-reação.



Esses valores de  $E_{\text{red}}^0$  mostram que o  $\text{Cu}^{2+}$  reduz mais facilmente que o  $\text{Zn}^{2+}$ , pois tem maior  $E_{\text{red}}^0$ . Já o  $\text{Zn}^0$  oxida melhor que o  $\text{Cu}^0$ , uma vez que possui menor  $E_{\text{red}}^0$  e assim apresenta maior  $E_{\text{oxi}}^0$ .

**ELETRÓLISE**

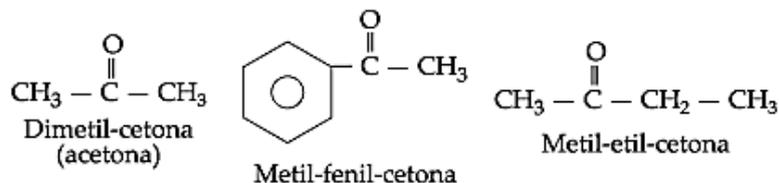
É um processo não-espontâneo, em que a passagem de uma corrente elétrica através de um sistema líquido, no qual existam íons, produz reações químicas. As eletrólises são realizadas em cubas eletrolíticas, nas quais a corrente elétrica é produzida por um gerador (pilha). Nesse sistema, os eletrodos são geralmente inertes, formados por platina ou grafita (carvão). As substâncias que serão submetidas à eletrólise podem estar liquefeitas (fundidas) ou em solução aquosa. A seguir, vamos estudar essas duas possibilidades.



## Nomenclatura Usual

Na nomenclatura usual, o grupo carbonila é denominado cetona, e seus ligantes são considerados radicais.

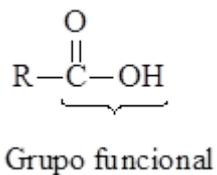
Exemplos:



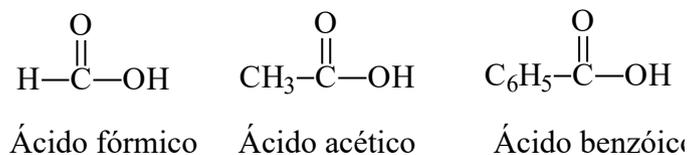
## ÁCIDO CARBOXÍLICO

Os ácidos carboxílicos apresentam pelo menos uma função carboxila.

-Grupo funcional:



Exemplos:



## Nomenclatura IUPAC

Inicia-se com a palavra ácido e a terminação utilizada é óico. A cadeia principal é a mais longa e que possua a carboxila. Para cadeias ramificadas, devemos numerar a partir do carbono da carboxila (e não precisa mencionar a posição 1).

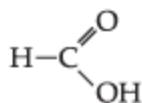
Exemplos:



## Nomenclatura Usual

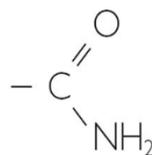
O nome usual para os ácidos é associado à sua origem ou a suas propriedades. Os nomes comuns de muitos ácidos carboxílicos são baseados em suas origens históricas ou ao seu odor exalado por quem os produz.

Exemplo:



**AMIDAS**

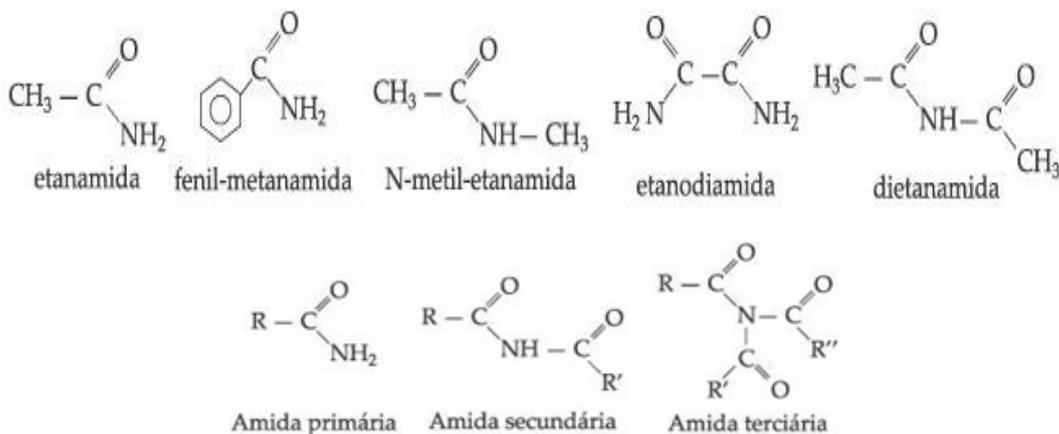
As amidas são caracterizadas pelo grupo funcional:



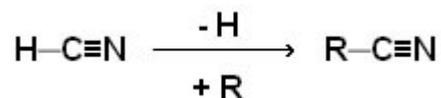
Nomenclatura da IUPAC

O nome das amidas, de acordo com a IUPAC é dado da seguinte maneira:

Exemplo

**NITRILA**

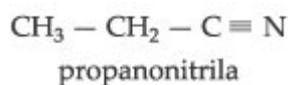
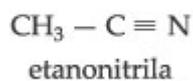
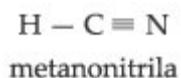
As nitrilas são obtidas pela substituição do hidrogênio do gás cianídrico (HCN) por um radical orgânico.



Nomenclatura IUPAC

É dado nome ao hidrocarboneto correspondente seguido da terminação nitrila.

Exemplos:



Nomenclatura Usual

Usa-se a palavra cianeto e, em seguida, o nome do radical preso ao grupo  $-\text{C} \equiv \text{N}$ .

3.(CEBRASPE (CESPE) - Professor (SEE PE)/Química/2022)

A respeito da tabela periódica e dos modelos atômicos, julgue o item seguinte.

O modelo atômico de Bohr permitiu a Mendeleev estabelecer a tabela periódica.

- ( ) CERTO  
( ) ERRADO

4.(CEBRASPE (CESPE) - Professor (SEED PR)/Química/2021)

Os modelos atômicos tentam explicar como é a estrutura de um átomo, já que este é uma partícula muito pequena que não pode ser vista a olho nu. Até hoje, os cientistas não conseguiram ver um átomo isolado, muito menos a sua estrutura interna, mas os modelos tentam recriar este átomo. Nesse contexto, o modelo atômico de

- (A) Dalton defende que o átomo era uma estrutura maciça e indestrutível, mas poderia ser dividida em uma reação de fissão nuclear, por exemplo.  
(B) Thomson propõe um átomo neutro dividido em duas regiões com partículas positivas e negativas.  
(C) Chadwick organiza o núcleo com duas partículas: prótons, com carga neutra, e nêutrons, com carga positiva.  
(D) Rutherford propõe a divisão do átomo em duas regiões: núcleo e eletrosfera, após realizar o experimento da lâmina de ouro.  
(E) Bohr organiza os elétrons em níveis de energia na eletrosfera, definindo que quanto mais próximo do núcleo os elétrons se encontram, mais energia eles possuem.

5.(CEBRASPE (CESPE) - Professor (SEED PR)/Química/2021)

A festa da virada de ano (réveillon) é marcada pela queima de fogos de artifício. No Brasil, o maior espetáculo acontece na praia de Copacabana, no Rio de Janeiro, mas este ano o evento foi cancelado por causa da pandemia. A explosão de cores no céu causada pela queima dos fogos é decorrente de um fenômeno que acontece com os elétrons dentro dos átomos, que, por sua vez, pode ser explicado pelo modelo atômico de Bohr que

- (A) afirma ocorrerem transições eletrônicas entre os níveis de energia, ou seja, o elétron libera fótons ao saltar de um nível mais interno para um nível mais externo.  
(B) define o fenômeno do salto quântico, em que os elétrons, ao absorverem energia, podem realizar um salto de um nível mais interno para um nível mais externo e, ao retornar para o nível de origem, liberar essa energia na forma de luz.  
(C) defende a ideia de que os elétrons se movimentam ao redor do núcleo com perda de energia, esta perda acontece com emissão de fótons.  
(D) quantifica a energia dentro da eletrosfera do átomo e afirma que o elétron libera luz ao saltar para um nível mais externo.  
(E) atribui as diferentes cores formadas pelos fogos de artifício ao fato de que a quantidade de energia liberada em todas as transições eletrônicas é a mesma, independentemente do nível de energia em que o elétron se encontra.

6.(CEBRASPE (CESPE) - Professor (SEDUC AL)/Química/2021)

O ano de 2019 foi proclamado o Ano Internacional da Tabela Periódica pela Organização das Nações Unidas (ONU). Com relação à Tabela Periódica, seus elementos químicos e os modelos atômicos, julgue o item que se segue.

O modelo de Dalton foi o primeiro modelo atômico quantizado.

- ( ) CERTO  
( ) ERRADO

7.(CEBRASPE (CESPE) - Professor (Pref São Cristóvão)/Ciências/Educação Básica/2019)

A energia do sol, vital para a vida na terra, tem sido apontada como uma importante fonte alternativa de energia que pode ser empregada para substituição dos combustíveis fósseis. A energia do sol é gerada pela reação de fusão entre átomos de hidrogênio, com a formação de átomos de hélio. Com relação a essas informações, julgue o item.

Um átomo neutro de hidrogênio possui um elétron, o qual, de acordo com o modelo atômico atual, gira em órbita elíptica em torno do núcleo do átomo.

- ( ) CERTO  
( ) ERRADO

8.(CEBRASPE (CESPE) - Professor (Pref São Cristóvão)/Ciências/Educação Básica/2019)

A energia do sol, vital para a vida na terra, tem sido apontada como uma importante fonte alternativa de energia que pode ser empregada para substituição dos combustíveis fósseis. A energia do sol é gerada pela reação de fusão entre átomos de hidrogênio, com a formação de átomos de hélio. Com relação a essas informações, julgue o item.

Um átomo de hélio com número de massa igual a quatro possui dois nêutrons em seu núcleo.

- ( ) CERTO  
( ) ERRADO

9.(CEBRASPE (CESPE) - Vestibular (UnB)/Indígena/2019)

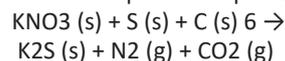
Com relação a princípios da química, julgue o próximo item.

Os diversos estados energéticos dos elétrons são denominados camadas ou níveis de energia, tanto no modelo atômico de Thomson quanto no modelo atômico de Bohr.

- ( ) CERTO  
( ) ERRADO

10.(CEBRASPE (CESPE) - 1º Tenente (PM MA)/Cirurgião-Dentista/2018 (e mais 3 concursos)

A pólvora é material empregado como propulsor em armas de fogo. Basicamente, a ideia é provocar uma reação que gere uma quantidade grande de gases sob pressão e temperatura elevadas. Ao se expandirem, esses gases impulsionam um projétil. A pólvora negra, empregada em armas mais antigas, é constituída por uma mistura de salitre ( $\text{KNO}_3$ ), enxofre (S) e material de carbono (C.). A equação não balanceada de uma das reações químicas que ocorrem durante a queima da pólvora é apresentada a seguir.



Considerando essas informações e sabendo que o número atômico do carbono é igual a 6, julgue o item que se segue.

Um átomo neutro do isótopo de carbono-12, no estado fundamental, apresenta, em seu núcleo, 6 prótons e 6 nêutrons; além disso, apresenta 6 elétrons na região extranuclear.

- ( ) CERTO  
( ) ERRADO