



# Prefeitura de Fortaleza

Coordenadoria Especial de Políticas Públicas de Juventude



academia enem

4

APOIO



FUNDAÇÃO EDSON QUEIROZ  
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA  
ENSINANDO E APRENDENDO



# Queremos mudar os próximos anos da sua vida

*Vem descobrir o que  
a Unifor tem para você*



**Universidade  
de Fortaleza**  
Ensinando e Aprendendo

# VOCÊ QUER,



**Universidade  
de Fortaleza**  
Ensinando e Aprendendo

## CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO E GESTÃO

- ✓ Administração
- ✓ Ciências Contábeis
- ✓ Ciências Econômicas
- ✓ Cinema e Audiovisual
- ✓ Comércio Exterior
- ✓ Comunicação Social – Publicidade e Propaganda
- ✓ Design de Moda
- ✓ Jornalismo
- ✓ Marketing
- ✓ Eventos

## CIÊNCIAS DA SAÚDE

- ✓ Educação Física
- ✓ Enfermagem
- ✓ Estética e Cosmética
- ✓ Farmácia
- ✓ Fisioterapia
- ✓ Fonoaudiologia
- ✓ Medicina
- ✓ Medicina Veterinária

✓ Nutrição

✓ Odontologia

✓ Psicologia

## CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

- ✓ Análise e Desenvolvimento de Sistemas
- ✓ Arquitetura e Urbanismo **NOVA MATRIZ**
- ✓ Ciência da Computação
- ✓ Computação em Nuvem **NOVO**
- ✓ Energias Renováveis
- ✓ Engenharia Ambiental e Sanitária
- ✓ Engenharia Civil
- ✓ Engenharia de Computação
- ✓ Engenharia de Controle e Automação
- ✓ Engenharia de Produção
- ✓ Engenharia Elétrica
- ✓ Engenharia Eletrônica
- ✓ Engenharia Mecânica

## CIÊNCIAS JURÍDICAS

✓ Direito



**ESTUDE NA  
UNIVERSIDADE  
DE FORTALEZA**

Confira todas as vantagens:  
[unifor.br/estudenaunifor](http://unifor.br/estudenaunifor)

# A GENTE TEM!

**ae**

**academia enem**



**Prefeitura de  
Fortaleza**

Coordenadoria Especial de  
Políticas Públicas de Juventude

# EXPEDIENTE

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA**

**ROBERTO CLÁUDIO RODRIGUES BEZERRA**

Prefeito

**MORONI TORGAN**

Vice-Prefeito

**JÚLIO BRIZZI**

Secretário de Juventude de Fortaleza

## **INSTITUTO CUCA**

**MÁRCIO HENRIQUE BARROSO ARAÚJO**

Diretor Presidente

**LUÍS FERNANDO DE FREITAS BARROS MUNGUBA**

Diretor de Formação, Esporte e Trabalho

**MARCOS VINICIUS DE ALMEIDA DURAND**

Diretor Administrativo e Financeiro

**DANIEL MARTINS MAMEDE**

Diretor de Promoção de Direitos Humanos e Cultura

## **ASSESSORIA PEDAGÓGICA DO PROJETO ACADEMIA ENEM**

**FÁBIO FROTA**

Assessor Pedagógico Geral

**ANA CÉLIA FREIRE MAIA**

Assessora Pedagógica Adjunta

## APRESENTAÇÃO

Desde que assumimos a gestão da cidade de Fortaleza, tornamos o investimento contínuo e crescente na política pública de juventude em uma prioridade.

Atualmente, somos a capital brasileira com o maior orçamento per capita em programas de juventude. No ano de 2017, foram investidos R\$ 27.031.789,76 em ações e projetos, sendo 75% com recurso próprio.

Esses recursos viabilizam projetos como a Rede Cuca, equipamentos situados em bairros de vulnerabilidade social da cidade, que oferta oportunidades de formação e prática esportiva, produção em comunicação, geração de renda e inserção cultural aos jovens, dentre outros. No total, esses investimentos, realizados por meio da Coordenadoria Especial de Políticas Públicas de Juventude, beneficiaram, em 2016, um total de 147.308 mil jovens, entre 15 e 29 anos.

Quero destacar entre os projetos que fazem parte dessa política pública voltada para a nossa juventude o Academia ENEM, o curso que está preparando estudantes de escolas públicas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O projeto, que já beneficiou mais de 50 mil jovens nos últimos quatro anos, é uma iniciativa vitoriosa, com resultados expressivos conquistados. Junto a ele, temos também o Juventude Sem Fronteiras, que possibilitou, no ano passado, uma experiência de intercâmbio internacional para a Espanha e para o Canadá a 98 jovens com todas as despesas da viagem e ajuda de custo para os participantes do Academia Enem que obtiveram as melhores notas no ENEM.

Vocês terão oportunidade de assistir às aulas ministradas no ginásio Paulo Sarasate, preparadas especialmente para que cada um possa aprofundar e aprimorar os conhecimentos, ministradas por uma equipe de professores experientes e especializados na metodologia utilizada no Enem.

Com isso, quem tiver uma participação efetiva no Academia Enem, se comprometendo com as aulas e estudando também em casa e na escola, certamente fará o exame com mais chances de conseguir uma boa colocação e alcançar o tão sonhado ingresso à Universidade.

Esta apostila é mais uma das ferramentas para ajudá-los a conseguir êxito nesse caminho do Enem ao ensino superior. Portanto, aproveitem o projeto, estudem e se dediquem para que possam colher os frutos que somente a educação pode oferecer.

Muito sucesso e boa sorte a todos!



**Roberto Cláudio**  
Prefeito de Fortaleza



## À JUVENTUDE QUE ACREDITA NO PODER TRANSFORMADOR DA EDUCAÇÃO

Desde que o Prefeito Roberto Cláudio iniciou sua gestão, em 2013, a educação de Fortaleza vem passando por uma transformação histórica. Se naquele tempo a capital estava entre as cidades com o pior ensino do Ceará, atualmente a realidade é completamente diferente. Hoje, podemos nos orgulhar de todos os resultados e das inúmeras conquistas. E você faz parte delas.

O Academia Enem é um programa vencedor da Prefeitura de Fortaleza, que já proporcionou inúmeras oportunidades na vida de mais de 70 mil jovens da escola pública. Portanto, você que está participando do AE 2019, aproveite o conteúdo que foi preparado com muito empenho e que não deixa nada a desejar para os cursinhos da iniciativa privada.

Além de preparar você para concorrer com igualdade no Exame Nacional do Ensino Médio, você pode se aprofundar ainda mais nos estudos com o Turmas Avançadas.

E mais!

Academia Enem é a ponte que pode levar você para vivenciar outras culturas em um intercâmbio internacional! Pioneiro no Ceará, o Juventude sem Fronteiras permite que nossos jovens da periferia da cidade possam conhecer outros países como Canadá, Espanha e Inglaterra, e abrir sua mente, estudar, conhecer outros povos e culturas! Já foram 198 jovens até agora, e até 2020 enviaremos pelo menos mais 200!

Mas esse não deve ser o seu foco, ele é apenas uma consequência do seu comprometimento com tudo o que você vai aprender nos encontros e nos dois simulados que serão realizados, um no primeiro e outro no segundo semestre.

Desejo muito boa sorte para você que está com esta apostila em mãos. Da mesma forma, espero que você acredite no potencial que existe em você. O primeiro passo para transformar a sua vida através do ensino já foi dado. Agora é se dedicar e, principalmente, acreditar.

Vai dar certo!



**Júlio Brizzi**  
Secretário de Juventude de  
Fortaleza

## MATERIAL PEDAGÓGICO

### LINGUAGENS E CÓDIGOS

**Redação:** Dionísio

**Literatura:** Steller de Paula

**Interpretação:** Cláudio Marcio

### MATEMÁTICA

**Estatística:** Alexandre Moura

**Financeira:** David Machado

**Geometria Plana:** Marcos Medeiros

### HUMANAS

**História Geral (Sistemas de Governo):** Thiago Cavalcanti

**História do Brasil (Constituições):** Mariano Júnior

**Geografia (Meios de Orientação):** José Fernandes

### NATUREZA

**Biologia:** Marcelo Henrique

**Química:** Levy Bruno

**Física:** Thompson Justa

---

## Índice

---

### Linguagens e Códigos

Redação (Competência 4) .....	12 a 16
Literatura (Romantismo e Realismo).....	17 a 27
Linguagens (Interpretação textual) .....	28 a 34

### Matemática

Estatística (Medidas de Tendência Central) .....	36 a 42
Financeira (A porcentagem no comércio) .....	43 a 47
Geometria Plana (Áreas) .....	48 a 55

### Ciências Humanas

História do Brasil (Sistemas de governo) .....	57 a 67
Geografia (Os meios de orientação) .....	68 a 73
História do Brasil (Constituições brasileiras) .....	74 a 84

### Ciências da Natureza

Biologia (Poluição) .....	86 a 98
Química (Termoquímica) .....	99 a 112
Física (Ondulatória) .....	113 a 125

# LINGUAGENS E CÓDIGOS



AULA 4

**APRENDENDO A MONTAR O TEXTO, DA INTRODUÇÃO À CONCLUSÃO, COMO ESTRUTURAR A REDAÇÃO?**

Na aula de hoje, iremos analisar um texto de candidato que obteve nota 1000 no Enem do ano passado. Perceba a estrutura adotada e procure aplicá-la em seus textos. Além disso, iremos aplicar também uma atividade. Você irá notar que, no texto, há várias lacunas a serem preenchidas, e, no caso, preenchidas por conectivos, uma exigência da **competência 4**. Vamos relembrar o que ela exige?

Os aspectos a serem avaliados nesta Competência dizem respeito à estruturação lógica e formal entre as partes da redação. A organização textual exige que as frases e os parágrafos estabeleçam entre si uma relação que garanta a sequenciação coerente do texto e a interdependência entre as ideias. Essa articulação é feita mobilizando-se recursos coesivos que são responsáveis pelas relações semânticas construídas ao longo do texto, por exemplo, relações de igualdade, de adversidade, de causa-consequência, de conclusão etc. Preposições, conjunções, advérbios e locuções adverbiais são responsáveis pela coesão do texto, porque estabelecem uma inter-relação entre orações, frases e parágrafos. Cada parágrafo será composto por um ou mais períodos também articulados; cada ideia nova precisa estabelecer relação com as anteriores. Assim, na produção da sua redação, você deve utilizar variados recursos linguísticos que garantam as relações de continuidade essenciais à elaboração de um texto coeso. Na avaliação da Competência 4, será considerado, portanto, o modo como se dá o encadeamento textual.

Você viu que as Competências 3 e 4 consideram a construção da argumentação ao longo do texto, porém avaliam aspectos diferentes. Na Competência 3, é avaliada a capacidade de o participante "selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista", ou seja, trata-se da estrutura mais profunda do texto. Já a coesão, avaliada na

Competência 4, atua na superfície textual, isto é, ela avalia as marcas linguísticas que ajudam a chegar à compreensão profunda do texto. Assim, você deve, na construção de seu texto, demonstrar conhecimento sobre os mecanismos linguísticos necessários para um adequado encadeamento textual, considerando os recursos coesivos que garantem a conexão de ideias tanto entre os parágrafos quanto dentro deles."

Cartilha do participante ENEM 2018, pág. 20

O quadro a seguir apresenta os seis níveis de desempenho que foram utilizados para avaliar a Competência 4 nas redações do Enem 2018:

200 pontos	Articula bem as partes do texto e apresenta repertório diversificado de recursos coesivos.
160 pontos	Articula as partes do texto com poucas inadequações e apresenta repertório diversificado de recursos coesivos.
120 pontos	Articula as partes do texto de forma mediana, com inadequações, e apresenta repertório pouco diversificado de recursos coesivos.
80 pontos	Articula as partes do texto, de forma insuficiente, com muitas inadequações e apresenta repertório limitado de recursos coesivos.
40 pontos	Articula as partes do texto de forma precária.
0 pontos	Não articula as informações.

Leia o texto a seguir e compreenda melhor o exercício com conectores:

**Tema: "MANIPULAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO USUÁRIO PELO CONTROLE DE DADOS NA INTERNET"**

*Segundo as ideias do sociólogo Habermas, os meios de comunicação são fundamentais para a razão comunicativa. \_\_\_\_\_, é possível mencionar que a internet é essencial para o desenvolvimento da sociedade. \_\_\_\_\_, o meio virtual tem sido utilizado, muitas vezes, para a manipulação do comportamento do usuário, pelo controle de dados, podendo induzir o indivíduo a compartilhar determinados assuntos ou a consumir certos produtos. \_\_\_\_\_ ocorre devido à falha de políticas públicas efetivas que auxiliem o indivíduo a "navegar", de forma correta, na internet, e à ausência de consciência, da grande parte da população, sobre a importância de saber utilizar adequadamente o meio virtual. \_\_\_\_\_ realidade constituiu um desafio a ser resolvido, não somente pelos poderes públicos, mas, também, por toda a sociedade.*

**Comentários sobre a introdução do(a) candidato(a):**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

No contexto relativo à manipulação do comportamento do usuário, pode-se citar que, no século XX, a Escola de Frankfurt já abordava a “ilusão de liberdade do mundo contemporâneo”, afirmando que as pessoas eram controladas pela “indústria cultural”, disseminada pelos meios de comunicação de massa. Atualmente, é possível traçar um paralelo com \_\_\_\_\_ realidade, \_\_\_\_\_ milhões de pessoas no mundo são influenciadas e, até mesmo, manipuladas, todos os dias pelo meio virtual, por meio de sistemas de busca ou de redes sociais, sendo direcionadas a produtos específicos, o que aumenta, de maneira significativa, o consumismo exacerbado. \_\_\_\_\_ **é intensificado devido à carência de políticas públicas efetivas que auxiliem o indivíduo a “navegar” corretamente na internet**, explicando-lhe sobre o posicionamento do controle de dados e ensinando-lhe sobre como ser um consumidor consciente.

**Desenvolvimento 1:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_ **é importante destacar que grande parte da população não tem consciência da importância da utilização, de forma correta, da internet,**

\_\_\_\_\_ as instituições formadoras de conceitos morais e éticos não têm preconizado, como deveriam, o ensino de uma polarização digital, como faz o projeto Digipo (Digital Polarization Initiative), o qual auxilia os indivíduos a acessarem páginas comparáveis e, \_\_\_\_\_, diminui, o compartilhamento de notícias falsas, que, muitas vezes, são lançadas por moderadores virtuais. \_\_\_\_\_, como disse o empresário Steve Jobs, “a tecnologia move o mundo”, \_\_\_\_\_, **é preciso que medidas imediatas sejam tomadas para que a internet possa ser usada no desenvolvimento da sociedade, ajudando as pessoas a se comunicarem plenamente.**

**Desenvolvimento 2:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_ **cabe aos Estados, por meio de leis e de investimentos, com um planejamento adequado, estabelecer políticas públicas efetivas, que auxiliem a população a “navegar”, de forma correta, na internet, mostrando às pessoas a relevância existente em utilizar o meio virtual racionalmente, a fim de diminuir, de maneira considerável, o consumo exacerbado, que é intensificado pela manipulação do comportamento do usuário pelo controle de dados. \_\_\_\_\_ é de suma importância que as instituições educacionais promovam, por meio de campanhas de conscientização para pais e alunos, discussões engajadas sobre a imprescindibilidade de saber usar, de maneira cautelosa, a internet, entendendo a relevância de uma “polarização digital” para a concretização da razão comunicativa, com o intuito de utilizar o meio virtual para o desenvolvimento pleno da sociedade.**

Conclusão:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### A TÉCNICA DA INTRODUÇÃO

Técnica usada: \_\_\_\_\_

### TEMAS PARA TREINAR

• TEMA 1: \_\_\_\_\_

### TEXTO I

Um estudo de longa duração concluiu que o uso de drogas na adolescência traz problemas na idade adulta. Pessoas na idade dos 20 anos, que usaram drogas na adolescência, tiveram mais problemas de saúde do que aquelas que nunca usaram drogas. Os problemas de saúde ocorridos são: aumento da incidência de problemas respiratórios, como resfriados e sinusites, problemas de cognição, tais como dificuldades de concentração, memorização e aprendizagem, dores de cabeça, tonturas e problemas de visão. O estudo descobriu, também, que rebeldia, desconfiança da autoridade, comportamento de risco na pré-adolescência e influência de colegas na adolescência foram precursores do uso tardio de drogas, o qual levou ao aumento de problemas de saúde.

Essas descobertas são de um estudo de 22 anos de duração que acompanhou mais de 600 jovens durante a pré-adolescência, a adolescência e o início da maior idade, que relataram o uso de substâncias ilícitas e seus históricos de saúde. Cientistas da Mount Sinai School of Medicine e da Columbia University começaram a coletar informações de crianças em 1975, quando tinham 10 anos de idade.

<http://emedix.uol.com.br/not/not2002/02jul31psi-nih-tdu-droga.php>

### TEXTO II



O consumo de drogas se tornou uma verdadeira epidemia que afeta, principalmente, a juventude. Nunca houve nas ruas tantas drogas e tão adulteradas. Isso tem criado uma situação de calamidade na saúde pública. Ao mesmo tempo, as drogas, principalmente as ilegais, se tornaram um verdadeiro pilar de sustentação do capitalismo, seja pelo rentável negócio que movimentam bilhões e financia máfias e a corrupção do Estado, seja pelo seu papel social de ataque à classe trabalhadora como classe organizada e consciente. Frente à barbárie que se tornou o consumo de drogas e suas consequências para a sociedade, as organizações de esquerda, intelectuais, igreja e o Estado têm proposto diferentes opiniões para resolver o problema.

<http://www.marxismo.org.br/content/drogas-instrumento-de-destruicao-da-juventude-e-pilar-de-sustentacao-do-capitalismo>

### TEXTO III

O tráfico de drogas movimentam muito dinheiro, razão pela qual não se pode negar que a empresa do narcotráfico seja altamente poderosa e perigosa. A campanha dos traficantes é mais eficaz do que todas aquelas efetuadas contra as drogas. Por isso, não se deve ter a ilusão de que as drogas serão combatidas facilmente. É preciso implantar outras medidas repressivas e, sobretudo, preventivas.

<http://www.paulinas.org.br/diafeliz/?system=datacomemorativa&id=260>

**PROPOSTA DE REDAÇÃO**

Com base na leitura dos textos do painel e nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija um texto dissertativo-argumentativo em norma padrão da língua portuguesa sobre o tema: “O desafio no combate ao uso de drogas ilícitas no Brasil”, apresentando proposta de conscientização social que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

• **TEMA 2:** \_\_\_\_\_

**TEXTO I**

“A família, desde os tempos mais antigos, corresponde a um grupo social que exerce marcada influência sobre a vida das pessoas, sendo encarada como um grupo com uma organização complexa, inserido em um contexto social mais amplo com o qual mantém constante interação.”

BIASOLI-ALVES, Z. M. M. (2004). Pesquisando e intervindo com famílias de camadas diversificadas. Em C. R. Althoff, I. Eisen & R. G. Nitschke (Orgs.), *Pesquisando a família: olhares contemporâneos* (p. 91-106). Florianópolis: Papa-livro.

**TEXTO II**

Acontece que a família é um grupo social permeável e, portanto, sofre as influências do contexto cultural em que vive. E, aí, o processo de transformação da família, que já é delicado, hoje ganha contornos de grande complexidade.

Por um lado, os adultos estão submetidos a alguns ideais – entre eles, o da busca desesperada da felicidade e da eterna juventude – que interferem decisivamente na posição que assumem perante os filhos. Estabelecer relações mais de amizade e cumplicidade do que de autoridade, evitar conflitos, escapar do movimento contínuo de ora apertar, ora soltar os limites que os filhos ainda têm são atitudes que muitos pais assumem hoje em dia. (...)

De outro lado, os jovens se tornaram o principal alvo do mercado publicitário e isso faz com que adquiram novas necessidades, interesses e anseios: a busca de aventura, o “fazer para acontecer”, a recusa do cotidiano maçante etc. (...) É o desencontro dessas duas gerações que tem, muitas vezes, possibilitado ocorrências desastrosas.

(Rosely Sayão, <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/equilibrio/eq1906200819.htm>)

**TEXTO III**



(<http://formulageo.blogspot.com.br/2012/05/educacao-entre-pais-e-filhos-mafalda.html>)

**TEXTO IV**

Quando falamos em família, nos referimos a um grupo de pessoas formada por ancestrais em comum, geralmente vivendo em uma mesma casa, e ligados por laços afetivos. Geralmente são formadas a partir de um ancestral comum, casamentos ou adoções.

Em uma mesma família, geralmente os pais, os filhos e seus descendentes compartilham o mesmo sobrenome de seus ancestrais. É como uma herança direta, muitas vezes chegando a ser motivo de orgulho. Contudo, ao nascermos, nós não herdamos somente o sobrenome e as características genéticas da nossa família, nós herdamos, também, um conjunto sistêmico de crenças, comportamentos e energias de todos aqueles que pertencem, e pertenceram, ao nosso sistema familiar.

Os pais são os condutores dos nossos saberes, desde os primeiros passos. Cada novo passo que damos, cada palavra que aprendemos, cada conquista que alcançamos é motivo de verdadeira alegria e orgulho para nossos pais. É como se nossos pais fossem os primeiros *coaches* de nossas vidas. Eles nos auxiliam em nosso crescimento e caminhada, nos direcionam sempre que precisamos e nos questionam sempre com intuito de nos ajudar a ser a melhor versão de nós mesmos.

Muitas vezes, quando tudo parece dar errado e estar perdido em nossas vidas, são nossos pais quem nos auxiliam no processo de realinhamento de tudo. Eles nos guiam, nos auxiliam e nos



## ROMANTISMO, REALISMO E NATURALISMO

**H15** – Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político.

**H25** – Identificar, em textos de diferentes gêneros, as marcas linguísticas que singularizam as variedades linguísticas sociais, regionais e de registro.

### ROMANTISMO

O Romantismo foi uma estética essencialmente burguesa.

A ascensão da burguesia europeia é um processo que se inicia com o mercantilismo, nos séculos XVI e XVII, passa pela Revolução Inglesa, de 1688, pela Independência Americana, de 1776, e atinge o ápice com a Revolução Francesa, de 1789.

Com a Revolução Francesa, veio o fim das barreiras rígidas entre as classes sociais e o estabelecimento de um novo modo de vida, baseado na livre iniciativa, exaltando a competência e os méritos pessoais de cada indivíduo, independentemente de seus títulos e seus antepassados.

A publicação da Declaração de Direitos do Homem e do Cidadão tem um efeito quase imediato no campo da Literatura, principalmente através do Artigo 11, que afirma: “A livre comunicação dos pensamentos e opiniões é um dos direitos mais preciosos do homem; todo cidadão pode, portanto, falar, escrever, imprimir livremente.”

Assim, cada francês passa a ser um escritor em potencial, visto que, com a revolução, caem também as “Bastilhas acadêmicas”.

Diante disso, o Romantismo se estabeleceu como uma estética burguesa, libertária e que veio reagir aos valores éticos e intelectuais predominantes durante o Classicismo, associados à aristocracia. Destarte, à razão, o Romantismo opôs o **sentimento**; ao objetivismo, o **subjetivismo**; ao materialismo, o **espiritualismo**; ao equilíbrio, a **expansão e o entusiasmo**; ao universalismo, buscou valorizar as **raízes nacionais e populares** etc.

Todas as transformações ocorridas graças às revoluções liberais geraram, a princípio, um sentimento de euforia diante do poder do indivíduo e de suas chances de triunfo e mobilidade social. Acreditava-se que um homem competente e ambicioso poderia mudar seu destino e atingir o ápice na escala social.

Mas, em um segundo momento, o romântico percebe as falácias que eram as promessas revolucionárias. Dá-se conta de que é impossível uma nova experiência napoleônica e percebe-se a mediocridade da burguesia, centrada apenas na acumulação de capital.

Essas constatações geram uma profunda melancolia, um sentimento de desilusão com o mundo e, em consequência, os artistas se voltam cada vez mais para o próprio eu, um eu angustiado, marcado pelo tédio, pelo **pessimismo**.

O sentimento de opressão, de inadaptação à civilização que se construiu ao seu redor faz com que o romântico sinta um profundo desejo de evasão: é o **escapismo**, que vai se manifestar na fuga por meio da busca para uma natureza inóspita, exótica; no **culto ao passado** (passado histórico e individual); no **sonho** e na fantasia; na **morte**.

### REALISMO E NATURALISMO

A produção literária do final da década de 1860 já anunciava o fim do Romantismo; Castro Alves, Sousândrade e Tobias Barreto faziam uma poesia romântica na forma e na expressão, mas os temas estavam voltados para uma realidade político-social. Algumas produções do romance romântico seguiam o mesmo caminho, notadamente a de Manuel Antônio de Almeida, Franklin Távora e Visconde de Taunay. Era o pré-realismo que se manifestava.

O ano de 1881 é considerado o inaugural do Realismo no Brasil. Nesse ano foram publicados dois livros que mudaram o curso da nossa literatura: *Memórias Póstumas de Brás Cubas*, o primeiro romance realista da nossa literatura, e *O mulato*, de Aluísio Azevedo, primeiro romance naturalista do Brasil.

### CONTEXTO HISTÓRICO

O Realismo reflete as profundas transformações econômicas, políticas, sociais e culturais da segunda metade do século XIX. A Revolução Industrial, iniciada no século XVIII, entra numa nova fase, caracterizada pela utilização do aço, do petróleo e da eletricidade; ao mesmo tempo o avanço científico leva a novas descobertas nos campos da Física e da Química. O capitalismo se estrutura em moldes modernos, com o surgimento de grandes complexos industriais; por outro lado, a massa operária urbana avoluma-se, formando uma população marginalizada que não partilha dos benefícios gerados pelo progresso industrial,

mas, pelo contrário, é explorada e sujeita a condições sub-humanas de trabalho.

Esta nova sociedade serve de pano de fundo para uma nova interpretação da realidade, gerando teorias de variadas posturas ideológicas.

Numa sequência cronológica, temos:

- **O Positivismo de Auguste Comte** (1798-1857) – teoria científica que defende posturas exclusivamente materialistas e limita o conhecimento das coisas apenas quando estas podem ser provadas cientificamente. A realidade é apenas aquilo que vemos, pegamos e podemos explicar.
- **O Socialismo Científico de Karl Marx** (1818-1883) e **Friederich Engels** (1820-1895) – teoria científica que estimula as lutas de classe e a organização política do proletariado. É uma resposta da exploração do operário nas indústrias e nos grandes centros urbanos. Nessa teoria, Marx e Engels mostram o quanto o aspecto social está vinculado ao processo econômico e político.
- **O Evolucionismo de Charles Darwin** (1809-1882) – teoria científica que mostra o processo de evolução das espécies a partir da seleção natural, ou seja, diz que apenas “os fortes”, aqueles que têm condições de se adaptar às adversidades têm condição de sobreviver. Darwin, em sua obra *A origem da espécie* (1859), questiona as teorias religiosas sobre a criação, pois o homem não seria fruto do divino, mas da própria evolução das espécies.
- **O Determinismo de Hippolyte Taine** (1828-1893) – teoria que defende que o comportamento humano é determinado por três fatores: o meio, a raça e o momento histórico.

### CARACTERÍSTICAS DO REALISMO

Os escritores, diante desse quadro de mudanças de ideias de da sociedade, sentem a necessidade de criar uma literatura sintonizada com a nova realidade, capaz de abordá-la de modo mais objetivo e realista do que até então vinha fazendo o Romantismo.

As descobertas científicas, as ideias de reformas políticas e de revolução social exigiam dos escritores, por um lado, uma literatura de ação, comprometida com a crítica e a reforma da sociedade, e de outro, uma abordagem mais

profunda e completa do ser humano, visto agora à luz dos conhecimentos das correntes científico-filosóficas da época.

Aparece então o Realismo, que procura, na literatura, atender às necessidades impostas pelo novo contexto histórico-cultural. Assim, o *objetivismo* aparece como negação do subjetivismo romântico e nos mostra o homem voltado para aquilo que está diante e fora dele, o *não eu*; o personalismo cede terreno para o *universalismo*. O *materialismo* leva à negação do sentimentalismo e da metafísica. O nacionalismo e a volta ao passado histórico são deixados de lado; o Realismo só se preocupa com o presente, o contemporâneo.

Ideologicamente, os autores desse período são *antimonárquicos*, assumindo uma defesa clara do ideal republicano, como se observa na leitura de romances como *O mulato*, *O cortiço* e *O Ateneu*, por exemplo.

*Negam a burguesia* a partir da célula-mãe da sociedade: a família; eis por que estão sempre presentes triângulos amorosos, formados pelo pai traído, a mãe adúltera e o amante, que é sempre um “amigo da casa”; só em Machado de Assis temos bons exemplos, como: Bentinho/Capitu/Escoibar; Lobo Neves/Virgília/Brás Cubas.

São anticlericais, destacando-se em suas obras os padres corruptos e a hipocrisia de velhas beatas.

Finalmente, é importante salientar que *Realismo* é denominação genérica da escola literária, sendo que nela se podem perceber três tendências distintas: o Romance Realista, o Romance Naturalista e a Poesia Parnasiana.

Daí que os personagens de romances realistas-naturalistas estejam muito próximos das pessoas comuns, com seus problemas do dia a dia, com suas vidas medianas, cujas atitudes devem ter sempre explicações lógicas ou científicas. A linguagem é outra preocupação importante: ela deve se aproximar do texto informativo, ser simples, utilizar-se de imagens denotativas, e as construções sintáticas devem obedecer à ordem direta.

Personagens tipificados: os personagens de romances realistas-naturalistas são retirados da vida diária e são sempre representativos de uma categoria – seja um empregado, seja um patrão, seja um proprietário, seja um subalterno, seja um senhor, seja um escravo, uma dona de casa, e daí por diante. Os personagens típicos permitem estabelecer relações críticas entre o texto e a realidade histórica em que ele se insere:

isto é, embora os personagens sejam seres ficcionais, individuais, passam a representar comportamentos e ter reações típicas de uma determinada realidade.

### CARACTERÍSTICAS DO REALISMO

1. Concepção materialista da realidade: o ser humano, a natureza e o universo estão intimamente associados num todo orgânico, sujeitos às mesmas leis naturais.
2. A realidade deve ser captada por meio da observação, tal qual o cientista faz no laboratório.
3. Os fatores psicológicos e sociais estão sujeitos às leis naturais; nada têm de espirituais ou transcendentais.
4. Preocupação com a verdade.
5. Preocupação em ser objetivo no trato dos personagens.
6. Retrata a vida contemporânea dos personagens, pois só a vida do momento pode ser objeto de análise e observação, ao contrário dos românticos, que amavam o passado.
7. A narrativa realista move-se lentamente e é cheia de pormenores, aparentemente inúteis, mas usados propositalmente para retratar de modo mais fiel a realidade.
8. Não existe o livre-arbítrio. Tudo são forças biológicas, atávicas e sociais.
9. Clareza e harmonia; correção gramatical; retrato fiel dos personagens; linguagem próxima da realidade.

*“Outrora uma novela romântica, em lugar de estudar o homem, inventava-o. Hoje o romance estuda-o na sua realidade social. Outrora no drama, no romance, concebia-se o jogo das paixões a priori; hoje analisa-se a posteriori, por processos tão exatos como os da própria fisiologia. Desde que se descobriu que a lei que rege os corpos brutos é a mesma que rege os seres vivos, que a constituição intrínseca dum pedra obedeceu às mesmas leis que a constituição do espírito dum donzela, que há no mundo uma fenomenalidade única, que a lei que rege os movimentos dos mundos não difere da lei que rege as paixões humanas, o romance, em lugar de imaginar, tinha simplesmente de observar. (...) A arte tornou-se o estudo dos fenômenos vivos e não a idealização das imaginações inatas...”*

QUEIRÓS, Eça. Idealismo e realismo. In: *Cartas inéditas de Fradique Mendes*. Apud: SIMÕES, J. G.: *Eça de Queirós* – trechos escolhidos. Rio de Janeiro: Agir, 1968.

### NATURALISMO

A aproximação dos termos Realismo e Naturalismo é muito comum nos livros de História da Literatura. Em muitos casos, eles são usados até como sinônimos. Isso ocorre porque existem muitos pontos em comum entre o romance realista e o naturalista. Como exemplo, pode-se citar o ataque à burguesia, ao clero e à monarquia.

As proximidades dessas estéticas são tantas que, muitas vezes, é difícil classificar um autor e até mesmo uma obra como pertencente a essa e àquela corrente literária. Um bom exemplo é o escritor português Eça de Queirós, considerado por muitos críticos literários como sendo realista e, por outros, como naturalista.

Apesar de toda essa proximidade, é possível encontrar algumas diferenças entre a prosa realista e a naturalista. O **Naturalismo** é fortemente influenciado pela teoria evolucionista de Charles Darwin. Por isso, **vê o ser humano sempre pelo lado patológico**. Sob essa ótica, o **“homem” se comporta como um animal**, ou seja, não usa a razão, pois os **seus instintos naturais são mais fortes**. Ainda sob esse ponto de vista, **o comportamento humano nada mais é do que o reflexo do meio em que o homem vive** (esse meio é composto por educação, pressão social, o próprio meio ambiente etc.). Esse homem, que ainda é subjugado (dominado moralmente, reprimido, amansado, domesticado) pelo fator hereditariedade física, está preso a um destino que ele não consegue mudar. Um bom exemplo disso é o personagem Pombinha, da obra *O cortiço*, de Aluísio de Azevedo. No início do romance, ela era uma jovem cheia de virtudes e destinada ao casamento. No entanto, devido às influências do seu meio, cedeu à homossexualidade e à prostituição.

O **Naturalismo** aprofunda a visão científica do Realismo, pois acredita no princípio de que somente as leis da ciência são válidas, renegando, assim, qualquer tipo de visão espiritualista. Dessa forma, **acredita que o comportamento do ser humano pode ser explicado cientificamente**. Então, o escritor naturalista observa o seu personagem muito de perto, buscando conhecer as causas desse comportamento, para chegar ao conhecimento objetivo dos fatos e das situações.

A **temática** também é um dos pontos em que há **diferenças significativas entre o Naturalismo e o Realismo**. Os autores naturalistas, sempre por meio de uma análise rigorosa do meio social e de aspectos patológicos, trazem para sua obra temas

como a miséria, a criminalidade e os problemas relacionados ao sexo, como o adultério e a homossexualidade, tanto feminina como masculina.

Esses temas são abordados sempre por meio de personagens que representam os grupos marginalizados da sociedade, como em *O mulato*, *O cortiço*, de Aluísio Azevedo.

Face a tudo o que foi exposto, pode-se dizer que **todo naturalista é realista, porém nem todo realista é naturalista**. Pode-se dizer, ainda, que o Naturalismo é um prolongamento do Realismo, só que mais intenso.

Romantismo primeira metade do século XIX	Realismo segunda metade do século XIX
Sentimentalismo doentio	Observação impessoal
Olhos no passado	Olhos no presente
Supremacia da imaginação	Supremacia da verdade física
Espiritualismo, religiosidade	Materialismo, espírito científico
Subjetivismo	Objetivismo
Temas nacionais e regionais	Temas cosmopolitas
Fantasia e imaginação criadora	Documentação da realidade
Arrebatamento de ideias	Análise, reflexão, observação
Monarquia	República
Heróis extraordinários	Gente comum, vulgar
"O mundo é como eu vejo"	"O mundo é como ele é"

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### QUESTÃO 01.

#### Canção do exílio

(...)  
Minha terra tem palmeiras,  
Onde canta o Sabiá;  
As aves, que aqui gorjeiam,  
Não gorjeiam como lá.

Nosso céu tem mais estrelas,  
Nossas várzeas têm mais flores,  
Nossos bosques têm mais vida,  
Nossa vida mais amores.

Em cismar, sozinho, à noite,  
Mais prazer encontro eu lá;  
Minha terra tem palmeiras,  
Onde canta o Sabiá.

Minha terra tem primores,  
Que tais não encontro eu cá;  
Em cismar – sozinho, à noite –  
Mais prazer encontro eu lá;  
Minha terra tem palmeiras,  
Onde canta o Sabiá.

Não permita Deus que eu morra,  
Sem que eu volte para lá;  
Sem que desfrute os primores  
Que não encontro por cá;  
Sem qu'inda aviste as palmeiras,  
Onde canta o Sabiá.

(Antônio Gonçalves Dias, *Primeiros cantos*)

Gonçalves Dias consolidou o Romantismo no Brasil. Sua "Canção do exílio" pode ser considerada tipicamente romântica porque

- A** apoia-se nos cânones formais da poesia clássica greco-romana; emprega figuras de ornamento, até com certo exagero; evidencia a musicalidade do verso pelo uso de aliterações.
- B** exalta a terra natal; é nostálgica e saudosista; o tema é tratado de modo sentimental, emotivo.
- C** utiliza-se do verso livre, como ideal de liberdade criativa; sua linguagem é hermética, erudita; glorifica o canto dos pássaros e a vida selvagem.

- D** poesia e música se confundem, como artifício simbólico; a natureza e o tema bucólico são tratados com objetividade; usa com parcimônia as formas pronominais de primeira pessoa.
- E** refere-se à vida com descrença e tristeza; expõe o tema na ordem sucessiva, cronológica; utiliza-se do exílio como o meio adequado de referir-se à evasão da realidade.

### TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

Dos Gamelas<sup>1</sup> um chefe destemido,  
Cioso d'alcançar renome e glória,  
Vencendo a fama, que os sertões enchia,  
Saiu primeiro a campo, armado e forte  
Guedelha<sup>2</sup> e ronco dos sertões imensos,  
Guerreiros mil e mil vinham trás ele,  
Cobrando os montes e juncando as matas,  
Com pejado carcaz<sup>3</sup> de ervadas setas  
Tingidas d'urucu, segundo a usança  
Bárbara e fera, desgarrados gritos  
Davam no meio das canções de guerra.  
Chegou, e fez saber que era chegada  
O rei das selvas a propor combate  
Dos Timbiras ao chefe. -- "A nós só caiba,  
(Disse ele) a honra e a glória; entre nós ambos  
Decida-se a questão do esforço e brios.  
Estes, que vês, impávidos guerreiros  
São meus, que me obedecem; se me vences,  
São teus; se és o vencido, os teus me sigam:  
Aceita ou foge, que a vitória é minha."

1 – tribo indígena;

2 – chefe de tribo;

3 – objeto para carregar as setas.

DIAS, Gonçalves. *Os Timbiras: poema americano*. Salvador: Progresso, 1956.

### QUESTÃO 02.

A cena de luta entre dois guerreiros, narrada logo no início de *Os Timbiras*, também revela uma situação comunicativa. A conversa entre dois guerreiros revela:

- A** a idealização de personagens frágeis e evasivas diante do tédio.
- B** o nacionalismo condoreiro, que foi a grande marca do engajamento romântico.
- C** o nacionalismo a partir da retratação fiel do passado histórico brasileiro.

- D** a reprodução de temas e heróis inspirados no comportamento dos cavaleiros medievais.
- E** o sarcasmo autodestrutivo que caracterizou o gosto romântico pelo tema da morte.

### QUESTÃO 03.

(Enem PPL 2014)

#### Soneto

Oh! Páginas da vida que eu amava,  
Rompei-vos! nunca mais! tão desgraçado!...  
Ardei, lembranças doces do passado!  
Quero rir-me de tudo que eu amava!

E que doido que eu fui! como eu pensava  
Em mãe, amor de irmã! em sossegado  
Adormecer na vida acalentado  
Pelos lábios que eu tímido beijava!

Embora – é meu destino. Em treva densa  
Dentro do peito a existência finda  
Pressinto a morte na fatal doença!

A mim a solidão da noite infinda!  
Possa dormir o trovador sem crença.  
Perdoa, minha mãe – eu te amo ainda!

AZEVEDO, A. *Lira dos vinte anos*. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

A produção de Álvares de Azevedo situa-se na década de 1850, período conhecido na literatura brasileira como Ultrarromantismo. Nesse poema, a força expressiva da exacerbação romântica identifica-se com o(a)

- A** amor materno, que surge como possibilidade de salvação para o eu lírico.
- B** saudosismo da infância, indicado pela menção às figuras da mãe e da irmã.
- C** construção de versos irônicos e sarcásticos, apenas com aparência melancólica.
- D** presença do tédio sentido pelo eu lírico, indicado pelo seu desejo de dormir.
- E** fixação do eu lírico pela ideia da morte, o que o leva a sentir um tormento constante.

## QUESTÃO 04.

## TEXTO I

Quando eu te fujo e me desvio cauto  
Da luz de fogo que te cerca, ó bela,  
Contigo dizes, suspirando amores:  
“– Meu Deus, que gelo, que frieza aquela!”

Como te enganas! meu amor é chama,  
Que se alimenta no voraz segredo,  
E se te fujo é que te adoro louco...  
És bela – eu moço; tens amor, eu – medo!...

*Casimiro de Abreu*

## TEXTO II

Boa noite, Maria! Eu vou-me embora.  
A lua nas janelas bate em cheio.  
Boa noite, Maria! é tarde... é tarde...  
Não me apertes assim contra teu seio.

Boa noite!... E tu dizes – Boa noite,  
Mas não digas assim por entre beijos...  
Mas não mo digas descobrindo o peito,  
– Mar de amor onde vagam meus desejos.

*Castro Alves*

Casimiro de Abreu e Castro Alves são dois dos maiores nomes da poesia romântica brasileira. Mas, apesar de pertencerem à mesma escola literária, suas obras guardam grandes diferenças entre si, uma vez que:

- A** no texto I, para evitar a realização do amor, o eu lírico apela para a razão, o que diminui a subjetividade do texto; afastando-o, assim, do texto II.
- B** o texto I revela o “medo de amar”, mais precisamente o medo da realização física do amor, e contrasta com a visão mais erotizada e da mulher do amor presente no texto II.
- C** ambos os textos apresentam o eu lírico em processo de negação do amor físico: o eu lírico do texto I diante de uma mulher submissa, mas o eu lírico do texto II diante de uma mulher sensualizada.
- D** o texto I mostra-se sentimentalista e ultraromântico no tratamento do tema e o texto II, devido à carga erótica que envolve a cena amorosa, aproxima-se da visão racional e realista das relações humanas.

- E** E) os dois textos ressaltam a impossibilidade de amar que marcou o Romantismo. Porém o fazem por motivos distintos: o texto I por conta do “medo de amar” próprio dos ultraromânticos e o texto II devido ao neoplatonismo, típico dos condoreiros.

## QUESTÃO 05.

(Enem PPL 2012)

## TEXTO I

A canção do africano  
Lá na úmida senzala.  
Sentado na estreita sala,  
Junto ao braseiro, no chão,  
entoa o escravo o seu canto,  
E ao cantar correm-lhe em pranto  
Saudades do seu torrão...  
De um lado, uma negra escrava  
Os olhos no filho crava,  
Que tem no colo a embalar...  
E à meia-voz **lá responde**  
Ao canto, e o filhinho esconde,  
Talvez p’ra **não o escutar!**  
“Minha terra é lá bem longe,  
Das bandas de onde o sol vem;  
Esta terra é mais bonita.  
Mas à outra eu quero bem.”

ALVES, C. *Poesias completas*. Rio de Janeiro: Ediouro, 1995 (fragmento).

## TEXTO II

No caso da Literatura Brasileira, se é verdade que prevalecem as reformas radicais, elas têm acontecido mais no âmbito de movimentos literários do que de gerações literárias. A poesia de Castro Alves em relação à de Gonçalves Dias não é a de negação radical, mas de superação, dentro do mesmo espírito romântico.

MELO NETO, J. C. *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 2003 (fragmento).

O fragmento do poema de Castro Alves exemplifica a afirmação de João Cabral de Melo Neto porque

- A** exalta o nacionalismo, embora lhe imprima um fundo ideológico retórico.
- B** canta a paisagem local, no entanto defende ideais do liberalismo.
- C** mantém o canto saudosista da terra pátria, mas renova o tema amoroso.

- D** explora a subjetividade do eu lírico, ainda que tematize a injustiça social.
- E** inova na abordagem de aspecto social, mas mantém a visão lírica da terra pátria.

**QUESTÃO 06.**

(Enem 2014)

Talvez pareça excessivo o escrúpulo do Cotrim, a quem não souber que ele possuía um caráter ferozmente honrado. Eu mesmo fui injusto com ele durante os anos que se seguiram ao inventário de meu pai. Reconheço que era um modelo. Arguam-no de avareza, e cuidado que tinham razão; mas a avareza é apenas a exageração de uma virtude, e as virtudes devem ser como os orçamentos: melhor é o saldo que o déficit. Como era muito seco de maneiras, tinha inimigos que chegavam a acusá-lo de bárbaro. O único fato alegado neste particular era o de mandar com frequência escravos ao calabouço, donde eles desciam a escorrer sangue; mas, além de que ele só mandava os perversos e os fujões, ocorre que, tendo longamente contrabandeado em escravos, habituara-se de certo modo ao trato um pouco mais duro que esse gênero de negócio requeria, e não se pode honestamente atribuir à índole original de um homem o que é puro efeito de relações sociais. A prova de que o Cotrim tinha sentimentos pios encontrava-se no seu amor aos filhos, e na dor que padeceu quando morreu Sara, dali a alguns meses; prova irrefutável, acho eu, e não única. Era tesoureiro de uma confraria, e irmão de várias irmandades, e até irmão remido de uma destas, o que não se coaduna muito com a reputação da avareza; verdade é que o benefício não caíra no chão: a irmandade (de que ele fora juiz) mandara-lhe tirar o retrato a óleo.

ASSIS, M. *Memórias póstumas de Brás Cubas*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1992.

Obra que inaugura o Realismo na literatura brasileira, *Memórias póstumas de Brás Cubas* condensa uma expressividade que caracterizaria o estilo machadiano: a ironia. Descrevendo a moral de seu cunhado, Cotrim, o narrador-personagem Brás Cubas refina a percepção irônica ao

- A** acusar o cunhado de ser avarento para confessar-se injustiçado na divisão da herança paterna.

- B** atribuir a “efeito de relações sociais” a naturalidade, com que Cotrim prendia e torturava os escravos.
- C** considerar os “sentimentos pios” demonstrados pelo personagem quando da perda da filha Sara.
- D** menosprezar Cotrim por ser tesoureiro de uma confraria e membro remido de várias irmandades.
- E** insinuar que o cunhado era um homem vaidoso e egocêntrico, contemplado com um retrato a óleo.

**QUESTÃO 07.**

(Enem 2017)

Garcia tinha-se chegado ao cadáver, levantara o lenço e contemplara por alguns instantes as feições defuntas. Depois, como se a morte espiritualizasse tudo, inclinou-se e beijou-a na testa. Foi nesse momento que Fortunato chegou à porta. Estacou assombrado; não podia ser o beijo da amizade, podia ser o epílogo de um livro adúltero [...].

Entretanto, Garcia inclinou-se ainda para beijar outra vez o cadáver, mas então não pôde mais. O beijo rebentou em soluços, e os olhos não puderam conter as lágrimas, que vieram em borbotões, lágrimas de amor calado, e irremediável desespero. Fortunato, à porta, onde ficara, saboreou tranquilo essa explosão de dor moral que foi longa, muito longa, deliciosamente longa.

ASSIS, M. *A causa secreta*. Disponível em: [www.dominiopublico.gov.br](http://www.dominiopublico.gov.br). Acesso em: 9 out. 2015.

No fragmento, o narrador adota um ponto de vista que acompanha a perspectiva de Fortunato. O que singulariza esse procedimento narrativo é o registro do(a)

- A** indignação face à suspeita do adultério da esposa.
- B** tristeza compartilhada pela perda da mulher amada.
- C** espanto diante da demonstração de afeto de Garcia.
- D** prazer da personagem em relação ao sofrimento alheio.
- E** superação do ciúme pela comoção decorrente da morte.

## EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

## QUESTÃO 08.

(Enem 2015)

Um dia, meu pai tomou-me pela mão, minha mãe beijou-me a testa, molhando-me de lágrimas os cabelos e eu parti.

Duas vezes fora visitar o Ateneu antes da minha instalação. Ateneu era o grande colégio da época. Afamado por um sistema de nutrido reclame, mantido por um diretor que de tempos a tempos reformava o estabelecimento, pintando-o jeitosamente de novidade, como os negociantes que liquidam para recomeçar com artigos de última remessa; o Ateneu desde muito tinha consolidado crédito na preferência dos pais, sem levar em conta a simpatia da meninada, a cercar de aclamações o bombo vistoso dos anúncios.

O Dr. Aristarco Argolo de Ramos, da conhecida família do Visconde de Ramos, do Norte, enchia o império com o seu renome de pedagogo. Eram boletins de propaganda pelas províncias, conferências em diversos pontos da cidade, a pedidos, à substância, atochando a imprensa dos lugares, caixões, sobretudo, de livros elementares, fabricados às pressas com o ofegante e esbafofido concurso de professores prudentemente anônimos, caixões e mais caixões de volumes cartoados em Leipzig, inundando as escolas públicas de toda a parte com a sua invasão de capas azuis, róseas, amarelas, em que o nome de Aristarco, inteiro e sonoro, oferecia-se ao pasmo venerador dos esfaimados de alfabeto dos confins da pátria. Os lugares que os não procuravam eram um belo dia surpreendidos pela enchente, gratuita, espontânea, irresistível! E não havia senão aceitar a farinha daquela marca para o pão do espírito.

POMPEIA, R. *O Ateneu*. São Paulo: Scipione, 2005.

Ao descrever o Ateneu e as atitudes de seu diretor, o narrador revela um olhar sobre a inserção social do colégio demarcado pela

- A** ideologia mercantil da educação, repercutida nas vaidades pessoais.
- B** interferência afetiva das famílias, determinantes no processo educacional.
- C** produção pioneira de material didático, responsável pela facilitação do ensino.
- D** ampliação do acesso à educação, com a negociação dos custos escolares.

- E** cumplicidade entre educadores e famílias, unidos pelo interesse comum do avanço social.

## QUESTÃO 09.

## TEXTO

*E Jerônimo via e escutava, sentindo ir-se-lhe toda a alma pelos olhos enamorados.*

*Naquela mulata estava o grande mistério, a síntese das impressões que ele recebeu chegando aqui: ela era a luz ardente do meio-dia; ela era o calor vermelho das sestras da fazenda; era o aroma quente dos trevos e das baunilhas, que o atordoara nas matas brasileiras; era a palmeira virginal e esquiva que se não torce a nenhuma outra planta; era o veneno e era o açúcar gostoso; era o sapoti mais doce que o mel e era a castanha do caju, que abre feridas com o seu azeite de fogo; ela era a cobra verde e traiçoeira, a lagarta viscosa, a muriçoca doída, que esvoaçava havia muito tempo em torno do corpo dele, assanhando-lhe os desejos, acordando-lhe as fibras embambecidas pela saudade da terra, picando-lhe as artérias, para lhe cuspir dentro do sangue uma centelha daquele amor setentrional, uma nota daquela música feita de gemidos de prazer, uma larva daquela nuvem de cantáridas que zumbiam em torno da Rita Baiana e espalhavam-se pelo ar numa fosforescência afrodisíaca.*

Aluísio Azevedo, *O cortiço*.

(Fuvest 2015) O efeito expressivo do texto – bem como seu pertencimento ao Naturalismo em literatura – baseia-se amplamente no procedimento de explorar de modo intensivo aspectos biológicos da natureza. Entre esses procedimentos empregados no texto, só **NÃO** se encontra a

- A** representação do homem como ser vivo em interação constante com o ambiente.
- B** exploração exaustiva dos receptores sensoriais humanos (audição, visão, olfação, gustação), bem como dos receptores mecânicos.
- C** figuração variada tanto de plantas quanto de animais, inclusive observados em sua interação.
- D** ênfase em processos naturais ligados à reprodução humana e à metamorfose em animais.
- E** focalização dos processos de seleção natural como principal força direcionadora do processo evolutivo.

**QUESTÃO 10.**

(Enem PPL 2012)

– É o diabo!... praguejava entre dentes o bruta-lhão, enquanto atravessava o corredor ao lado do Conselheiro, enfiando às pressas o seu inseparável sobretudo de casimira alvadia. – E o diabo! Esta menina já devia ter casado!

– Disso sei eu... balbuciou o outro. – E não é por falta de esforços de minha parte; creia!

– Diabo! Faz lástima que um organismo tão rico e tão bom para procriar, se sacrifique desse modo! Enfim – ainda não é tarde; mas, se ela não se casar quanto antes – hum... hum.. Não respondo pelo resto!

– Então o Doutor acha que...?

Lobão inflamou-se: Oh! o Conselheiro não podia imaginar o que eram aqueles temperamentozinhos impressionáveis!... eram terríveis, eram violentos, quando alguém tentava contrariá-los! Não pediam – exigiam – reclamavam!

AZEVEDO, A. *O homem*. Belo Horizonte: UFMG. 2003 (fragmento).

O romance *O homem*, de Aluísio Azevedo, insere-se no contexto do Naturalismo, marcado pela visão do cientificismo. No fragmento, essa concepção aplicada à mulher define-se por uma

- A** convivência com relação à rejeição feminina de assumir um casamento arranjado pelo pai.
- B** caracterização da personagem feminina como um estereótipo da mulher sensual e misteriosa.
- C** convicção de que a mulher é um organismo frágil e condicionado por seu ciclo reprodutivo.
- D** submissão da personagem feminina a um processo que a infantiliza e limita intelectualmente.
- E** incapacidade de resistir às pressões socialmente impostas, representadas pelo pai e pelo médico.

**QUESTÃO 11.**

(Enem PPL 2014)

**O mulato**

Ana Rosa cresceu; aprendera de cor a gramática do Sotero dos Reis; lera alguma coisa; sabia rudimentos de francês e tocava modinhas sentimentais ao violão e ao piano. Não era estúpida; tinha a intuição perfeita da virtude, um modo bonito,

e por vezes lamentara não ser mais instruída. Conhecia muitos trabalhos de agulha; bordava como poucas, e dispunha de uma gargantazinha de contralto que fazia gosto de ouvir.

Uma só palavra boiava à superfície dos seus pensamentos: “Mulato”. E crescia, crescia, transformando-se em tenebrosa nuvem, que escondia todo o seu passado. Ideia parasita, que estrangulava todas as outras ideias.

– Mulato!

Esta só palavra explicava-lhe agora todos os mesquinhos escrúpulos, que a sociedade do Maranhão usara para com ele. Explicava tudo: a frieza de certas famílias a quem visitara; as reticências dos que lhe falavam de seus antepassados; a reserva e a cautela dos que, em sua presença, discutiam questões de raça e de sangue.

AZEVEDO, A. *O mulato*. São Paulo: Ática, 1996 (fragmento).

O texto de Aluísio Azevedo é representativo do Naturalismo, vigente no final do século XIX. Nesse fragmento, o narrador expressa fidelidade ao discurso naturalista, pois

- A** relaciona a posição social a padrões de comportamento e à condição de raça.
- B** apresenta os homens e as mulheres melhores do que eram no século XIX.
- C** mostra a pouca cultura feminina e a distribuição de saberes entre homens e mulheres.
- D** ilustra os diferentes modos que um indivíduo tinha de ascender socialmente.
- E** critica a educação oferecida às mulheres e os maus-tratos dispensados aos negros.

**QUESTÃO 12.**

(Unifesp 2010)

Considere o trecho de *O cortiço*, de Aluísio Azevedo.

Uma aluvião de cenas, que ela [Pombinha] jamais tentara explicar e que até ali jaziam esquecidas nos meandros do seu passado, apresentavam-se agora nítidas e transparentes. Compreendeu como era que certos velhos respeitáveis, cuja fotografia *Léonie* lhe mostrou no dia que passaram juntas, deixavam-se vilmente cavalgar pela loureira, cativos e submissos, pagando a escravidão com a honra, os bens, e até com a própria vida, se a prostituta, depois de os ter esgotado,

fechava-lhes o corpo. E continuou a sorrir, desvanecida na sua superioridade sobre esse outro sexo, vaidoso e fanfarrão, que se julgava senhor e que, no entanto, fora posto no mundo simplesmente para servir ao feminino; escravo ridículo que, para gozar um pouco, precisava tirar da sua mesma ilusão a substância do seu gozo; ao passo que a mulher, a senhora, a dona dele, ia tranquilamente desfrutando o seu império, endeuçada e querida, prodigalizando martírios, que os miseráveis aceitavam contritos, a beijar os pés que os deprimiam e as implacáveis mãos que os estrangulavam.

– Ah! homens! homens! ... sussurrou ela de envolta com um suspiro.

No texto, os pensamentos da personagem

- A** recuperam o princípio da prosa naturalista, que condena os assuntos repulsivos e bestiais, sem amparo nas teorias científicas, ligados ao homem que põe em primeiro plano seus instintos animais.
- B** elucidam o princípio do determinismo presente na prosa naturalista, revelando os homens e as mulheres conscientes dos seus instintos em função do meio em que vivem e, sobretudo, capazes de controlá-los.
- C** trazem uma crítica aos aspectos animais próprios do homem, mas, por outro lado, revelam uma forma de Pombinha submeter a muitos deles para obter vantagens: eis aí um princípio do Realismo rechaçado no Naturalismo.
- D** constroem uma visão de mundo e do homem idealizada, o que, em certa medida, afronta o referencial em que se baseia a prosa naturalista, que define o homem como fruto do meio, marcado pelo apelo dos seus sentidos.
- E** consubstanciam a concepção naturalista de que o homem é um animal, preso aos instintos e, no que dizem respeito à sexualidade, vê-se que Pombinha considera a mulher superior ao homem, e esse conhecimento é uma forma de se obterem vantagens.

### QUESTÃO 13.

(Enem PPL 2014)

O *Jornal do Comércio* deu um brado esta semana contra as casas que vendem drogas para curar a gente, acusando-as de as vender para outros fins menos humanos. Citou os

envenenamentos que tem havido na cidade, mas esqueceu de dizer, ou não acentuou bem, que são produzidos por engano das pessoas que manipulam os remédios. Um pouco mais de cuidado, um pouco menos de distração ou de ignorância, evitarão males futuros. Mas todo ofício tem uma aprendizagem, e não há benefício humano que não custe mais ou menos duras agonias. Cães, coelhos e outros animais são vítimas de estudos que lhes não aproveitam, e sim aos homens; por que não serão alguns destes, vítimas do que há de aproveitar aos contemporâneos e vindouros? Há um argumento que desfaz em parte todos esses ataques às boticas; é que o homem é em si mesmo um laboratório. Que fundamento jurídico haverá para impedir que eu manipule e venda duas drogas perigosas? Se elas matarem, o prejudicado que exija de mim a indenização que entender; se não matarem, nem curarem, é um acidente e um bom acidente, porque a vida fica.

ASSIS, M. *Obra completa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1967 (fragmento).

No gênero crônica, Machado de Assis legou inestimável contribuição para o conhecimento do contexto social de seu tempo e seus hábitos culturais. O fragmento destacado comprova que o escritor avalia o(a)

- A** manipulação inconsequente dos remédios pela população.
- B** uso de animais em testes com remédios desconhecidos.
- C** fato de as drogas manipuladas não terem eficácia garantida.
- D** hábito coletivo de experimentar drogas com objetivos terapêuticos.
- E** ausência de normas jurídicas para regulamentar a venda nas boticas.

### QUESTÃO 14.

(Enem 2016)

**Bons dias!**

14 de junho de 1889

Ó doce, ó longa, ó inexprimível melancolia dos jornais velhos! Conhece-se um homem diante de um deles. Pessoa que não sentir alguma coisa ao ler folhas de meio século, bem pode crer que não terá nunca uma das mais profundas sensações da vida, – igual ou quase igual à que dá a vista

das ruínas de uma civilização. Não é a saudade piegas, mas a recomposição do extinto, a revivência do passado.

ASSIS, M. *Bons dias!* (Crônicas 1885-1839). Campinas Editora da Unicamp, São Paulo: Hucitec, 1590.

O jornal impresso é parte integrante do que hoje se compreende por tecnologias de informação e comunicação. Nesse texto, o jornal é reconhecido como

- A** objeto de devoção pessoal.
- B** elemento de afirmação da cultura.
- C** instrumento de reconstrução da memória.
- D** ferramenta de investigação do ser humano.
- E** veículo de produção de fatos da realidade.

### QUESTÃO 15.

(Enem PPL 2017)

– Recusei a mão de minha filha, porque o senhor é... filho de uma escrava.

– Eu?

– O senhor é um homem de cor!... Infelizmente esta é a verdade... Raimundo tornou-se lívido. Manoel prosseguiu, no fim de um silêncio:

– Já vê o amigo que não é por mim que lhe recusei Ana Rosa, mas é por tudo! A família de minha mulher sempre foi muito escrupulosa a esse respeito, e como ela é toda a sociedade do Maranhão! Concordo que seja uma asneira; concordo que seja um prejuízo tolo! O senhor porém não imagina o que é por cá a prevenção contra os mulatos!... Nunca me perdoariam um tal casamento; além do que, para realizá-lo, teria que quebrar a promessa que fiz a minha sogra, de não dar a neta senão a um branco de lei, português ou descendente direto de portugueses!

AZEVEDO, A. *O mulato*. São Paulo: Escala, 2008.

Influenciada pelo ideário cientificista do Naturalismo, a obra destaca o modo como o mulato era visto pela sociedade de fins do século XIX. Nesse trecho, Manoel traduz uma concepção em que a

- A** miscigenação racial desqualificava o indivíduo.
- B** condição econômica anulava os conflitos raciais.

- C** discriminação racial era condenada pela sociedade.
- D** escravidão negava o direito da negra à maternidade.
- E** união entre mestiços era um risco à hegemonia dos brancos.

### GABARITO

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM						
01	02	03	04	05	06	07
B	D	E	B	E	B	D

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES							
08	09	10	11	12	13	14	15
A	E	C	A	E	A	C	A

INTERPRETAÇÃO TEXTUAL

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01.

**PEQUEI, SENHOR....**

Pequei, Senhor, mas não porque hei pecado,  
de vossa alta clemência me despido;  
porque quanto mais tenho delinquido,  
vos tenho a perdoar mais empenhado.

Se basta a vos irar tanto um pecado,  
a abrandar-vos sobeja um só gemido:  
que a mesma culpa, que vos há ofendido,  
vos tem para o perdão lisonjeado.

Se uma orelha perdida e já cobrada,  
glória tal e prazer tão repentino  
vos deu, como afirmais na sacra história,

eu sou, Senhor, a ovelha desgarrada,  
cobrai-a; e não queirais, pastor divino,  
perder na vossa ovelha a vossa glória.

Gregório de Mattos

(HAB 16) O poema acima faz parte da produção sacra de Gregório de Matos, em que o sujeito lírico se comporta como um pecador que está arrependido, pedindo perdão a Deus. Para explicitar essa concepção, o poeta se apropria de certos procedimentos, como a

- A** polissemia, que amplia o sentido da palavra “desgarrado”.
- B** ambiguidade, já que o vocábulo “ovelha” cria uma dupla análise.
- C** ironia, pois afirma ser o contrário de uma “ovelha pecadora”.
- D** alegoria, pois se compara a uma “ovelha desgarrada”.
- E** metonímia, que direciona o pecador a um Deus salvador.

QUESTÃO 02.

**Respeita** (Ana Cañas)

Você que pensa que pode dizer o que quiser  
Respeita, aí!  
Eu sou mulher  
Quando a palavra desacata, mata, dói  
Fala toda errada que nada constrói  
Constrangimento, em detrimento de todo  
discernimento quando ela diz não

Mas eu tô vendo, eu tô sabendo,  
eu tô sacando o movimento  
É covardia no momento quando  
ele levanta a mão  
Ela vai  
Ela vem  
Meu corpo, minha lei  
Tô por aí, mas não tô a toa  
Respeita, respeita, respeita as mina, (...)!  
  
Diversão é um conceito diferente  
Onde todas as partes envolvidas consentem  
O silêncio é um grito de socorro escondido  
Pela alma, pelo corpo, pelo o que nunca foi dito  
Ninguém viu, ninguém vê, ninguém quer saber  
A dor é sua, a culpa não é sua  
Mas ninguém vai te dizer  
E o cinismo obtuso daquele cara confuso  
Mas eu vou esclarecer  
Abuso  
Ela vai  
Ela vem  
Meu corpo, minha lei  
Tô por aí, mas não tô a toa  
Respeita, respeita, respeita as mina, (...)!  
  
Violência por todo mundo  
A todo minuto  
Por todas nós  
Por essa voz que só quer paz  
Por todo luto nunca é demais  
Desrespeitada, ignorada, assediada, explorada  
Mutilada, destrutada, reprimida, explorada  
Mas a luz não se apaga  
Digo o que sinto  
Ninguém me cala  
Ela vai  
Ela vem  
Meu corpo, minha lei  
Tô por aí, mas não tô a toa  
Respeita, respeita, respeita as mina, (...)!  
  
Fonte: <https://www.lettras.mus.br/ana-caas/respeita/> Acesso em: 9 set 2018.

(HAB 13) A arte pode ser utilizada como meio de expressão de distintos grupos sociais. A canção Respeita, de Ana Cañas, se destaca pelo(a)

- A** denúncia de preconceito contra a mulher no contexto profissional.
- B** manifesto em resposta à violência física e moral contra a mulher.
- C** crítica à falta de visibilidade dada à violência contra a juventude.

- D** desabafo da mulher pelo excesso de violência sofrida pela sociedade.
- E** exposição das mazelas sociais decorrentes da violência doméstica.

**QUESTÃO 03.**

**Motivo**

Eu canto porque o instante existe  
e a minha vida está completa.  
Não sou alegre nem sou triste:  
sou poeta.

Irmão das coisas fugidias,  
não sinto gozo nem tormento.  
Atravesso noites e dias  
no vento.

Se desmorono ou se edifico,  
se permaneço ou me desfaço,  
— não sei, não sei. Não sei se fico  
ou passo.

Sei que canto. E a canção é tudo.  
Tem sangue eterno a asa ritmada.  
E um dia sei que estarei mudo:  
— mais nada.

MEIRELES, Cecília. *Antologia poética*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2001.

(HAB 01) O poema apresenta uma figura de linguagem que tem como aspecto característico a suavização das expressões. Esse recurso pode ser identificado no verso:

- A** “e a minha vida está completa”
- B** “Irmão das coisas fugidias”
- C** “não sinto gozo nem tormento”
- D** “Tem sangue eterno a asa ritmada”
- E** “E um dia sei que estarei mudo”

**QUESTÃO 04.**

O pior analfabeto  
é o analfabeto político.  
Ele não ouve, não fala,  
nem participa dos acontecimentos políticos.  
Ele não sabe que o custo de vida,  
o preço do feijão, do peixe, da farinha,  
do aluguel, do sapato e do remédio  
dependem das decisões políticas. [...] Não sabe o imbecil que,  
da sua ignorância política,

nasce a prostituta, o menor abandonado,  
e o pior de todos os bandidos,  
que é o político vigarista,  
pilantra, corrupto e lacaio  
das empresas nacionais e multinacionais.

“O analfabeto político”, de Bertolt Brecht.

(HAB 16) Ao longo dos versos, revelam-se vestígios acerca da visão de mundo do sujeito lírico. Considerando esse enfoque, infere-se que o poema apresenta uma concepção de literatura que, entre outros aspectos, valoriza a poesia como

- A** representação da beleza a partir de fatos banais e cotidianos.
- B** forma de manifestação e posicionamentos políticos e sociais.
- C** maneira de promover os aspectos formais e técnicos da linguagem.
- D** expressão da individualidade lírico, revelando suas subjetividades.
- E** e) prática associada à elite letrada, voltando-se para os próprios interesses.

**QUESTÃO 05.**

**Doutor, sim senhor!**

Criaturas tão visíveis no cenário urbano  
Situação estátua no cotidiano  
O ar quente desespera quem está lá fora  
O ar frio perdulário dentro, dentro  
Imagem que passam fora da vitrine  
Diz que não tem lugar ou assento  
Imagem que passam fora da vitrine  
Diz que não tem lugar ou assento  
Ascensorista, trocador, porteiro  
Porteiro de apoio, o motorista, lixeiro  
Personagem do mesmo desterro

Pra quem não sabe ler  
Letreiro é só, somente, um desenho

A limpeza é necessária, mas é invisível  
Brigação de máquina ressaõ possível  
Algumas peças vão sobrando,  
ficando no caminho  
Computador, frutas, jornal,  
resto de míssil, novinho  
Resto de míssil novinho  
Invisíveis criaturas, humildes, desumanos  
Olhares e receios sob o chão no plano

São pessoas que não vêm por quem  
São pessoas amigas é de quando precisamos

Fonte: <https://www.lettras.mus.br/o-rappa/doutor-sim-senhor/> Acesso em: 9 set 2018.

(HAB 2004) A arte se destaca por suas diferentes funções em diferentes meios sociais. A canção do grupo O Rappa, além de ilustrar uma crítica ao analfabetismo, ilustra uma realidade social quanto

- A** à ingenuidade de cidadãos com baixa escolaridade e funcionalidade social.
- B** b) à falta de cidadania entre as classes mais intelectuais da pequena burguesia.
- C** c) ao trabalho inadequado em grandes em prédios das grandes metrópoles.
- D** d) aos olhares de medo difundido nas grandes cidades entre os trabalhadores.
- E** e) à desvalorização de trabalhos realizados por cidadãos de classe mais simples.

## QUESTÃO 06.

### TEXTO I

A substituição do buscador por uma buscadora nem sempre indica busca feminista, já que a tradição patriarcal do herói masculino sempre permitiu a coexistência de uma busca estritamente feminina, uma busca que, embora fosse de mulher, era inteiramente patriarcal. Essa busca feminina [...] frequentemente se apresenta como a busca introvertida e imóvel da mulher mística. [...] Enquanto o herói masculino busca dominar o universo, [...] a heroína feminina busca tornar-se o universo dominado, ou seja, a busca feminina da heroína é uma aprendizagem dos papéis que a mulher tem que representar na sociedade e nas narrativas do patriarcado.

DOUGLAS, Ellen H. A busca feminista em *Perto do coração selvagem*. In: GOTLIB, Nádía Batella (Org.). *A mulher na literatura*. Vol. II. Belo Horizonte: UFMG, 1990. p.71-79.

### TEXTO II

– Tomei a liberdade de incomodá-lo, meu tio, para falar-lhe de objeto muito importante para mim.

– Ah! muito importante?... Repetiu o velho batendo a cabeça.

– De meu casamento! disse Aurélia com a maior frieza e serenidade.

[...]

– Não acha que já estou em idade de pensar nisso? perguntou a moça.

– Certamente! Dezoito anos...

[...]

– Então está decidida?

– Tão decidida que lhe pedi esta conferência.

– Já sei! Deseja que eu aponte alguém... Que eu lhe procure um noivo nas condições precisas... Ham!... É difícil... um sujeito no caso de pretender uma moça como você, Aurélia? Enfim há de se fazer a diligência!

– Não precisa, meu tio. Já o achei!

[...]

– É a minha vontade. O senhor não sabe o que ela vale, mas juro-lhe que para a levar a efeito não se me dará de sacrificar a herança de meu avô.

[...]

– Não valia a pena ter tanto dinheiro, continuou Aurélia, se ele não servisse para casar-me a meu gosto; ainda que para isto seja necessário gastar alguns miseráveis contos de réis.

Fonte: [https://pt.wikisource.org/wiki/Senhora/O\\_Preco/IV](https://pt.wikisource.org/wiki/Senhora/O_Preco/IV). Acesso em 9 set 2018

(HAB 22) O texto I trata da diferença entre as buscas masculina e feminina para encontrar um(a) companheiro(a) em textos literários. O texto II é uma passagem de *Senhora*, de José de Alencar, em que a protagonista, Aurélia, comunica ao seu tutor que quer se casar. Verifica-se que o texto II confirma as ideias do texto I na medida que

- A** revela o desejo feminino na busca por uma grande herança.
- B** mostra a dificuldade feminina na busca por pretendentes.
- C** encoraja a mulher na busca por uma postura profissional.
- D** incentiva a independência feminina na busca por seus desejos.
- E** torna a mulher agente que rompe valores sociais cristalizados.

**QUESTÃO 07.**

**Seus olhos**

Seus olhos tão negros, tão belos, tão puros,  
De vivo luzir\*,  
Estrelas incertas, que as águas dormentes  
Do mar vão ferir;

Seus olhos tão negros, tão belos, tão puros,  
Têm meiga expressão,  
Mais doce que a brisa, — mais doce que o nauta\*  
De noite cantando, — mais doce que a fruta\*  
Quebrando a soidão\*.

Seus olhos tão negros, tão belos, tão puros,  
De vivo luzir,  
São meigos infantes\*, gentis, engraçados  
Brincando a sorrir.

\*luzir = brilhar, produzir luz

\*nauta = marinheiro, marujo

\*fruta = flauta

\*soidão = solidão

\*infantes = crianças

Fonte: DIAS, Gonçalves. *Poesia*. 10ª ed. Rio de Janeiro: Agir, 1980. p. 21-22.

(HAB 16) A reverência à pessoa amada recorre, no plano formal, principalmente, ao uso da metonímia caracterizada pela

- A** representação da mulher como pura.
- B** referência ao brilho do olhar feminino.
- C** aproximação entre a mulher e a criança.
- D** comparação dos olhos com a água do mar.
- E** apresentação dos olhos substituindo a pessoa.

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

**QUESTÃO 08.**

Quanto à forma, isto é, à construção, por assim dizer, material das estrofes e de cada cântico em particular, nenhuma ordem seguimos, exprimindo as ideias como elas se apresentaram, para não destruir o acento da inspiração; além de que a igualdade dos versos, a regularidade das rimas e a simetria das estâncias produzem uma tal monotonia e dão certa feição de concertado artifício que jamais podem agradar. Ora, não se compõe uma orquestra só com sons doces e frutados; cada paixão requer sua linguagem própria, seus sons imitativos, e períodos explicativos.

Quando em outro tempo publicamos um volume das poesias da nossa infância, não tínhamos ainda assaz refletido sobre estes pontos e em quase todas estas faltas incorremos; hoje, porém, cuidamos ter seguido melhor caminho. Valha-nos ao menos o bom desejo, se não correspondem as obras ao nosso intento; outros mais mimosos da natureza farão o que não nos é dado.

Fonte: MAGALHÃES, Domingos José Gonçalves de. *Suspiros poéticos e saudades*. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bn000076.pdf>>. Acesso em: set. 2018. (fragmento).

(HAB 16) A reflexão sobre o processo de criação, apresentada no prefácio de Gonçalves de Magalhães ao livro *Suspiros poéticos e saudades*, de 1836, defende uma determinada concepção de poesia. Segundo essa concepção, os versos devem resultar da

- A** procura por uma forma poética perfeita.
- B** influência de poemas de outros autores.
- C** adequação à experiência afetiva do poeta.
- D** natureza como fonte de beleza e equilíbrio.
- E** transformação do papel atribuído ao poeta.

**QUESTÃO 09.**

**Sete de Setembro**

I  
Foi um dia de glória! – O povo ativo  
Trocou sorrindo as vozes e cativo  
Pelo cantar das festas!  
O leão indomável do deserto  
Bramiu soberbo, dos grilhões liberto,  
No meio da floresta!

Lá no Ipiranga do Brasil o Marte  
Enrolado nas dobras do estandarte  
Erguia o augusto porte;  
Cercada a frente dos lauréis da glória  
Soltou tremendo o brado da vitória:  
- Independência ou morte!  
(...)

Fonte: ABREU, Casimiro de. *Poesias Completas*. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 1961. p. 91. (Estante da Poesia Brasileira).

(HAB 20) É comum encontrar poemas românticos, como o de Casimiro de Abreu, exaltando a pátria, pois foi este o período em que se consolidou, no brasileiro, o sentimento de identidade nacional. Tal fenômeno permite entender a produção literária da época como

- A** documento histórico do cotidiano de heróis da vida pública e privada brasileira.
- B** fonte que contribui para a preservação do patrimônio cultural e linguístico dos povos.
- C** forma de reconstituir fatos do passado, até então ignorados, resgatando sua importância.
- D** meio de criticar o processo de independência que manteve no poder os mesmos agentes.
- E** recurso para contestar a história oficial e oferecer uma nova versão para fatos ligados à política

**QUESTÃO 10.**

**A flor do maracujá** (Fagundes Varella)

Pelas rosas, pelos lírios,  
Pelas abelhas, sinhá,  
Pelas notas mais chorosas  
Do canto do Sabiá,  
Pelo cálice de angústias  
Da flor do maracujá!

Pelo jasmim, pelo goivo,  
Pelo agreste manacá,  
Pelas gotas de sereno  
Nas folhas do gravatá,  
Pela coroa de espinhos  
Da flor do maracujá.

(...)  
Por tudo que o céu revela!  
Por tudo que a terra dá  
Eu te juro que minh'alma  
De tua alma escrava está!!..  
Guarda contigo este emblema  
Da flor do maracujá!

Não se enojem teus ouvidos  
De tantas rimas em – a –  
Mas ouve meus juramentos,  
Meus cantos ouve, sinhá!  
Te peço pelos mistérios  
Da flor do maracujá!

Fonte: Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ua00094a.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2016

(HAB 16) A súplica amorosa do poema revela traços típicos de uma poesia sentimental, presentes no poema de Fagundes Varella a partir do(a):

- A** platonismo amoroso e o mito do amor à primeira vista, como algo inadmissível.
- B** natureza como cenário ideal para o amor e os tons de erotismo em estilo velado.
- C** sentimentalismo contido e a natureza com expressão dos estados amorosos do amante.
- D** posição de submissão da amada aos caprichos do poeta e a ambiência do amor na natureza.
- E** vassalagem do poeta, em relação à amada e a natureza como cúmplice da confissão amorosa.

**QUESTÃO 11.**

*A lua vinha assomando pelo cimo das montanhas fronteiras; descobri nessa ocasião, a alguns passos de mim, uma linda moça, que parara um instante para contemplar no horizonte as nuvens brancas esgarçadas sobre o céu azul e estrelado. Admirei-lhe do primeiro olhar um talhe esbelto e de suprema elegância. O vestido que a moldava era cinzento com orlas de veludo castanho e dava esquisito realce a um desses rostos suaves, puros e diáfanos, que parece vão desfazer-se ao menor sopro, como os tênues vapores da alvorada. Ressumbrava\* na sua muda contemplação doce melancolia e não sei que laivos\* de tão ingênua castidade, que o meu olhar repousou calmo e sereno na mimosa aparição.*

\*ressumbrava = deixava transparecer

\*laivos = vestígios

ALENCAR, José de. *Lucíola*. 2ª. Ed. São Paulo: Moderna, 2006, p. 19.

(HAB 24) A estratégia argumentativa do emissor para comover o leitor quanto à figura da *linda moça* foi encapsular, sintetizar, a descrição da personagem Lucíola na expressão:

- A** *suprema elegância.*
- B** *esquisito realce.*
- C** *doce melancolia.*
- D** *ingênua castidade.*
- E** *mimosa aparição.*

**QUESTÃO 12.**

– E o Beto? – ela perguntou de repente. E foi baixando os olhos até encaixarem, outra vez, direto nos olhos dele.

[...] – Tá lá, mãe. Vivendo a vida dele.

Ela voltou a olhar o teto:

– Tão atencioso, o Beto. Me levou pra jantar, abriu a porta do carro pra mim. Parecia coisa de cinema. Puxou a cadeira do restaurante pra eu sentar. Nunca ninguém tinha feito isso. – Apertou os olhos. [...] Ele abriu os dedos, certa ânsia. Saudade, saudade. Então ela recuou, afundou os dedos na cabeça pelada da cadela.

– O Beto gostou da senhora. Gostou tanto – ele fechou os dedos. Assim fechados, passou-os pelos do próprio braço. Umhas memórias, distância. – Ele disse que a senhora era muito chique.

– Chique, eu? Uma velha grossa, esclerosada. – Ela riu, vaidosa, mão manchada no cabelo branco. Suspirou. – Tão bonito. Um moço tão fino, aquilo é que é moço fino.

“Linda, uma história horrível”, de Caio Fernando Abreu. (adaptado)

(HAB 17) No texto, ao apresentar o diálogo entre mãe e filho, o narrador revela uma percepção das relações humanas e sociais demarcada pelo(a)

- A** sensação de rebeldia do filho diante de uma bela figura materna.
- B** predomínio de sentimentos nostálgicos ligados ao passado.
- C** rancor da mãe em relação à ausência de uma figura do passado.
- D** hipocrisia da figura materna ao fingir consideração pelas amizades do filho.
- E** vontade de superação de um passado regado a intensos conflitos familiares.

**QUESTÃO 13**

**Canto V**

[...] Quem são estes desgraçados  
 Que não encontram em vós  
 Mais que o rir calmo da turba  
 Que excita a fúria do algoz?  
 Quem são? Se a estrela se cala,  
 Se a vaga à pressa resvala  
 Como um cúmplice fugaz,  
 Perante a noite confusa...  
 Dize-o tu, severa Musa,  
 Musa libérrima, audaz!...

São os filhos do deserto,  
 Onde a terra esposa a luz.  
 Onde vive em campo aberto

A tribo dos homens nus...  
 São os guerreiros ousados  
 Que com os tigres mosqueados  
 Combatem na solidão.  
 Ontem simples, fortes, bravos.  
 Hoje míseros escravos,  
 Sem luz, sem ar, sem razão...

ALVES, Castro. *O navio negreiro e Vozes d'África*. Brasília: Edições Câmara, 2013.

(HAB 15) As estrofes apresentadas do poema “O navio negreiro”, de Castro Alves, publicado em 1869, revela um fato histórico relacionado ao(à)

- A** destino dos escravos capturados pelos portugueses.
- B** atitude revolucionária dos escravos nas embarcações.
- C** motivação para a escravização massiva dos africanos.
- D** ambiente inóspito encontrado no continente americano.
- E** sentimento de perda identitária dos africanos traficados.

**QUESTÃO 14.**

**Se eu morresse amanhã**

Se eu morresse amanhã, viria ao menos  
 Fechar meus olhos minha triste irmã;  
 Minha mãe de saudades morreria  
 Se eu morresse amanhã!

Quanta glória pressinto em meu futuro!  
 Que aurora de porvir e que amanhã!  
 Eu perderei chorando essas coroas  
 Se eu morresse amanhã!

Que sol! que céu azul! que doce n'alva  
 Acorda a natureza mais louçã!  
 Não me batera tanto amor no peito  
 Se eu morresse amanhã!

Mas essa dor da vida que devora  
 A ânsia de glória, o doloroso afã...  
 A dor no peito emudecera ao menos  
 Se eu morresse amanhã!

Álvares de Azevedo

(HAB 16) O poema explora um dos temas comuns na poesia de do século XIX: a morte, que é encarada como



# MATEMÁTICA



Nesta aula abordaremos a seguinte habilidade da matriz de competências para a prova de Matemática e suas Tecnologias:

**H27 – Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em gráficos.**

**ESTATÍSTICA: A MATEMÁTICA QUE FAZ PARTE DO NOSSO DIA A DIA**

Sempre que lemos sobre uma pesquisa, lá está ela: a estatística. Já notou isso? Toda matéria de jornal que fala sobre uma pesquisa realizada fala que os dados fazem parte da estatística. Pois é, ela faz parte do nosso dia a dia, e, muitas vezes, nem nos damos conta.

Uma **pesquisa estatística** consiste em um trabalho de identificação, reunião, tratamento, análise e apresentação de informações (dados) para satisfazer certa necessidade. Com o advento dos computadores de alta velocidade, grandes volumes de dados podem ser obtidos nas mais diferentes áreas – o genoma humano é um exemplo – e, assim, pesquisas estatísticas são realizadas com os mais diversos objetivos, em áreas tão diversas quanto ciências médicas e biológicas, engenharias, ciências sociais e econômicas, turismo, esporte, e outros.

A **média**, a **moda** e a **mediana** são denominadas medidas de tendência central (ou medidas de posição) de um conjunto de dados, pois servem para “resumir”, em apenas uma informação, a característica desse conjunto de dados (verifica-se uma tendência dos dados observados a se agruparem em torno dos valores centrais).

**1. MÉDIA ARITMÉTICA**

A média aritmética dos valores  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  é o quociente entre a soma desses valores e o número total (**n**) de valores, isto é:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

**• PROPRIEDADES DA MÉDIA ARITMÉTICA**

• **1ª propriedade: A soma algébrica dos desvios em relação à média é nula.**

- **2ª propriedade: Somando-se (ou subtraindo-se) uma constante (c) a todos os valores de uma variável, a média do conjunto fica aumentada (ou diminuída) dessa constante.**
- **3ª propriedade: Multiplicando-se (ou dividindo-se) todos os valores de uma variável por uma constante (c), a média do conjunto fica multiplicada (ou dividida) por essa constante.**

**2. MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA**

Nos cálculos envolvendo média aritmética simples, todas as ocorrências têm exatamente a mesma importância ou o mesmo peso. Dizemos, então, que elas têm o mesmo peso relativo. No entanto, existem casos em que as ocorrências têm importância relativa diferente. Nestes casos, o cálculo da média deve levar em conta essa importância relativa ou peso relativo. Este tipo de média chama-se média aritmética ponderada. Ponderar é sinônimo de pesar. No cálculo da média ponderada, multiplicamos cada valor do conjunto por seu “peso”, isto é, sua importância relativa.

A média aritmética ponderada dos valores  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  com pesos respectivamente iguais a  $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$  é dada por:

$$\bar{X}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + x_3 \cdot p_3 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}$$

**3. MODA – MO**

É o valor que ocorre com maior frequência absoluta em uma série de valores.

A moda é facilmente reconhecida: basta, de acordo com a definição, procurar o valor que mais se repete.

Ex.: Na série {7, 8, 9, 10, 10, 10, 11, 12} a moda é igual a **10**.

Há séries nas quais não existe valor modal, isto é, nas quais nenhum valor aparece mais vezes que outros.

Ex.: {3, 5, 8, 10, 12} **não apresenta moda**. A série é **amodal**.

Em outros casos, **pode haver dois ou mais valores de concentração**. Dizemos, então, que a série tem dois ou mais valores modais.

Ex: {2, 3, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 9} apresenta duas modas: **4 e 7**. A série é **bimodal**.

**Obs:** A **moda** é utilizada quando desejamos obter uma medida rápida e aproximada de posição

ou quando a medida de posição deve ser o valor mais típico da distribuição. Já a **média aritmética** é a medida de posição que possui a maior estabilidade.

#### 4. MEDIANA – MD

A **mediana** de um conjunto de valores, dispostos segundo uma ordem (crescente ou decrescente), é o valor situado de tal forma no conjunto **que o separa em dois subconjuntos de mesmo número de elementos**.

Dada uma série de valores, por exemplo: {5, 2, 6, 13, 9, 15, 10}, de acordo com a definição de mediana, o primeiro passo a ser dado é o da ordenação (crescente ou decrescente) dos valores: {2, 5, 6, 9, 10, 13, 15}.

O valor que divide a série acima em duas partes iguais é igual a **9**, logo a **Md = 9**.

#### • MÉTODO PRÁTICO PARA O CÁLCULO DA MEDIANA:

**1. Se a série dada tiver número ímpar de termos:**  
O valor mediano será o termo central da série.

Ex: Calcule a mediana da série {1, 3, 0, 0, 2, 4, 1, 2, 5}

Inicialmente, devemos ordenar a série {0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5}. Como a série apresenta 9 termos, o valor mediano será quinto elemento da série ordenada, isto é;  $Md = 2$ .

**2. Se a série dada tiver número par de termos:**  
Neste caso, não existe um valor central, mas dois valores centrais. Portanto, o valor mediano será a média aritmética dos dois valores centrais.

Ex: Calcule a mediana da série {1, 3, 0, 0, 2, 4, 1, 3, 5, 6}

Inicialmente, devemos ordenar a série {0, 0, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6}. Como a série apresenta 10 termos, os valores centrais são o 5º e o 6º, ou seja: 2 e 3. Logo, o valor mediano será igual a

$$Md = \frac{2+3}{2} = 2,5$$

Obs. 1: Quando o número de elementos da série estatística for ímpar, haverá coincidência da mediana com um dos elementos da série.

Obs. 2: Quando o número de elementos da série estatística for par, nunca haverá coincidência da mediana com um dos elementos da série. **A mediana será sempre a média aritmética dos 2 elementos centrais da série.**

Obs. 3: Em uma série, **a mediana, a média e a moda** não têm, necessariamente, o mesmo valor.

Obs. 4: A **mediana depende da posição e não dos valores dos elementos** na série ordenada. Essa é uma das diferenças marcantes entre **mediana e média (que se deixa influenciar, e muito, pelos valores extremos)**. Vejamos:

Em {5, 7, 10, 13, 15} a **média = 10** e a **mediana = 10**

Em {5, 7, 10, 13, 65} a **média = 20** e a **mediana = 10**

Isto é, a média do segundo conjunto de valores é maior do que a do primeiro, por influência dos valores extremos, ao passo que a mediana permanece a mesma.

#### • MEDIDAS DE DISPERSÃO

As **medidas de posição** (média, mediana, moda...) descrevem apenas uma das características dos valores numéricos de um conjunto de observações, o da tendência central. Porém, nenhuma delas informa sobre o grau de variação ou dispersão dos valores observados. Em qualquer grupo de dados, os valores numéricos não são semelhantes e apresentam desvios variáveis em relação à tendência geral de média. As medidas de dispersão servem para avaliar o quanto os dados distam do valor central. Desse jeito, as medidas de dispersão servem também para avaliar qual é o grau de representação da média. É fácil demonstrar que apenas a média é insuficiente para descrever um grupo de dados. Três grupos podem ter a mesma média, mas serem muito diferentes na amplitude de variação de seus dados. Por exemplo:

Consideremos os seguintes conjuntos de valores das variáveis **X**, **Y** e **Z**:

$$X = \{70, 70, 70, 70, 70\}$$

$$Y = \{68, 69, 70, 71, 72\}$$

$$Z = \{5, 15, 50, 120, 160\}$$

Observe que os três conjuntos apresentam a mesma média aritmética ( $\bar{X} = 70$ ). Entretanto, é fácil notar que o conjunto **X** é mais homogêneo que os conjuntos **Y** e **Z**, já que todos os valores são iguais à média. O conjunto **Y**, por sua vez, é mais homogêneo que o conjunto **Z**, pois há menor diversificação entre cada um de seus valores e a média representativa. Concluímos então que o conjunto **X** apresenta dispersão nula e que o conjunto **Y** apresenta uma dispersão menor que o conjunto **Z**.

Estudaremos, agora, três medidas de dispersão: desvio médio, variância e desvio padrão.

### 1. DESVIO MÉDIO

É a **média aritmética dos valores absolutos dos desvios** tomados em relação à média.

### 2. VARIÂNCIA

É o valor que corresponde à média aritmética dos quadrados dos desvios em relação à média, isto é:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

### 3. DESVIO PADRÃO

É a raiz quadrada da variância, isto é:

$$\sigma = \sqrt{V}$$

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

#### QUESTÃO 01.

(Enem 2014) Um pesquisador está realizando várias séries de experimentos com alguns reagentes para verificar qual é o mais adequado para a produção de um determinado produto. Cada série consiste em avaliar um dado reagente em cinco experimentos diferentes. O pesquisador está especialmente interessado no reagente que apresentar a maior quantidade dos resultados de seus experimentos acima da média encontrada para aquele reagente. Após a realização de cinco séries de experimentos, o pesquisador encontrou os seguintes resultados:

	REAG 1	REAG 2	REAG 3	REAG 4	REAG 5
EXP 1	1	0	2	2	1
EXP 2	6	6	3	4	2
EXP 3	6	7	8	7	9
EXP 4	6	6	10	8	10
EXP 5	11	5	11	12	11

Levando-se em consideração os experimentos feitos, o reagente que atende às expectativas do pesquisador é o

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

#### QUESTÃO 02.

(Enem 2015) Um concurso é composto por cinco etapas. Cada etapa vale 100 pontos. A pontuação final de cada candidato é a média de suas notas nas cinco etapas. A classificação obedece à ordem decrescente das pontuações finais. O critério de desempate baseia-se na maior pontuação na quinta etapa.

Candidato	Média nas quatro primeiras etapas	Pontuação na quinta etapa
A	90	60
B	85	85
C	80	95
D	60	90
E	60	100

A ordem de classificação final desse concurso é:

- A** A, B, C, E, D.
- B** B, A, C, E, D.
- C** C, B, E, A, D.
- D** C, B, E, D, A.
- E** E, C, D, B, A.

#### QUESTÃO 03.

(Enem 2016) Um posto de saúde registrou a quantidade de vacinas aplicadas contra febre amarela nos últimos cinco meses:

- 1º mês: 21
- 2º mês: 22
- 3º mês: 25
- 4º mês: 31
- 5º mês: 21

No início do primeiro mês, esse posto de saúde tinha 228 vacinas contra febre amarela em estoque. A política de reposição do estoque prevê a aquisição de novas vacinas, no início do sexto mês, de tal forma que a quantidade inicial em estoque para os próximos meses seja igual a 12

vezes a média das quantidades mensais dessas vacinas aplicadas nos últimos cinco meses.

Para atender a essas condições, a quantidade de vacinas contra febre amarela que o posto de saúde deve adquirir no início do sexto mês é

- A** 156.
- B** 180.
- C** 192.
- D** 264.
- E** 288.

**QUESTÃO 04.**

(Enem 2016) A permanência de um gerente em uma empresa está condicionada à sua produção no semestre. Essa produção é avaliada pela média do lucro mensal do semestre. Se a média for, no mínimo, de 30 mil reais, o gerente permanece no cargo. Caso contrário, ele será despedido. O quadro mostra o lucro mensal, em milhares de reais, dessa empresa, de janeiro a maio do ano em curso.

Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio
21	35	21	30	38

Qual deve ser o lucro mínimo da empresa no mês de junho, em milhares de reais, para o gerente continuar no cargo no próximo semestre?

- A** 26
- B** 29
- C** 30
- D** 31
- E** 35

**QUESTÃO 05.**

(Enem 2016) Em uma cidade, o número de casos de dengue confirmados aumentou consideravelmente nos últimos dias. A prefeitura resolveu desenvolver uma ação contratando funcionários para ajudar no combate à doença, os quais orientarão os moradores a eliminarem criadouros do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. A tabela apresenta o número atual de casos confirmados, por região da cidade.

Região	Casos confirmados
Oeste	237
Centro	262
Norte	158

Sul	159
Noroeste	160
Leste	278
Centro-Oeste	300
Centro-Sul	278

A prefeitura optou pela seguinte distribuição dos funcionários a serem contratados:

I. 10 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja maior que a média dos casos confirmados.

II. 7 funcionários para cada região da cidade cujo número de casos seja menor ou igual à média dos casos confirmados.

Quantos funcionários a prefeitura deverá contratar para efetivar a ação?

- A** 59
- B** 65
- C** 68
- D** 71
- E** 80

**QUESTÃO 06.**

(Enem 2016) Preocupada com seus resultados, uma empresa fez um balanço dos lucros obtidos nos últimos sete meses, conforme dados do quadro.

Mês	I	II	III	IV	V	VI	VII
Lucro (em milhões de reais)	37	33	35	22	30	35	25

Avaliando os resultados, o conselho diretor da empresa decidiu comprar, nos dois meses subsequentes, a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês em que o lucro mais se aproximou da média dos lucros mensais dessa empresa nesse período de sete meses.

Nos próximos dois meses, essa empresa deverá comprar a mesma quantidade de matéria-prima comprada no mês

- A** I.
- B** II.
- C** IV.
- D** V.
- E** VII.

**QUESTÃO 07.**

(Enem 2016) Ao iniciar suas atividades, um ascensorista registra tanto o número de pessoas que entram quanto o número de pessoas que saem do elevador em cada um dos andares do edifício onde ele trabalha. O quadro apresenta os registros do ascensorista durante a primeira subida do térreo, de onde partem ele e mais três pessoas, ao quinto andar do edifício.

Número de pessoas	Térreo	1º andar	2º andar	3º andar	4º andar	5º andar
que entram no elevador	4	4	1	2	2	2
que saem do elevador	0	3	1	2	0	6

Com base no quadro, qual é a moda do número de pessoas no elevador durante a subida do térreo ao quinto andar?

- A** 2
- B** 3
- C** 4
- D** 5
- E** 6

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

**QUESTÃO 08.**

(Enem 2016) O procedimento de perda rápida de “peso” é comum entre os atletas dos esportes de combate. Para participar de um torneio, quatro atletas da categoria até 66 kg peso-pena, foram submetidos a dietas balanceadas e atividades físicas. Realizaram três “pesagens” antes do início do torneio. Pelo regulamento do torneio, a primeira luta deverá ocorrer entre o atleta mais regular e o menos regular quanto aos “pesos”. As informações com base nas pesagens dos atletas estão no quadro.

Atleta	1ª pesagem (kg)	2ª pesagem (kg)	3ª pesagem (kg)	Média	Mediana	Desvio-padrão
I	78	72	66	72	72	4,90
II	83	65	65	71	65	8,49
III	75	70	65	70	70	4,08
IV	80	77	62	73	77	7,87

Após as três “pesagens”, os organizadores do torneio informaram aos atletas quais deles se enfrentariam na primeira luta.

A primeira luta foi entre os atletas

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

**QUESTÃO 09.**

(Enem 2ª aplicação 2016) Um vendedor de assinaturas de TV a cabo teve, nos 7 primeiros meses do ano, uma média mensal de 84 assinaturas vendidas. Devido a uma reestruturação da empresa, foi exigido que todos os vendedores tivessem, ao final do ano, uma média mensal de 99 assinaturas vendidas.

Diante disso, o vendedor se viu forçado a aumentar sua média mensal de vendas nos 5 meses restantes do ano.

Qual deverá ser a média mensal de vendas do vendedor, nos próximos 5 meses, para que ele possa cumprir a exigência da sua empresa?

- A** 91
- B** 105
- C** 114
- D** 118
- E** 120

**QUESTÃO 10.**

(Enem 2ª aplicação 2016) Uma pessoa está disputando um processo de seleção para uma vaga de emprego em um escritório. Em uma das etapas desse processo, ela tem de digitar oito textos. A quantidade de erros dessa pessoa, em cada um dos textos digitados, é dada na tabela.

Texto	Número de erros
I	2
II	0
III	2
IV	2
V	6
VI	3
VII	4
VIII	5

Nessa etapa do processo de seleção, os candidatos serão avaliados pelo valor da mediana do número de erros.

A mediana dos números de erros cometidos por essa pessoa é igual a

- A** 2,0
- B** 2,5
- C** 3,0
- D** 3,5
- E** 4,0

**QUESTÃO 11.**

O consumo de energia elétrica de uma residência familiar, em kWh, nos meses de janeiro a julho de 2013, estão indicados na tabela abaixo.

Mês	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.
kWh	140	180	160	200	150	130	160

Buscando uma economia na conta de energia, a família resolveu se comprometer a consumir, durante cada um dos meses restantes do ano de 2013, no máximo 80% do consumo médio dos meses indicados na tabela. Portanto, para atingir a meta estabelecida, o consumo mensal de energia, em kWh, nos meses de agosto a dezembro, deverá ser no máximo igual a

- A** 120.
- B** 122.
- C** 124.
- D** 126.
- E** 128.

**QUESTÃO 12.**

(Enem 2013) As notas de um professor que participou de um processo seletivo, em que a banca avaliadora era composta por cinco membros, são apresentadas no gráfico. Sabe-se que cada membro da banca atribuiu duas notas ao professor, uma relativa aos conhecimentos específicos da área de atuação e outra, aos conhecimentos pedagógicos, que a média final do professor foi dada pela média aritmética de todas as notas atribuídas pela banca avaliadora.

Essa banca avaliadora resolveu descartar a maior e a menor nota atribuídas ao professor. A nova média, em relação à média anterior, é

- A** 0,25 ponto maior.
- B** 1,00 ponto maior.
- C** 1,00 ponto menor.
- D** 1,25 ponto maior.
- E** 2,00 pontos menor.

**QUESTÃO 13.**

Para que fosse feito um levantamento sobre o número de infrações de trânsito, foram escolhidos 50 motoristas. O número de infrações cometidas por esses motoristas, nos últimos cinco anos, produziu a seguinte tabela:

nº de infrações	nº de motoristas
de 1 a 3	7
de 4 a 6	10
de 7 a 9	15
de 10 a 12	13
de 13 a 15	5
maior ou igual a 16	0

Pode-se, então, afirmar que a média do número de infrações, por motorista, nos últimos cinco anos, para este grupo, está entre:

- A** 6,9 e 9,0.
- B** 7,2 e 9,3.
- C** 7,5 e 9,6.
- D** 7,8 e 9,9.
- E** 8,1 e 10,2.

**QUESTÃO 14.**

(Enem 2011) Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

Dia do mês	Temperatura (em °C)
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5



**Competência de área 3 – Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.**

**H12** – Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

**H13** – Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

**Competência de área 4 – Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.**

**H15** – Identificar a relação de dependência entre grandezas.

**H16** – Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

## A PORCENTAGEM NO COMÉRCIO

O conceito de porcentagem é muito importante para o comerciante, pois, para definir o percentual de lucro sobre a mercadoria e para o consumidor, é importante saber calcular um eventual desconto sobre o preço da mercadoria. Casos como esse é que vamos estudar agora.

### • LUCRO OU PREJUÍZO?

Em toda transação financeira de compra e venda de um produto, chamamos de **C** o preço de custo, ou seja, o valor pago por um comerciante para adquirir um produto que venderá ao consumidor. O preço de venda chamaremos por **V**, que é o valor que o comerciante venderá o produto ao consumidor. Essa transação de compra e venda pode gerar um lucro (bruto) ou prejuízo financeiro calculada por:

$$V - C$$

Após feita a diferença, observamos se:

- $V > C$ , concluímos que  $V - C > 0$ , então a transação gerou **lucro**.
- $V < C$ , concluímos que  $V - C < 0$ , então a transação gerou **prejuízo**.

#### Exemplos:

01) Uma vendedora adquire uma calça *jeans* por R\$ 65,00 e vende por R\$ 80,00. A vendedora teve lucro ou prejuízo?

$V - C = 80 - 65 = 15,00$  (positivo → a transação gerou lucro)

02) Um feirante compra um quilograma de tomates por R\$ 9,00. Devido ao amadurecimento precoce dos frutos, vendeu cada quilograma por R\$ 5,00. O feirante teve lucro ou prejuízo?

$V - C = 5,00 - 9,00 = -4,00$  (negativo → a transação gerou prejuízo)

### • PERCENTUAL DO LUCRO OU PREJUÍZO

Esse percentual de lucro ou prejuízo pode ser calculado sobre o preço de venda ou preço de custo, ou seja:

$\left| \frac{V - C}{C} \right| \times 100 \rightarrow$  Calcula o percentual de lucro ou prejuízo sobre o preço de custo.

$\left| \frac{V - C}{V} \right| \times 100 \rightarrow$  Calcula o percentual de lucro ou prejuízo sobre o preço de venda.

#### Exemplo:

Um lojista comprou um produto por R\$ 45,00 e vendeu por R\$ 60,00.

- Calcule o percentual de lucro ou prejuízo sobre o preço de compra.
- Calcule o percentual de lucro ou prejuízo sobre o preço de venda.

Resolução:

$$a) \left| \frac{V - C}{C} \right| \times 100 = \left| \frac{60 - 45}{45} \right| \times 100 = \frac{1}{3} \times 100 = 33,33\%$$

O comerciante teve um percentual de lucro de 33,33% sobre o preço de custo.

$$b) \left| \frac{V - C}{V} \right| \times 100 = \left| \frac{60 - 45}{60} \right| \times 100 = \left| \frac{15}{60} \right| \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

O comerciante teve um percentual de lucro 25% sobre o preço de venda.

#### Agora é com você!

#### Exemplo:

Quando restavam algumas blusas no estoque de uma loja, o dono do estabelecimento resolveu vendê-las por um preço abaixo de R\$ 100,00, que era o preço de custo.

Sabendo que as blusas foram vendidas por R\$ 75,00 cada, calcule:

- o percentual de lucro ou prejuízo sobre o preço de compra.
- o percentual de lucro ou prejuízo sobre o preço de venda.

#### • DESCONTO

É o valor de redução no valor monetário de um bem. A **taxa de desconto** é dada pela razão entre o desconto dado e a quantia sobre a qual ele foi concedido.

#### • RECEITA OU FATURAMENTO

É a quantia recebida como pagamento de bens ou serviços.

##### Exemplo:

1) Na compra de uma calça, o cliente ganha um desconto de 15% sobre o registrado na etiqueta, que era de R\$ 50,00. Quanto ele pagou?

2) Uma ação promocional de um hipermercado atacadista tem duração de 3 dias e oferece aos seus clientes um produto por R\$ 40,00 no 1º dia. No 2º dia, os vendedores oferecem um desconto de 20% sobre o preço do 1º dia. No 3º dia, um desconto de 10% sobre o preço do 2º dia.

- Calcule o preço do produto do 3º dia.
- Calcule o percentual de desconto acumulado no 3º dia em relação ao preço praticado no 1º dia.

3) No início de janeiro de 2019, o valor do litro do combustível em uma cidade sofreu um aumento de 10% e, no início de fevereiro, o aumento foi de 5%. Calcule o percentual de aumento acumulado nesses dois meses.

#### • JUROS

É o valor pago ao credor pelo uso de um capital durante certo período.

Temos dois tipos de juros: **simples e composto**.

#### • Juros simples ou capitalização simples

Um capital **C**, emprestado por um determinado período **t**, sob uma taxa decimal de juros **i**, gera um juro **J**, calculado pela relação:

$$J = Cit$$

**Observação:** A taxa de juros incide apenas sobre a quantia emprestada, ou seja, o capital inicial.

Após o período de empréstimo, o valor pago é chamado de **montante**, dado por:

$$M = J + C$$

#### Observação:

Mês comercial → 30 dias

Ano comercial → 360 dias

#### Exemplos:

04) A quantia de R\$ 3.000,00 é aplicada a juros simples de 5% ao mês, durante cinco anos. Calcule o montante ao final dos cinco anos.

05) Um capital de R\$ 10000,00 foi emprestado a juros simples durante 9 meses. Ao final do período, o devedor quitou a dívida pagando o montante de R\$ 14500,00.

- Qual foi a taxa de juros mensal cobrada?
- Qual foi a taxa de juros semestral cobrada?

06) David comprou um televisor cujo preço de tabela era R\$ 1500,00, valor a ser pago em duas parcelas de R\$ 750,00, sendo a 1ª no ato da compra e a segunda 1 mês depois. Se ele comprar à vista, David terá um desconto de 10% sobre o preço de tabela. Qual seria a taxa mensal de juros que ele pagaria se optasse por comprar parcelado?

#### • Juros compostos ou capitalização composta

Um capital **C**, emprestado por um determinado período **n**, sob uma taxa decimal de juros **i**, gera um juro **J** e um montante **M** calculado pela relação:

$$M = C (1 + i)^n$$

**Observação:** Ao final da primeira unidade de tempo considerada na aplicação, a taxa de juros incide sobre o capital inicial. A partir da segunda unidade de tempo, a taxa de juros incide sobre o montante acumulado na unidade de tempo anterior.

Para calcularmos os juros da aplicação, fazemos a seguinte diferença:

$$J = M - C$$

**Exemplos:**

07) Um valor de R\$ 500,00 foi aplicado durante 6 meses à taxa de juros compostos de 2% ao mês. Adote  $(1,02)^6 = 1,13$ . Calcule

- a) o montante acumulado da aplicação
- b) os juros produzidos por essa aplicação.

08) João deseja comprar um carro cujo preço, à vista, com todos os descontos possíveis, é de R\$ 21.000,00, e esse valor não será reajustado nos próximos meses. Ele tem R\$ 20.000,00, que podem ser aplicados a uma taxa de juros compostos de 2% ao mês, e escolhe deixar todo seu dinheiro aplicado até que o montante atinja o valor do carro. Para ter o carro, João Carlos deverá esperar:

- a) 2 meses, e terá a quantia exata.
- b) 3 meses, e terá a quantia exata.
- c) 3 meses, e ainda sobrarão, aproximadamente R\$ 225,00.
- d) 4 meses, e terá a quantia exata.
- e) 4 meses, e ainda sobrarão, aproximadamente, R\$ 430,00.

**EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM****QUESTÃO 01.**

Um vendedor de canetas vende uma delas por R\$ 15,00 com um lucro de 20% sobre o preço de compra.

- a) Qual foi o preço de compra dessa caneta?
- b) Qual foi o lucro do vendedor?
- c) Qual foi o percentual de lucro sobre o preço de venda?

**QUESTÃO 02.**

No final de uma feira, um feirante reduziu seus preços, vendendo cada quilograma de laranja por R\$ 3,00, com um prejuízo de 40% sobre o preço de venda anterior.

- a) Qual era o preço de 5 kg de laranja antes da redução do preço?
- b) Se o preço de compra do quilograma de laranja foi de 70% do preço que era vendido no início da feira, qual foi o percentual de prejuízo sobre o preço de compra, provocado por essa redução?

**QUESTÃO 03.**

(Mackenzie-SP) Em uma loja, o preço de venda menos o preço de custo de um produto é de R\$ 5000,00. Se for dado um desconto de 10% sobre o preço de venda, ainda haverá um lucro de 20% para a loja. Qual foi o preço de custo desse produto?

- A R\$ 23.000,00
- B R\$ 15.000,00
- C R\$ 30.000,00
- D R\$ 28.000,00
- E R\$ 18.000,00

**QUESTÃO 04.**

(Fuvest-SP) Um lojista sabe que, para não ter prejuízo, o preço de venda de seus produtos deve ser, no mínimo, 44% superior ao preço de custo. Porém, ele prepara a tabela do preço de venda acrescentando 80% ao preço de custo, porque sabe que o cliente gosta de obter desconto no momento da compra.

Qual é o maior desconto possível que ele pode conceder ao cliente, sobre o preço da tabela, de modo a não ter prejuízo?

- A 10%
- B 15%
- C 20%
- D 25%
- E 36%

**QUESTÃO 05.**

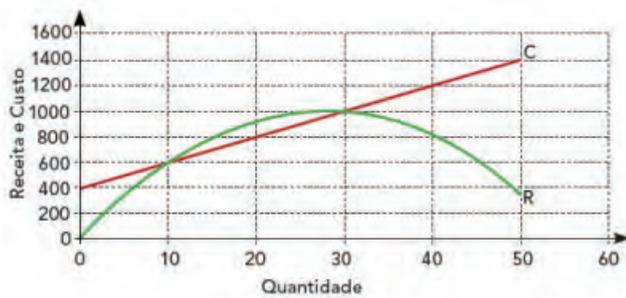
(ESPM-SP) Um cliente pediu a um vendedor um desconto de 40% sobre o preço de tabela. O vendedor disse que poderia dar um desconto de 30% e ainda daria um desconto de 10% incidindo sobre o preço já com o desconto de 30%. Estas duas propostas, do cliente e do vendedor, apresentam uma diferença de quantos por cento sobre o preço da tabela?

- A 0,21%
- B 3%
- C 7%
- D 10%
- E 21%

**QUESTÃO 06.**

(FGV-RJ 2009) Na figura a seguir, temos os gráficos das funções custo (C) e receita de vendas (R) diárias de um produto de uma empresa, em

função da quantidade produzida e vendida, em número de unidades.



Podemos afirmar que:

- A** o lucro será nulo somente se a quantidade produzida e vendida for 30.
- B** haverá prejuízo somente quando a quantidade produzida e vendida for menor que 10.
- C** o prejuízo máximo será de R\$ 400,00.
- D** o lucro máximo é superior a R\$ 800,00.
- E** haverá lucro positivo quando a quantidade produzida e vendida estiver entre 10 e 30.

#### QUESTÃO 07.

(ENEM) Em março de 2010, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) reajustou os valores de bolsas de estudo concedidas a alunos de iniciação científica, que passaram a receber R\$ 360,00 mensais, um aumento de 20% com relação ao que era pago até então. O órgão concedia 29 mil bolsas de iniciação científica até 2009, e esse número aumentou em 48% em 2010.

(O Globo, 11 mar. 2010)

Caso o CNPq decidisse não aumentar o valor dos pagamentos dos bolsistas, utilizando o montante destinado a tal aumento para incrementar ainda mais o número de bolsas de iniciação científica no país, quantas bolsas a mais que em 2009, aproximadamente, poderiam ser oferecidas em 2010?

- A** 5,8 mil
- B** 13,9 mil
- C** 22,5 mil
- D** 51,5 mil
- E** 94,4 mil

#### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

##### QUESTÃO 08.

Uma organização não governamental divulgou um levantamento de dados realizado em algumas cidades brasileiras sobre saneamento básico. Os resultados indicam que somente 36% do esgoto gerado nessas cidades é tratado, o que mostra que 8 bilhões de litros de esgoto sem nenhum tratamento são lançados todos os dias nas águas. Uma campanha para melhorar o saneamento básico nessas cidades tem como meta a redução da quantidade de esgoto lançado nas águas diariamente, sem tratamento, para 4 bilhões de litros nos próximos meses.

Se o volume de esgoto gerado permanecer o mesmo e a meta dessa campanha se concretizar, o percentual de esgoto tratado passará a ser

- A** 72%.
- B** 68%.
- C** 64%.
- D** 54%.
- E** 18%.

##### QUESTÃO 09.

João deve 12 parcelas de R\$ 150,00 referentes ao cheque especial de seu banco e cinco parcelas de R\$ 80,00 referentes ao cartão de crédito. O gerente do banco lhe ofereceu duas parcelas de desconto no cheque especial, caso João quitasse esta dívida imediatamente ou, na mesma condição, isto é, quitação imediata, com 25% de desconto na dívida do cartão. João também poderia renegociar suas dívidas em 18 parcelas mensais de R\$ 125,00. Sabendo desses termos, José, amigo de João, ofereceu-lhe emprestar o dinheiro que julgasse necessário pelo tempo de 18 meses, com juros de 25% sobre o total emprestado.

A opção que dá a João o menor gasto seria

- A** renegociar suas dívidas com o banco.
- B** pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação das duas dívidas.
- C** recusar o empréstimo de José e pagar todas as parcelas pendentes nos devidos prazos.
- D** pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação do cheque especial e pagar as parcelas do cartão de crédito.
- E** pegar emprestado de José o dinheiro referente à quitação do cartão de crédito e pagar as parcelas do cheque especial.

**QUESTÃO 10.**

Arthur deseja comprar um terreno de Cléber, que lhe oferece as seguintes possibilidades de pagamento:

- Opção 1: Pagar à vista, por R\$ 55.000,00;
- Opção 2: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$ 30 000,00, e mais uma prestação de R\$ 26 000,00 para dali a 6 meses.
- Opção 3: Pagar a prazo, dando uma entrada de R\$ 20 000,00, mais uma prestação de R\$ 20 000,00, para dali a 6 meses e outra de R\$ 18 000,00 para dali a 12 meses da data da compra.
- Opção 4: Pagar a prazo dando uma entrada de R\$ 15 000,00 e o restante em 1 ano da data da compra, pagando R\$ 39 000,00.
- Opção 5: pagar a prazo, dali a um ano, o valor de R\$ 60 000,00.

Arthur tem o dinheiro para pagar à vista, mas avalia se não seria melhor aplicar o dinheiro do valor à vista (ou até um valor menor) em um investimento, com rentabilidade de 10% ao semestre, resgatando os valores à medida que as prestações da opção escolhida fossem vencendo.

Após avaliar a situação do ponto de vista financeiro e das condições apresentadas, Arthur concluiu que era mais vantajoso financeiramente escolher a opção:

- A** 1.
- B** 2.
- C** 3.
- D** 4.
- E** 5.

**GABARITO**

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM				
01 A	01 B	01 C	02 A	02 B
R\$ 12,50	R\$ 2,50	16,66%	R\$ 25,00	14,3%

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM				
03	04	05	06	07
B	C	B	E	C

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES							
08	09	10					
B	E	D					

**Anotações:**


---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ÁREAS DE FIGURAS PLANAS**

**Competência de área 2 – Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.**

**H6** – Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

**H7** – Identificar características de figuras planas ou espaciais.

**H8** – Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

**H9** – Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

**QUADRILÁTEROS**

**• PARALELOGRAMOS**

São quadriláteros que possuem dois pares de lados paralelos.

A seguir, veja algumas características e propriedades desses polígonos.

- Os lados opostos e os ângulos opostos são congruentes.
- As diagonais se cruzam ao meio.
- Os ângulos opostos são congruentes.
- Os ângulos adjacentes somam 180°.

$$A = a \cdot b$$

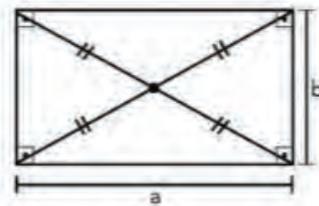
é a fórmula usada para o cálculo da área de qualquer um dos paralelogramos (retângulo, quadrado e paralelogramo oblíquo).

Embora sendo um paralelogramo, usaremos uma equação específica para o losango: , onde **D** e **d** representam as medidas das diagonais maior e menor, respectivamente.

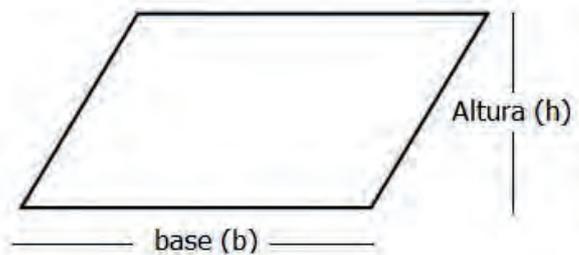
Vejam, a seguir, esses paralelogramos.

**Retângulo** é um paralelogramo que possui os quatro ângulos retos.

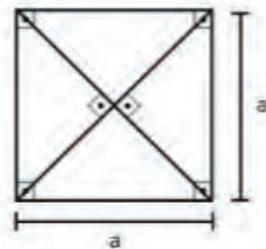
Seja **a** e **b** as dimensões de um retângulo: comprimento e largura.



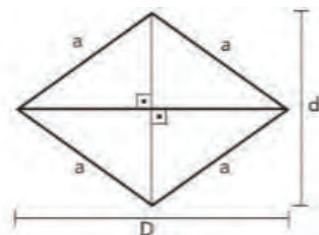
**Paralelogramo oblíquo** possui ângulos agudos ou obtusos.



**Quadrado** é um retângulo que tem os seus lados congruentes.

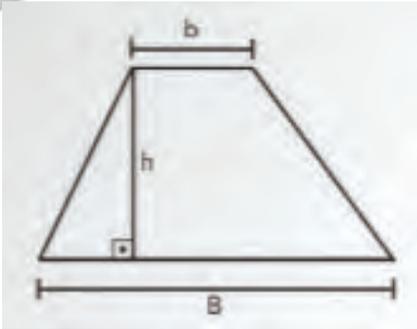


**Losango** é um paralelogramo que tem seus lados com a mesma medida.



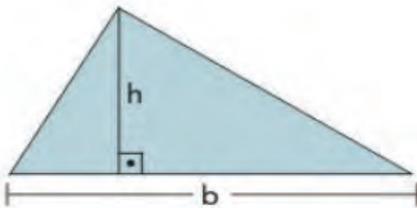
**Trapézio** é um quadrilátero que possui um par de lados paralelos. Esses lados são chamados de bases e, a distância entre esses lados, indicará a medida da altura desse polígono.

$$A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$



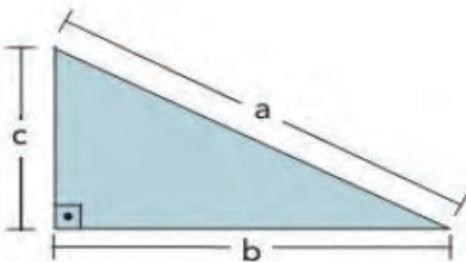
**Triângulo** é o mais importante e abrangente dos polígonos, no que se refere ao assunto de áreas de figuras planas. A seguir, iremos ver as fórmulas para encontrar a área dessa figura, que deverão ser usadas de acordo com cada situação proposta no problema.

1)



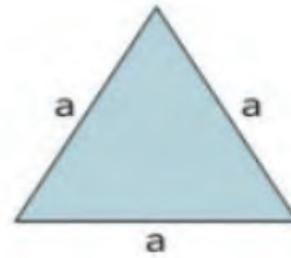
$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

2)



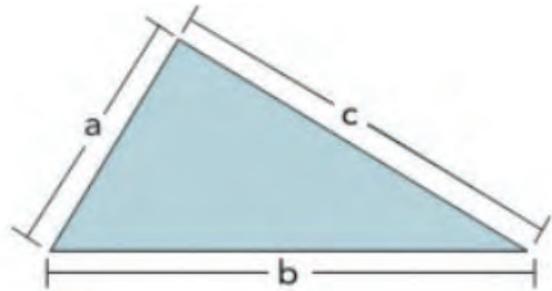
$$A = \frac{b \cdot c}{2}$$

3)



$$A = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$$

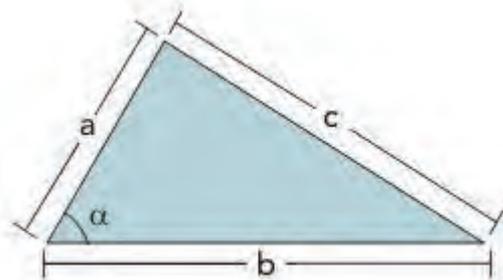
4)



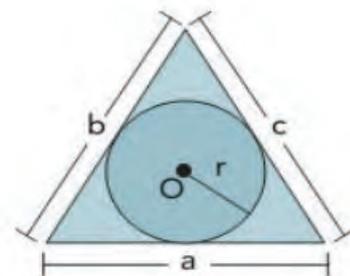
$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

onde **p** é o semiperímetro.

5)



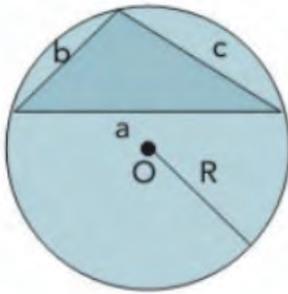
6)



$$A = p \cdot R$$

onde **p** é o semiperímetro do triângulo.

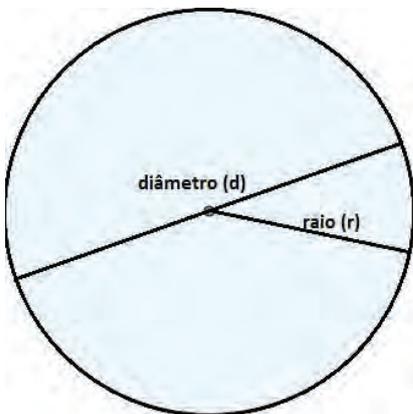
7)



$$A = \frac{abc}{4R}$$

**CÍRCULO E SUAS PARTES:**

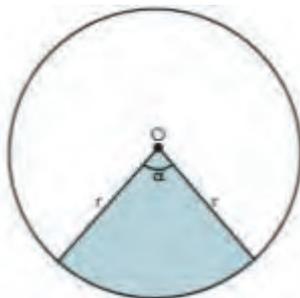
**• CÍRCULO:**



$$d = 2r$$

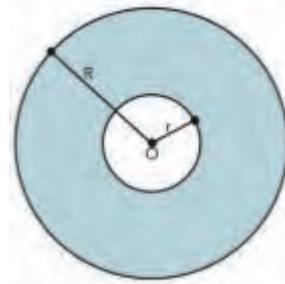
$$A = \pi r^2$$

**• SETOR CIRCULAR:**



$$A = \frac{\alpha \cdot \pi \cdot r^2}{360^\circ}$$

**• COROA CIRCULAR:**

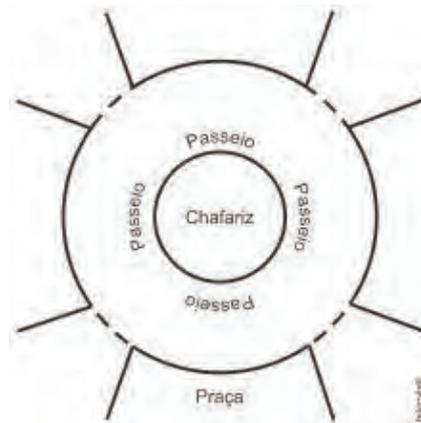


$$A = \pi (R^2 - r^2)$$

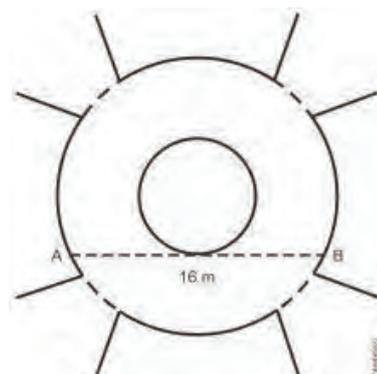
**EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

**QUESTÃO 01.**

(Enem 2018) A figura mostra uma praça circular que contém um chafariz em seu centro e, em seu entorno, um passeio. Os círculos que definem a praça e o chafariz são concêntricos.



O passeio terá seu piso revestido com ladrilhos. Sem condições de calcular os raios, pois o chafariz está cheio, um engenheiro fez a seguinte medição: esticou uma trena tangente ao chafariz, medindo a distância entre dois pontos A e B, conforme a figura. Com isso, obteve a medida do segmento de reta AB: 16 m.



Dispondo apenas dessa medida, o engenheiro calculou corretamente a medida da área do passeio, em metro quadrado.

A medida encontrada pelo engenheiro foi

- A  $4\pi$
- B  $8\pi$
- C  $48\pi$
- D  $64\pi$
- E  $192\pi$

**QUESTÃO 02.**

(Enem 2017) Um garçom precisa escolher uma bandeja de base retangular para servir quatro taças de espumante que precisam ser dispostas em uma única fileira, paralela ao lado maior da bandeja, e com suas bases totalmente apoiadas na bandeja. A base e a borda superior das taças são círculos de raio 4 cm e 5 cm respectivamente.



A bandeja a ser escolhida deverá ter uma área mínima, em centímetro quadrado, igual a

- A 192
- B 300
- C 304
- D 320
- E 400

**QUESTÃO 03.**

(Enem 2016) Um senhor, pai de dois filhos, deseja comprar dois terrenos, com áreas de mesma medida, um para cada filho. Um dos terrenos visitados já está demarcado e, embora não tenha um formato convencional (como se observa na Figura B), agradou ao filho mais velho e, por isso, foi comprado. O filho mais novo possui um projeto arquitetônico de uma casa que quer construir, mas, para isso, precisa de um terreno na forma retangular (como mostrado na Figura A), cujo comprimento seja 7 m maior do que a largura.

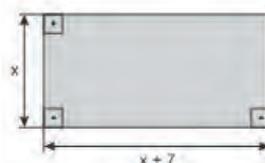


Figura A

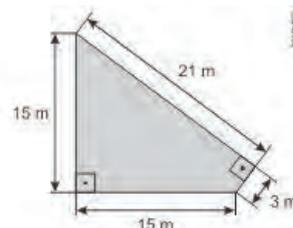


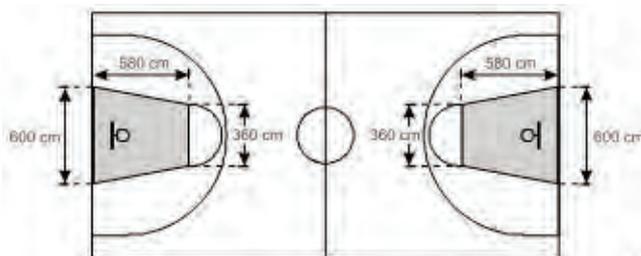
Figura B

Para satisfazer o filho mais novo, esse senhor precisa encontrar um terreno retangular cujas medidas, em metro, do comprimento e da largura sejam iguais, respectivamente, a

- A 7,5 e 14,5
- B 9,0 e 16,0
- C 9,3 e 16,3
- D 10,0 e 17,0
- E 13,5 e 20,5

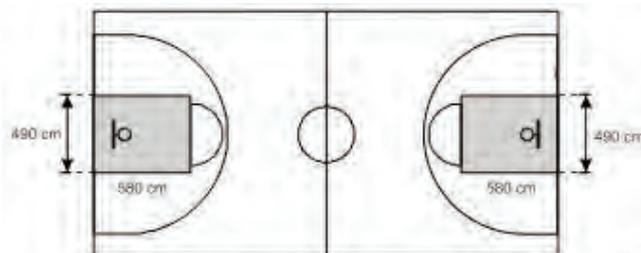
**QUESTÃO 04.**

(Enem 2015) O Esquema I mostra a configuração de uma quadra de basquete. Os trapézios em cinza, chamados de garrafões, correspondem a áreas restritivas.



Esquema I: área restritiva antes de 2010

Visando atender às orientações do Comitê Central da Federação Internacional de Basquete (Fiba) em 2010, que unificou as marcações das diversas ligas, foi prevista uma modificação nos garrafões das quadras, que passariam a ser retangulares, como mostra o Esquema II.



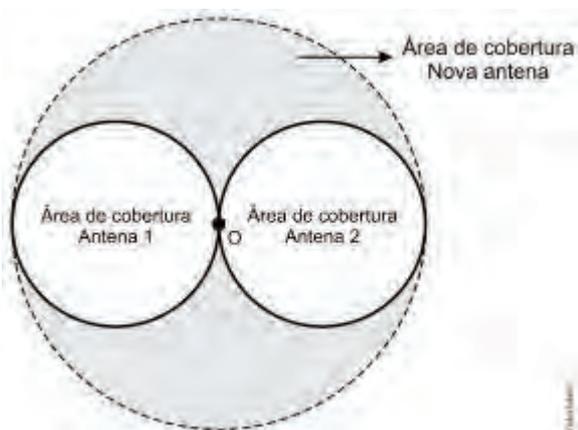
Esquema II: área restritiva a partir de 2010

Após executadas as modificações previstas, houve uma alteração na área ocupada por cada garrafão, que corresponde a um(a)

- A aumento de  $5.800 \text{ cm}^2$
- B aumento de  $75.400 \text{ cm}^2$
- C aumento de  $214.600 \text{ cm}^2$
- D diminuição de  $63.800 \text{ cm}^2$
- E diminuição de  $272.600 \text{ cm}^2$

**QUESTÃO 05.**

(Enem 2015) Uma empresa de telefonia celular possui duas antenas que serão substituídas por uma nova, mais potente. As áreas de cobertura das antenas que serão substituídas são círculos de raio 2 km, cujas circunferências se tangenciam no ponto O, como mostra a figura.



O ponto O indica a posição da nova antena, e sua região de cobertura será um círculo cuja circunferência tangenciará externamente as circunferências das áreas de cobertura menores.

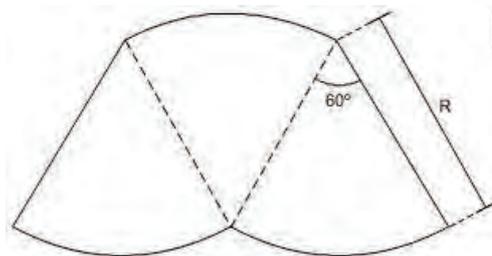
Com a instalação da nova antena, a medida da área de cobertura, em quilômetros quadrados, foi ampliada em

- A  $8\pi$
- B  $12\pi$
- C  $16\pi$
- D  $32\pi$
- E  $64\pi$

**QUESTÃO 06.**

(Enem 2015) O proprietário de um parque aquático deseja construir uma piscina em suas dependências. A figura representa a vista superior dessa piscina, que é formada por três setores circulares

idênticos, com ângulo central igual a  $60^\circ$ . O raio R deve ser um número natural.



O parque aquático já conta com uma piscina, em formato retangular, com dimensões 50 X 24 M.

O proprietário quer que a área ocupada pela nova piscina seja menor que a ocupada pela piscina já existente.

Considere 3,0 como aproximação para  $\pi$ .

O maior valor possível para R, em metros, deverá ser

- A 16.
- B 28.
- C 29
- D 31
- E 49

**QUESTÃO 07.**

(Enem 2013) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas, uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de  $15^\circ$  com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



Disponível em: [www.flickr.com](http://www.flickr.com). Acesso em: 27 mar. 2012

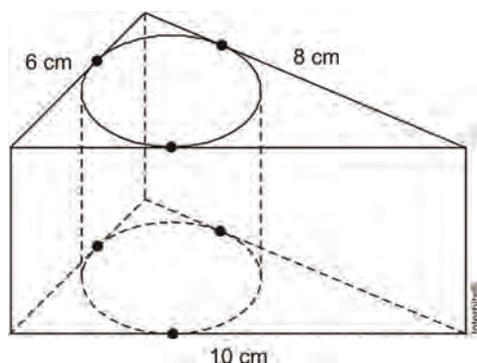
Utilizando 0,26 como valor aproximado para tangente de  $15^\circ$  e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa, na avenida, um espaço

- A** menor que  $100 \text{ m}^2$
- B** entre  $100 \text{ m}^2$  e  $300 \text{ m}^2$
- C** entre  $300 \text{ m}^2$  e  $500 \text{ m}^2$
- D** entre  $500 \text{ m}^2$  e  $700 \text{ m}^2$
- E** maior que  $700 \text{ m}^2$

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

**QUESTÃO 08.**

(Enem 2010) Uma metalúrgica recebeu uma encomenda para fabricar, em grande quantidade, uma peça com o formato de um prisma reto com base triangular, cujas dimensões da base são 6 cm, 8 cm e 10 cm e cuja altura é 10 cm. Tal peça deve ser vazada de tal maneira que a perfuração na forma de um cilindro circular reto seja tangente às suas faces laterais, conforme mostra a figura.

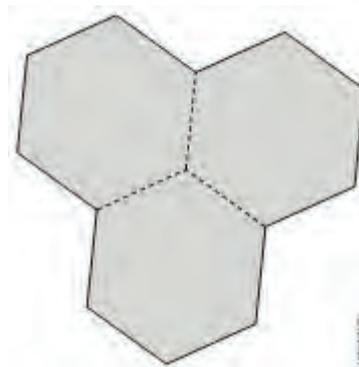


O raio da perfuração da peça é igual a

- A** 1 cm.
- B** 2 cm.
- C** 3 cm.
- D** 4 cm.
- E** 5 cm.

**QUESTÃO 09.**

(Fuvest 2014) Uma das piscinas do Centro de Práticas Esportivas da USP tem o formato de três hexágonos regulares congruentes, justapostos, de modo que cada par de hexágonos tem um lado em comum, conforme representado na figura abaixo. A distância entre lados paralelos de cada hexágono é de 25 metros.



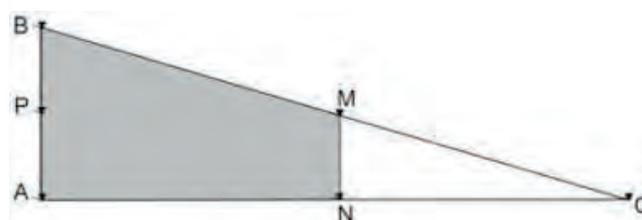
Assinale a alternativa que mais se aproxima da área da piscina.

- A**  $1.600 \text{ m}^2$
- B**  $1.800 \text{ m}^2$
- C**  $2.000 \text{ m}^2$
- D**  $2.200 \text{ m}^2$
- E**  $2.400 \text{ m}^2$

**QUESTÃO 10.**

Em canteiros de obras de construção civil, é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer.

Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, conforme pode ser visto na figura, em que as estacas foram indicadas por letras.

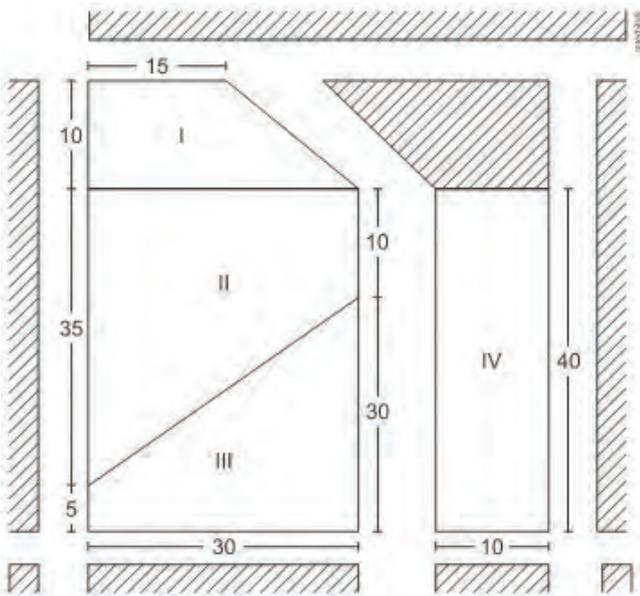


A região demarcada pelas estacas **A**, **B**, **M** e **N** deveria ser calçada com concreto. Nessas condições, a área a ser calçada corresponde

- A** à mesma área do triângulo AMC.
- B** à mesma área do triângulo BNC.
- C** à metade da área formada pelo triângulo ABC.
- D** ao dobro da área do triângulo MNC.
- E** ao triplo da área do triângulo MNC.

**QUESTÃO 11.**

(G1 - cftmg 2019) Observe a planta a seguir, que representa parte do loteamento de um condomínio residencial.

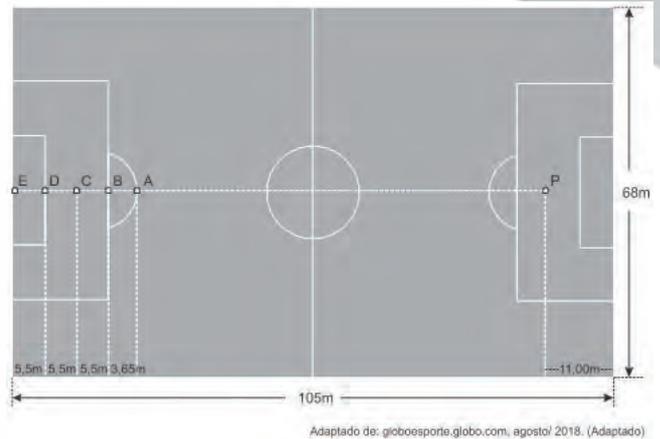


Uma empresa está vendendo os quatro lotes restantes, completamente arborizados. A política de loteamento da região determina que 10% da área de cada lote deve ser preservada com a mata nativa. Uma pessoa que deseja comprar o lote com a menor área de reserva deverá escolher o de número

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.

**QUESTÃO 12.**

As medidas apresentadas na figura a seguir seguem o padrão exigido pela FIFA – Federação Internacional de Futebol.



(G1 – cmrj 2019) Um caminhão de transporte é capaz de carregar, por viagem, 8 milhões de  $\text{cm}^2$  de placas de grama para plantio em campos de futebol. Para cobrir um campo padrão FIFA por completo, desprezando as perdas de material durante o processo, esse caminhão precisará fazer, no mínimo, quantas viagens?

- A** 12
- B** 11
- C** 10
- D** 9
- E** 8

**QUESTÃO 13.**

(Puccamp 2018) Quando a dimensão da tela de uma TV é indicada em polegadas, tal valor se refere à medida da diagonal do retângulo que representa a tela. Considere uma TV retangular de 16 polegadas e outra de 21 polegadas. Se as telas das duas TVs são retângulos semelhantes, então, a área da maior tela supera a da menor em, aproximadamente,

- A** 36%
- B** 31%
- C** 72%
- D** 76%
- E** 24%

**QUESTÃO 14.**

(Espm 2018) O terreno mostrado na figura abaixo, cujas medidas estão expressas em metros, foi dividido em dois lotes de mesma área.

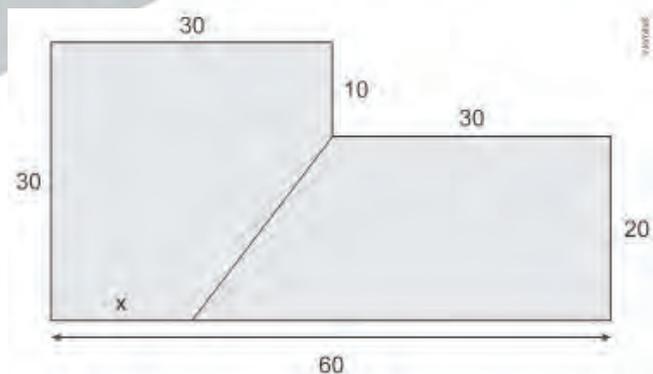
GABARITO

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07
D	C	B	A	A	B	E

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

08	09	10	11	12	13	14	15
B	A	E	A	D	C	E	A



A medida  $x$ , em metros, é igual a

- A** 11.
- B** 12
- C** 13.
- D** 14
- E** 15

**QUESTÃO 15.**

(G1 - cp2 2018) Uma moeda foi cunhada na Polônia, em comemoração às Olimpíadas de Pequim, em 2008. A seguir, a Figura 1 mostra as duas faces da moeda e a Figura 2 mostra um modelo matemático de sua face, que é circular com um furo quadrado no centro.



Figura 1

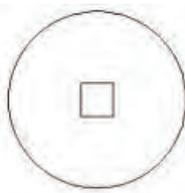


Figura 2

Fonte: <https://www.cainebook.net/images/coins/17840/35024.jpg>, Acesso em 20/10/2017.

Suponha que a face da moeda tenha 3 cm de diâmetro e que o quadrado no centro tenha 0,4 cm de lado.

Então, usando a aproximação  $\pi = 3$ , a área da face da moeda é igual a

- A** 6,59 cm<sup>2</sup>
- B** 8,6 cm<sup>2</sup>
- C** 26,2 cm<sup>2</sup>
- D** 26,84 cm<sup>2</sup>

Anotações:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# CIÊNCIAS HUMANAS



TEMA 2

**A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS POLÍTICOS E FORMAS DE GOVERNO DA ANTIGUIDADE AO MUNDO CONTEMPORÂNEO**

**Competência de área 3** – Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.

**H11** – Identificar registros de práticas de grupos sociais no tempo e no espaço.

**H13** – Analisar a atuação dos movimentos sociais que contribuíram para mudanças ou rupturas em processos de disputa pelo poder.

**H14** – Comparar diferentes pontos de vista, presentes em textos analíticos e interpretativos, sobre situação ou fatos de natureza histórico-geográfica acerca das instituições sociais, políticas e econômicas.

**H15** – Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.

**INTRODUÇÃO**

“O homem é por natureza um animal político, tem primeiro na família sua socialização e garantia da manutenção da vida em seus aspectos financeiros e educativos, mas é na Polis que se realiza plenamente, encontrando no fiel cumprimento das leis a justiça, dado que só podemos ser feliz no exercício da justa medida, ou seja, sendo prudentes e encontrando o meio termo em nossas ações.”



O conclave é um momento de confinamento dos cardeais, no qual a Igreja faz reflexões sobre o perfil do futuro pontífice, o que indica quem poderá assumir.

O decano do Sagrado Colégio de Cardeais – o mais antigo – convoca os cardeais com direito a voto (com menos de 80 anos). Para a escolha do sucessor de Bento XVI, estão aptos 118 de 210. Os brasileiros Dom Cláudio Hummes, Dom Geraldo Majella Agnelo, Dom Odilo Scherer, Dom Raymundo, Damasceno Assis, João Braz de Aviz, estão na lista dos que votam.

**Extra omnes (Todos fora)**

**1.** Depois do juramento, o mestre de celebrações pede a todos os não envolvidos no conclave que se retirem. A Capela Sistina é então lacrada pelo camerlengo, que presidirá a votação.

**Meditação**

**2.** Os cardeais são chamados a agir pelo bem da Igreja Católica com as palavras *solum Deum prae oculis habentes* (tenha somente Deus diante dos olhos). Começa a votação.

**Eligo in Summum Pontificem**

**3.** Abaixo da inscrição *Eu elejo como Sumo Pontífice*, cada cardeal escreve o nome de seu candidato.



**Votação**

**4.** Um a um, os cardeais se aproximam do altar com a cédula de votação dobrada à vista de todos. Depois de se ajoelhar em oração, colocam o papel na urna de bronze.

**Escrutinadores**

**5.** As cédulas são contadas antes de serem abertas. Se o número for igual ao de votantes, os escrutinadores começam a abrir os votos.

**A contagem**

**6.** Os nomes dos indicados são lidos e contados pelo camerlengo e seus três auxiliares. As cédulas são unidas com agulha e linha.



**Anúncio**

Cerca de uma hora depois, o novo Papa é apresentado pelo decano dos cardeais na janela da praça de São Pedro.

**Resultado**

**7.** Se não houver vencedor, os votos são queimados, e uma substância é adicionada para produzir fumaça negra. Fumaça branca indica que o Papa foi escolhido. Sinos repicarão na Basílica de São Pedro.



Segundo Aristóteles, filósofo grego, somos animais políticos, ou seja, somos os únicos animais capazes de estabelecer relações tão complexas, que compõem a construção de modelos ideológicos que regem as vidas e comportamentos dos outros componentes do grupo humano. Sendo assim, não é apenas a natureza, o instinto e as determinações gênicas que costumam guiar as ações humanas, como ocorrem nos outros animais.

É claro que, existem alguns grupos animais que estabelecem relações, sociedades, regras e até subordinações, mas nada com a tamanha

complexidade das sociedades humanas. O que nos diferencia é exatamente essa capacidade de fazer a política e de se adaptar aos mais diferentes momentos e circunstâncias.

É sobre isso que esse texto trata: a construção dos modelos e sistemas políticos ao longo da história, contextualizando-os, observando seus elementos formadores e característicos, no intuito de sabermos diferenciar e analisar com segurança esses elementos tão presentes em provas e exames como o ENEM.

Na **Competência de área 2 – Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder,**

**Habilidade 9** – Comparar o significado histórico-geográfico das organizações políticas e socioeconômicas em escala local, regional ou mundial,

fica muito clara a necessidade do aluno/candidato reconhecer e comparar as várias formas de organização política que a sociedade constrói, necessitando compreender seus elementos característicos.

Assim como na **Competência de área 3 – Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais,**

e em praticamente todas as suas habilidades, fica clara a necessidade de compreender a formação e a evolução dos sistemas e modelos políticos. Dito isso, e sem mais demoras, vamos agora analisar as principais formas de organizações políticas e sistemas políticos.

Bons estudos!

## 1. SURGIMENTO DO ESTADO

A humanidade, numa perspectiva científica, vem de um processo de evolução. Assim, a vida humana teria evoluído no continente africano. Em seu primitivismo, os homens desconheciam o Estado, organizavam-se em bandos e os critérios de liderança atendiam à natureza biológica, por idade ou pela força.

À medida que o grupo humano foi se diferenciando dos demais animais, foi se tornando cada

vez mais complexo, surgindo, então, uma necessidade de organização e gestão desse grupo.

É possível que a transição para a sociedade tenha ocorrido por volta de 8000 a 7000 a.C. com o surgimento das primeiras cidades, formando-se, posteriormente, os primeiros Estados, com destaque para o Egito e a Mesopotâmia.

## 2. ESTADO TEOCRÁTICO

Esse primeiro modelo de Estado, o **Estado teocrático**, surgiu por volta do quarto milênio antes de Cristo. Possui como característica principal o monarca, o qual não é um simples chefe político, nem militar: ele é também uma representação do Deus, ou o próprio Deus. Esse modelo político foi fundamental para garantir certa estabilidade e ordenamento à sociedade. É claro que isso não significa dizer que esse poder era incontestável. Houve inúmeras vezes onde rupturas e contestações ao poder do governante teocrático ocorreram.

Embora essa seja uma das formas mais antigas de organização do Estado, ela ainda encontra reflexos nos dias atuais, quando olhamos, por exemplo, para as formas de poder que existem em países, como o Vaticano e o Irã. Estes são formas modernas de teocracias.

Forma como é feita a escolha de um papa: este é chefe religioso da Igreja Católica Romana e, ao mesmo tempo, chefe político do Estado do Vaticano.

## 3. DESPOTISMO ORIENTAL

Outra forma de governo que emergiu da Antiguidade é o **despotismo oriental**, cujo exercício do governo tinha como base o autoritarismo do governante. Porém, diferentemente dos Estados teocráticos, esse despotismo não é visto necessariamente como proveniente ou representante de um Deus, assim como no Egito. Era a forma de governo entre os persas, por exemplo, os quais desenvolveram um Estado imperialista.

## 4. CIDADES-ESTADOS

Alguns desses povos se organizaram em modelos como as **cidades-Estado**, que eram cidades com autonomia em relação a outras, mas pertencentes a um mesmo povo. Era a forma de organização política predominante entre os sumérios, os fenícios e os gregos. Essas cidades-Estados, por sua vez, organizavam-se nos mais variados regimes de governo. Podiam ser

monarquias, plutocracias\* (fenícios), democracias (Atenas), entre outras.

\*PLUTOCRACIA = GOVERNO DOS MAIS RICOS.

## 5. MONARQUIAS

Ao pé da letra, são as formas de governo cujo controle está nas mãos de um indivíduo. É uma das formas “puras” de governo, segundo Aristóteles. É uma das mais comuns no mundo antigo e que existe até os nossos dias.

Assim como outras formas de governo, a organização interna e as particularidades das **monarquias** vão se modificando com o passar do tempo.

### • MONARQUIAS NA ANTIGUIDADE

Na Grécia antiga e, também, em Roma, o monarca não exercia uma função necessariamente política, mas, sim, militar, sendo as funções políticas exercidas por assembleias. O rei era uma espécie de supremo comandante militar, e, às vezes, também ocupava uma espécie de liderança religiosa.

### • MONARQUIAS MEDIEVAIS

A Idade Média, período que se estende do século V ao século XV, dominado por um sistema socioeconômico que ficou conhecido como feudalismo, caracterizou-se por monarquias fracas e um poder político descentralizado, com o poder de fato exercido pelos senhores feudais. Em alguns momentos desse período, emergiram formas mais centralizadas de poder, como entre os francos, mas, de modo geral, o que predominava era um poder central fraco.

No final da Idade Média, por uma série de fatores, como revoltas camponesas, guerra entre Estados, como a Guerra dos Cem Anos, a nobreza foi perdendo o poder. O controle dos exércitos foi sendo transferido para os monarcas, e, ao final desse período, temos a formação das **monarquias absolutistas**, características da Idade Moderna, com a formação dos chamados Estados modernos.

### • MONARQUIAS ABSOLUTISTAS

Esse modelo de organização do poder emergiu da crise do feudalismo, e predominou na Europa Ocidental entre os séculos XV e XVIII. A principal característica é a concentração de poderes nas mãos de um monarca, que controlava um território, transmitia seu poder por hereditariedade, liderava

um exército e um corpo de funcionários burocráticos para fazer o aparelho do Estado funcionar.

Esse monarca possuía uma corte, formada, em grande parte pela nobreza, que perdeu poder militar e lentamente se transformou na sociedade de corte (ou cortesã), sustentada pelo Estado e vivendo sob certas regras morais, tentando se aproximar do monarca para ganhar seus favores. O maior exemplo desse modelo de sociedade é a francesa da corte do rei Luís XIV.



Esse tipo de Estado foi justificado por algumas teorias políticas e religiosas que surgiram na sua época, com destaque para o pensamento de Maquiavel, considerado por muitos o “pai da ciência política”. Esse teórico dedicou-se a entender as estratégias e artimanhas que governos os mais variados usaram para chegar e permanecer no poder. Seu livro *O Príncipe* é um verdadeiro manual de instrução política, até hoje muito respeitado.

*“Chegamos assim à questão de saber se é melhor ser amado do que temido. A resposta é que seria desejável ser ao mesmo tempo amado e temido, mas que, como tal combinação é difícil, é muito mais seguro ser temido, se for preciso optar.” – Nicolau Maquiavel*

Fonte: <https://citacoes.in/atores/nicolau-maquiavel/>

Outro teórico de destaque do absolutismo monárquico foi Thomas Hobbes, que defendia a natureza do poder absoluto como uma garantia da ordem social e da paz. Em seu clássico *O Leviatã*, o autor trabalhou a temática do contrato entre governo e sociedade, chamado de “contrato social”.

*“Os pactos sem a espada são apenas palavras e não têm a força para defender ninguém.” – Thomas Hobbes*

*“O homem é o lobo do homem.” – Thomas Hobbes (Homo homini lupus)*

Fonte: <https://citacoes.in/autores/thomas-hobbes/>

Dos teóricos absolutistas, talvez aquele que mais alcançou o senso comum da época foi o padre francês Jacques Bossuet, que, ao defender a tese de que o poder real tem origem divina, se fez compreender pela mentalidade social da época. Essa sociedade incorporou tais valores. Alguns monarcas chegavam a conduzir cerimônias de cura e bênção. Baseados na crença da unção divina de seus governos, eram os chamados reis taumaturgos.

*“Como não há poder político sem a vontade de Deus, todo governo, seja qual for sua origem, justo, injusto, pacífico ou violento, é legítimo; todo depositário da autoridade, seja qual for, é sagrado; revoltar-se contra ele é cometer sacrilégio.” (Jacques Bossuet)*

As monarquias absolutistas perderam força no final da Idade Moderna (século XVIII). O Iluminismo serviu de base para contestação dos valores do chamado “Antigo Regime”, dentre eles o poder absoluto do rei, propondo, então, outras formas de Estado em que a natureza do poder passasse por um sistema de divisão, ou existissem mecanismos legais de contenção deste poder. Um dos primeiros pensadores iluministas foi o inglês John Locke.

John Locke presenciou a Revolução Gloriosa (1688-1689), viu na prática a destituição de uma monarquia absolutista e o estabelecimento de um contrato entre sociedade e governo, com a chegada de Guilherme de Orange ao poder. Nasceu aí a ideia das **monarquias constitucionais**, em que até o rei tem o seu poder limitado pela lei.

#### • MONARQUIAS CONSTITUCIONAIS

É o atual modelo da maioria das monarquias existentes no mundo contemporâneo. A natureza do poder varia de país para país, de contexto para contexto, mas, em grande parte, são formas de governo em que a lei limita o exercício da autoridade dos monarcas. O caso clássico desse modelo político é a Inglaterra, onde prevalece a regra do “rei reina, mas não governa, porque quem governa é o primeiro-ministro”.

## 6. DEMOCRACIA.

Esse modelo de organização da sociedade surgiu ainda no mundo antigo, entre os gregos, após a evolução da sociedade residente em Atenas e o surgimento de disputas internas de poder.

### EVOLUÇÃO POLÍTICA DE ATENAS

- **MONARQUIA** - poder do rei, transmitido hereditariamente (século VIII a.C.)
- **ARISTOCRACIA** - poder dos nobres. (Século VII a.C.)
- **OLIGARQUIA** - poder de uma minoria rica. (Meados do século VII a.C.)
- Perigo de **ANARQUIA** (ausência de autoridade) – século VI a.C.
- **TIRANIA** - poder de um só homem, imposto pela força e sem respeito pelas Instituições tradicionais. (Século VI a.C.).
- **DEMOCRACIA** - regime social e político em que o poder de governar pertence ao povo, a todos os cidadãos. (Século VI a.C. – 508 a.C.)  
Foi instituído por Clístenes, através do reconhecimento da igualdade de direitos de todos os cidadãos.

A **democracia grega** possuía algumas características específicas. Ela era **LIVRE, DIRETA**, porém **EXCLUDENTE**. *Livre*, pois todos aqueles que eram considerados cidadãos poderiam participar livremente das decisões; *direta*, pois o indivíduo era o representante de si mesmo, ou seja, ele não elegia ninguém que o representasse, ele mesmo se apresentava como seu representante e debatia suas demandas em praça pública com os demais; *excludente*, pois para alguns grupos daquela sociedade era vedado o exercício da cidadania, como as mulheres, as crianças, os escravos e os estrangeiros ou filhos de estrangeiros.

#### • DEMOCRACIA MODERNA

Esse modelo de organização do Estado iniciou-se com as ideias iluministas, com destaque para o pensamento do filósofo Jean-Jacques Rousseau, outro teórico do “contrato social”, assim como Hobbes e Locke. Rousseau defendia que a melhor forma de garantir aos indivíduos seus direitos é dando aos mesmos o direito de participação. O governo seria a representação da soberania da vontade popular, a vontade da maioria.

#### • DEMOCRACIA REPRESENTATIVA

Partindo dos conceitos criados na Grécia e aprimorados a partir do século XVIII com o Iluminismo, foi se consolidando no Ocidente o modelo representativo de **democracia**, em que os indivíduos escolhem por meio de processos eleitorais seus legítimos representantes, que governam em seu nome. O modelo americano (após a Independência

em 1776) e o francês (após a Revolução Francesa em 1789) serviram de base para a implementação das democracias modernas na maioria dos outros países do mundo.

• **DEMOCRACIA PARTICIPATIVA OU SEMIDIRETA**

É um modelo que tem ganhado destaque nos últimos anos, diante da crise de representatividade e do distanciamento entre sociedade e governo. O princípio fundamental é chamar mais a população para as decisões sobre determinadas questões de relevância para o país, por meio de mecanismos diretos, como os plebiscitos.

Nos últimos anos, vários governos têm convocado as suas respectivas populações para decidir certas demandas, por exemplo o referendo sobre o desarmamento no Brasil, em 2005, ou a saída do Reino Unido da União Europeia, conhecido como *Brexit*, em 2017.

• **CRISE DA DEMOCRACIA**

Tem aumentado muito, nos últimos anos, vozes que criticam esse modelo político, e, de uma forma geral, governos mais autoritários têm ganhado força, mesmo dentro de regimes aparentemente democráticos. O jornal *The Economist* fez uma análise dos regimes democráticos no mundo, dividindo-os da seguinte forma.

As melhores democracias do mundo

País	Pontuação	Processo Eleitoral e pluralismo	Funcionamento do governo	Participação política	Cultura política	Liberd civis
Noruega	9,87	10	9,64	10	10	9,71
Islândia	9,58	10	9,29	8,89	10	9,71
Suécia	9,39	9,58	9,64	8,33	10	9,41
Nova Zelândia	9,26	10	9,29	8,89	8,13	10
Dinamarca	9,22	10	9,29	8,33	9,38	9,12
Irlanda	9,15	9,58	7,86	8,33	10	10
Canadá	9,15	9,58	9,64	7,78	8,75	10
Austrália	9,09	10	8,93	7,78	8,75	10
Finlândia	9,03	10	8,93	7,78	8,75	9,71
Suíça	9,03	9,58	9,29	7,78	9,38	9,12
* EUA (21º)	7,98	9,17	7,14	7,22	8,13	8,24
* Brasil (49º)	6,86	9,58	5,36	6,11	5	8,24

\*EUA e Brasil não fazem parte do topo do ranking, mas foram incluídos para fins de comparação.

Fonte: The Economist Intelligence Unit  
Apuração: Gabriela Ruic/EXAME

**7. REPÚBLICA**

Esse modelo de organização da sociedade surgiu ainda na Antiguidade, com destaque para Roma. A **república** nasceu como uma forma de oposição às monarquias. A ideia básica é que o governo é uma “coisa pública” (*res publica*) e deve ser exercido por mais de um no poder.

Na República Romana, o poder era exercido por um conjunto de magistrados e por assembleias, sendo o Senado o mais importante órgão político daquela sociedade.

No mundo moderno (entre os séculos XV e XVIII), houve algumas experiências republicanas na Itália renascentista, por exemplo, mas o atual modelo de república como nós a conhecemos nasceu na Revolução Americana, em 1776. São os americanos que demonstraram a viabilidade desse novo modelo político, baseado nas ideias liberais, estabelecendo divisão entre os poderes e elegendo, através do voto, os governantes para um mandato de tempo.

As repúblicas geralmente dividem-se em presidencialistas e parlamentaristas. O que diferencia uma da outra é a divisão do poder em duas instituições: nas **repúblicas presidencialistas** (como os Estados Unidos e o Brasil), o chefe de Estado e o chefe de Governo são a mesma pessoa, o mesmo representante, nesse caso o presidente eleito pelos eleitores. Nas **repúblicas parlamentaristas** (como a Alemanha e a Áustria), existe um chefe de Governo autônomo (em geral o primeiro-ministro, chanceler ou premier) em relação ao chefe de Estado (o presidente).

• **REPÚBLICA E DEMOCRACIA**

O desenvolvimento dessa forma de organização do poder do Estado não é contrário à convivência com outros modelos. Por esse motivo, uma república pode ser democrática ou não. Como *república* é uma forma de governo e *democracia* um dos regimes que essa forma adota, ambas podem existir em uma nação.

Uma república pode não ser democrática: a ausência de democracia e a presença de práticas autoritárias caracterizam uma república como sendo **ditadura**.

## TEORIA GERAL DO ESTADO

FORMA DE GOVERNO	FORMA DE ESTADO	SISTEMA DE GOVERNO	REGIME POLÍTICO
REPÚBLICA	UNITÁRIO	PRESIDENCIAL	DEMOCRACIA
MONARQUIA	COMPOSTO	PARLAMENTAR	TOTALITARISMO

## 8. PRESIDENCIALISMO

É um sistema de governo que evoluiu na esteira da república democrática, sendo os Estados Unidos, talvez, a maior influência desse sistema. Caracterizado pela concentração dos poderes de chefe de Estado e chefe de Governo em uma só pessoa, é um modelo bastante popular no mundo e atualmente exercido no Brasil. O presidente, na maioria das vezes, é escolhido pelo voto e governa durante um mandato. A duração desses mandatos, bem como a possibilidade de reeleição do presidente, varia de país para país.

## 9. PARLAMENTARISMO

É um sistema de governo que se opõe à centralização do poder, seja do rei ou do presidente. Sua função maior é diminuir os poderes do chefe do Executivo, dividindo suas funções. Nos regimes parlamentaristas, que podem ocorrer tanto em monarquias como em repúblicas, o poder está dividido da seguinte forma: o rei ou presidente exerce a função de chefe de Estado e o primeiro-ministro, na maioria dos casos, exerce a função de chefe de Governo.

## 10. OUTROS MODELOS DE ORGANIZAÇÃO DO ESTADO

Definir as formas de governo e sistemas políticos no mundo é uma tarefa hercúlea, pois, de forma geral, o processo de evolução política de cada povo é muito particular e não segue formas pré-definidas. Dito isso, as formas como o poder se organiza e é exercido são imensuráveis. Esse texto é apenas um esforço didático de organização das principais formas que aparecem nos

vestibulares, para que, preparados, possamos responder mais adequadamente aos questionamentos que forem feitos.

Além das formas de governo já citadas (monarquias/repúblicas), bem como dos sistemas de governo (presidencialismo/parlamentarismo), assim como os regimes de governo (como a democracia), ainda pretendemos abordar nesse tópico mais algumas formas de organização e atuação do poder.

## • DITADURAS

Convencionou-se chamar de **ditaduras** as formas de governos autoritárias, baseadas no controle do país e das instituições por quem exerce o Poder Executivo. Nesses casos, acontece o que chamamos de “hipertrofia do Executivo”, quando esse poder fica maior que os outros e passa a interferir nesses, quebrando um dos princípios básicos das democracias modernas, que é a divisão e o equilíbrio de poderes.

Os governos ditatoriais podem ser militares ou não; podem ser exercidos por um único indivíduo ou por mais de um.

## • TOTALITARISMO

Foram regimes políticos que existiram na primeira metade do século XX, caracterizados pela concentração “total” de poderes nas mãos de uma única pessoa. Esse tipo de regime é ditatorial, mas de uma forma mais intensa, em que a ditadura política se mistura a um populismo em que o líder é cultuado como um ser acima da média dos homens comuns, um líder carismático, capaz de conduzir a nação.

São exemplos de **totalitarismos** o fascismo, na Itália, o nazismo, na Alemanha, o stalinismo, na União Soviética.

## • POPULISMO

É um modelo político que existiu fortemente nos países latino-americanos, tendo como referências principais o cardenismo (México) o peronismo (Argentina) e o varguismo (Brasil). O que caracteriza o **populismo** é a manipulação política das massas, que servem de apoio ao poder de um líder carismático. Esse se vende como protetor desses indivíduos e defensor da nação das agressões dos poderosos, nacionais ou estrangeiros.

## • IMPERIALISMO

**Império** é uma forma de dominação política, comumente confundida com uma forma de governo. Constitui império quando um povo exerce dominação sobre outro.

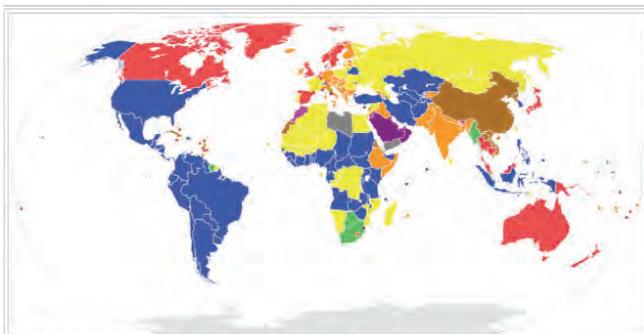
Ao longo da história da humanidade já houve vários impérios com ou sem imperadores, como o Romano, o Inglês, e é comum falar nos dias de hoje no “Império Americano”, visto que essa nação certamente exerce influência ou domínio sobre outras partes do planeta, além de seu território.

## • ESTADOS SOCIALISTAS

Em 1917, a Rússia tornou-se a primeira nação **socialista** do mundo. Nessa forma de governo, o poder passa para as mãos de uma “ditadura do proletariado”, que é exercida, em tese, em nome do bem comum. O Estado exerce controle sobre tudo, a economia passa a ser planificada. Na teoria seria um “paraíso”. Na prática o que surgiu foram Estados grandes e burocráticos, com uma nova classe privilegiada, os funcionários do partido único, ausência de liberdade e repressão a qualquer forma de oposição, encarada como “desvios” burgueses. Algumas ditaduras tornaram-se personalistas como as de Stálin, na URSS; a de Mao Tsé-Tung, na China; e a da família Il, na Coreia do Norte.

Esse modelo sobrevive nos dias atuais, em alguns casos passando por profundas transformações, como o modelo chinês, ou se fechando para o Ocidente, como o modelo norte-coreano.

## FORMAS DE GOVERNO NO MUNDO



Países do mundo de acordo com sua forma de governo em 2011

- Repúblicas presidencialistas<sup>1</sup>
- Repúblicas semipresidencialistas<sup>1</sup>
- Repúblicas parlamentares<sup>1</sup>
- Estados unipartidários
- Monarquias constitucionais parlamentares
- Monarquias absolutas
- Ditaduras militares
- Monarquias constitucionais onde o monarca exerce poder pessoalmente
- Repúblicas com um presidente executivo dependente do parlamento
- Países que não se encaixam em nenhum dos sistemas políticos acima

<sup>1</sup>Vários Estados constitucionalmente considerados repúblicas multipartidárias são amplamente descritos pela comunidade internacional como países autoritários. Este mapa apresenta apenas a forma de governo *de jure* e não o grau de democracia *de facto*.

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### QUESTÃO 01.

Os debates atuais sobre a legitimidade do poder político ocupam lugar de destaque na agenda internacional contemporânea. Alguns críticos da democracia liberal burguesa afirmam que esta modalidade de governo está em crise e precisa, urgentemente, incorporar novos mecanismos para dotar o poder de maior representatividade.

Nesse sentido, novas experiências têm sido sugeridas, dentre as quais é correto apontar

- A** a república presidencialista.
- B** a república parlamentarista.
- C** a democracia deliberativa.
- D** a democracia representativa.
- E** a monarquia parlamentarista.

### QUESTÃO 02.

Os sistemas de governo vigentes na atualidade são o parlamentarismo e o presidencialismo. Eles diferenciam-se por características específicas, como:

- A** O parlamentarismo só pode ser utilizado nas monarquias.
- B** O parlamentarismo pode existir na monarquia ou na república.
- C** O parlamentarismo tem por chefe unicamente o presidente.
- D** O chefe do sistema parlamentarista é sempre indicado pelo Congresso.
- E** O primeiro-ministro tem cargo hereditário.

### QUESTÃO 03

A América Latina é um continente com breve tradição democrática. Golpes militares e regimes autoritários foram comuns ao longo do século XX. A partir da década de 1980, aconteceu um processo de redemocratização, restabelecendo o direito de voto e liberdades democráticas, que se mantêm até hoje.

A seguir são apresentados resultados de pesquisas de opinião na América Latina, entre os anos de 2002 e 2011, realizadas pelo instituto Latinobarómetro, as quais indicam a preferência dos cidadãos entre democracia e governos autoritários. A coluna central apresenta os percentuais de preferência pela democracia. A coluna à direita apresenta os percentuais de eventual concordância com governos autoritários e de indiferença.

Ano	A democracia é preferível a qualquer forma de governo (em %)	Em algumas situações, um governo autoritário pode ser preferível, ou tanto faz (%)
2002	56	44
2003	53	47
2004	54	46
2005	53	47
2006	58	42
2007	54	46
2008	57	43
2009	59	41
2010	61	39
2011	58	42

Fonte: <http://www.latinobarometro.org/latino/LATContenidos.isp>

**Assinale a alternativa condizente com os dados apresentados na tabela.**

- A** O povo está decepcionado com a democracia e perdeu a esperança na política.
- B** Os grandes problemas sociais, a corrupção e a violência levam o povo a querer a volta dos militares ao poder.
- C** A cada ano que passa, aumenta a preferência pela democracia.
- D** Para o povo, tanto faz democracia ou governo autoritário.
- E** A opção da maior parte dos cidadãos vem sendo em favor da democracia, mas muitos concordam com o retorno dos militares ao poder ou são indiferentes.

#### QUESTÃO 04.

(Uel 2009) De acordo com alguns analistas políticos, o populismo ressurgiu na América Latina, nos anos 2000, com as eleições de Hugo Chávez, na Venezuela, e Evo Morales, na Bolívia. O mesmo tipo de argumento foi utilizado por ocasião da realização do segundo turno das eleições para prefeito em Londrina. Segundo o jornalista: "Londrina reelege [um prefeito] pela quarta vez, após uma depuração surpreendente na Câmara Municipal em aberta simetria com a pressão da sociedade, o que apresenta um contraponto, mas não é. Populistas viscerais têm uma resistência surpreendente".

(Folha de Londrina, 28 out. 2008, p. 4.)

**Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema *populismo*, assinale a alternativa correta.**

- A** O discurso populista se apoia, efetivamente, em uma elaboração teórica orgânica e

sistemática, direcionado às elites locais, que formam sua base de existência.

- B** É fundamental para a prática populista clássica resgatar a compreensão, no eleitor, de que a sociedade está dividida em classes sociais e, portanto, o conflito entre elas é inevitável.
- C** O populismo é a forma mais avançada de realização da política partidária, uma vez que mobiliza as massas, infundindo-lhes clareza de consciência sobre o que é o fundo público.
- D** Diferentemente das práticas nazistas e fascistas, o populismo encontra no povo um elemento real para a efetivação do combate contra os interesses defendidos pelas elites locais.
- E** Dois princípios fundamentais das práticas populistas são a ideia de supremacia da vontade do povo e a existência de uma relação direta entre este e o líder.

#### QUESTÃO 05.

(UEG GO/2010) O mundo grego no século IV a. C. era marcado por uma estrutura de cidades-Estado dispersas pelo território helênico. Essa fragmentação política levou os filósofos a procurarem estabelecer uma ideia sobre as formas de governo que fossem as mais adequadas. Entre essas ideias, pode-se destacar

- A** o governo de filósofos, defendido por Platão.
- B** a aristocracia rural, defendida por Heráclito.
- C** a oligarquia comercial, defendida por Sócrates.
- D** a democracia racional, defendida por Demócrito.

#### QUESTÃO 06.

"Como não há poder político sem a vontade de Deus, todo governo, seja qual for sua origem, justo, injusto, pacífico ou violento, é legítimo; todo depositário da autoridade, seja qual for, é sagrado; revoltar-se contra ele é cometer sacrilégio." (Jacques Bossuet)

A citação acima demonstra que:

- A** o governo, através de seu representante, deve atender aos anseios da comunidade.
- B** a escolha do governante deve obedecer à vontade de Deus.
- C** o povo é livre para escolher o chefe da nação.
- D** o poder do governante está baseado na Teoria do Direito Divino.
- E** o governo deve ser constitucional, para ser considerado legítimo.

**QUESTÃO 07.**



SATRAPI, M. *Persépolis*. São Paulo: Cia. das Letras, 2007 (adaptado).

A memória recuperada pela autora apresenta a relação entre

- A** conflito trabalhista e engajamento sindical.
- B** organização familiar e proteção à infância.
- C** centralização econômica e pregação religiosa.
- D** estrutura educacional e desigualdade de renda.
- E** transformação política e modificação de costumes.

**QUESTÃO 08.**

No final do século XX e em razão dos avanços da ciência, produziu-se um sistema presidido pelas técnicas da informação, que passaram a exercer um papel de elo entre as demais, unindo-as e assegurando ao novo sistema uma presença planetária. Um mercado que utiliza esse sistema de técnicas avançadas resulta nessa globalização perversa.

SANTOS, M. *Por uma outra globalização*. Rio de Janeiro: Record, 2008 (adaptado).

Uma consequência para o setor produtivo e outra para o mundo do trabalho advindas das transformações citadas no texto estão presentes, respectivamente, em:

- A** Eliminação das vantagens locacionais e ampliação da legislação laboral.

- B** Limitação dos fluxos logísticos e fortalecimento de associações sindicais.
- C** Diminuição dos investimentos industriais e desvalorização dos postos qualificados.
- D** Concentração das áreas manufatureiras e redução da jornada semanal.
- E** Automatização dos processos fabris e aumento dos níveis de desemprego.

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

**QUESTÃO 09.**

O principal articulador do atual modelo econômico chinês argumenta que o mercado é só um instrumento econômico, que se emprega de forma indistinta tanto no capitalismo como no socialismo. Porém os próprios chineses já estão sentindo, na sua sociedade, o seu real significado: o mercado não é algo neutro, ou um instrumental técnico que possibilita à sociedade utilizá-lo para a construção e edificação do socialismo. Ele é, ao contrário do que diz o articulador, um instrumento do capitalismo e é inerente à sua estrutura como modo de produção. A sua utilização está levando a uma polarização da sociedade chinesa.

OLIVEIRA, A. *A Revolução Chinesa*. Caros Amigos, 31 jan. 2011 (adaptado)

No texto, as reformas econômicas ocorridas na China são colocadas como antagônicas à construção de um país socialista. Nesse contexto, a característica fundamental do socialismo, à qual o modelo econômico chinês atual se contrapõe é a

- A** desestatização da economia.
- B** instauração de um partido único.
- C** manutenção da livre concorrência.
- D** formação de sindicatos trabalhistas.
- E** extinção gradual das classes sociais.

**QUESTÃO 10.**

Os três tipos de poder representam três diversos tipos de motivações: no poder tradicional, o motivo da obediência é a crença na sacralidade da pessoa do soberano; no poder racional, o motivo da obediência deriva da crença na racionalidade do comportamento conforme a lei; no poder carismático, deriva da crença nos dotes extraordinários do chefe.

BOBBIO, N. *Estado, Governo, Sociedade: para uma teoria geral da política*. São Paulo: Paz e Terra, 1999 (adaptado).

O texto apresenta três tipos de poder que podem ser identificados em momentos históricos distintos. Identifique o período em que a obediência esteve associada predominantemente ao poder carismático:

- A** República Federalista Norte-Americana.
- B** República Fascista Italiana no século XX.
- C** Monarquia Teocrática do Egito Antigo.
- D** Monarquia Absoluta Francesa no século XVII.
- E** Monarquia Constitucional Brasileira no século XIX.

### QUESTÃO 11.

O príncipe, portanto, não deve se incomodar com a reputação de cruel, se seu propósito é manter o povo unido e leal. De fato, com uns poucos exemplos duros poderá ser mais clemente do que outros que, por muita piedade, permitem os distúrbios que levam ao assassinio e ao roubo.

(MAQUIAVEL, N. *O Príncipe*, São Paulo: Martin Claret, 2009.)

No século XVI, Maquiavel escreveu *O Príncipe*, reflexão sobre a Monarquia e a função do governante.

A manutenção da ordem social, segundo esse autor, baseava-se na

- A** inércia do julgamento de crimes polêmicos.
- B** bondade em relação ao comportamento dos mercenários.
- C** compaixão quanto à condenação de transgressões religiosas.
- D** neutralidade diante da condenação dos servos.
- E** conveniência entre o poder tirânico e a moral do príncipe.

### QUESTÃO 12.

A lei não nasce da natureza, junto das fontes frequentadas pelos primeiros pastores: a lei nasce das batalhas reais, das vitórias, dos massacres, das conquistas que têm sua data e seus heróis de horror: a lei nasce das cidades incendiadas, das terras devastadas; ela nasce com os famosos inocentes que agonizam no dia que está amanhecendo.

FOUCAULT, M. Aula de 14 de janeiro de 1976. In. *Em defesa da sociedade*. São Paulo: Martins Fontes, 1999

O filósofo Michel Foucault (séc. XX) inova ao pensar a política e a lei em relação ao poder e à organização social. Com base na reflexão de Foucault, a finalidade das leis na organização das sociedades modernas é

- A** combater ações violentas na guerra entre as nações.
- B** coagir e servir para refrear a agressividade humana.
- C** criar limites entre a guerra e a paz praticadas entre os indivíduos de uma mesma nação.
- D** estabelecer princípios éticos que regulamentam as ações bélicas entre países inimigos.
- E** organizar as relações de poder na sociedade e entre os Estados.

### QUESTÃO 13.

A política foi, inicialmente, a arte de impedir as pessoas de se ocuparem do que lhes diz respeito. Posteriormente, passou a ser a arte de compelir as pessoas a decidirem sobre aquilo de que nada entendem.

VALÉRY, P. *Cadernos*. Apud BENEVIDES, M. V. M. *A cidadania ativa*. São Paulo: Ática, 1996.

Nessa definição, o autor entende que a história da política está dividida em dois momentos principais: um primeiro, marcado pelo autoritarismo excludente, e um segundo, caracterizado por uma democracia incompleta. Considerando o texto, qual é o elemento comum a esses dois momentos da história política?

- A** A distribuição equilibrada do poder.
- B** O impedimento da participação popular.
- C** O controle das decisões por uma minoria.
- D** Avalorização das opiniões mais competentes.
- E** A sistematização dos processos decisórios.

### QUESTÃO 14.

A definição de eleitor foi tema de artigos nas Constituições brasileiras de 1891 e de 1934. Diz a Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1891: Art. 70. São eleitores os cidadãos maiores de 21 anos que se alistarem na forma da lei.

A Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1934, por sua vez, estabelece que:



## OS MEIOS DE ORIENTAÇÃO

**Competência de área 2 – Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.**

**H6** – Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos.

## OS PONTOS DE ORIENTAÇÃO

O movimento aparente do Sol desenha no céu uma parábola que atinge seu ponto mais elevado por volta do meio-dia. Para nós que estamos no hemisfério Sul, nesse momento a posição do Sol indica precisamente a direção norte; no hemisfério Norte, a posição do Sol ao meio-dia indica exatamente a direção contrária, ou seja, o sul.

Durante a noite no hemisfério austral, que corresponde à metade da Terra que fica entre o equador e o Polo Sul, identifica-se facilmente uma constelação em forma de cruz – o Cruzeiro do Sul – que indica aproximadamente a direção sul. Prolongamos imaginariamente quatro vezes o braço maior da cruz e, em seguida, tiramos uma perpendicular ao horizonte. Já no hemisfério boreal, que se estende do equador ao Pólo Norte, existe uma “estrela guia”, chamada “estrela Polar”, pertencente à constelação da Ursa Menor, que indica exatamente a direção norte.

O Sol surge sempre no mesmo ponto do horizonte, correspondendo ao Oriente (do verbo latino *oriri*, surgir). Mais precisamente, nos dias 21 de março e 23 de setembro, o “ponto” em que o Sol surge no horizonte indica com exatidão a direção leste.

As mesmas considerações feitas para o leste são válidas para a parte do horizonte onde o Sol se põe, chamado Ocidente (do verbo latino *occidere*, cair). O “ponto” em que o Sol desaparece no horizonte, nos dias 21 de março e 23 de setembro, indica exatamente a direção oeste.

É fundamental se conhecer os 16 pontos de orientação, distribuídos entre cardeais, colaterais e subcolaterais.

## PONTOS CARDEAIS

Considerados pontos básicos de orientação, distanciados entre si 90°, assim, imaginando uma cruz, temos:



- Norte (Setentrional ou Boreal) - N;
- Sul (Meridional ou Austral) - S;
- Leste (Oriental ou Nascente) - E ou L;
- Oeste (Occidental ou Poente) - W ou O.

## PONTOS COLATERAIS

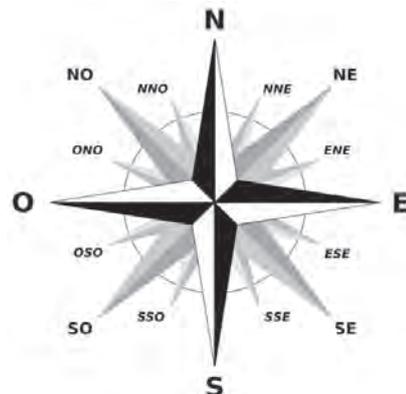
Aparecem como intermediários entre os cardeais, dividindo o ângulo de 90° ao meio (45°).



- Nordeste – NE
- Sudeste – SE
- Sudoeste – SW ou SO
- Noroeste – NW ou NO

## PONTOS SUBCOLATERAIS

Entre os pontos cardeais e colaterais teremos a existência de pontos intermediários, também denominados de subcolaterais, cujo ângulo fica em torno de 22°30'.



- Norte-Nordeste – NNE
- Leste-Nordeste – ENE

- Leste-Sudeste – ESSE
- Sul-Sudeste – SSE
- Sul-Sudoeste – SSO
- Oeste-Sudoeste – OSO
- Oeste-Noroeste – ONO
- Norte-Noroeste – NNO

## PRINCIPAIS MOVIMENTOS DA TERRA

### 1. ROTAÇÃO DA TERRA

A rotação da Terra se dá em torno do imaginário eixo da Terra, o qual passa pelos polos norte e sul geográficos. O período de rotação da Terra é de cerca de 23h56m04s, sendo, portanto, cerca de 03m56s mais curto do que o período correspondente a um dia solar de 24h00m00s.

Se a Terra só tivesse movimento de rotação, então seu período de rotação coincidiria com a duração de um dia solar. Como a Terra possui também um componente de movimento de translação, depois de dar uma volta completa em torno de seu eixo, a Terra ainda não rodou uma volta completa com relação ao Sol. O período de rotação da Terra em torno de seu eixo recebe o nome de Dia Sideral, e o período de rotação com relação ao Sol recebe o nome de Dia Solar. A rotação da Terra é a responsável pela ocorrência da sucessão dos dias e das noites.

### 2. TRANSLAÇÃO TERRESTRE

O movimento de translação da Terra é aquele componente responsável pelo movimento da Terra em torno do Sol. O movimento combinado de rotação e translação é o movimento orbital da Terra em torno do Sol. O movimento de translação tem um período de cerca de 365d06h09m09,5s e é um pouco mais comprido do que o ano das estações que é de 365d05h48m46s. A pequena diferença se deve ao efeito do movimento de precessão do eixo da Terra.

O movimento de translação, associado com a inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao seu plano orbital em torno do Sol, é o responsável pelo aparecimento das estações do ano. A órbita, ou trajetória, da Terra em torno do Sol é uma elipse muito pouco achatada, sendo que o Sol ocupa um dos focos da elipse. Olhando para a elipse orbital da Terra, a olho nu não se pode distingui-la de uma circunferência. O eixo da Terra está inclinado de cerca de 66,5° com relação a seu plano orbital.

## AS ESTAÇÕES DO ANO

Chamamos de estação do ano cada uma das quatro subdivisões do ano baseadas em padrões climáticos. São elas: primavera, verão, outono e inverno. As estações do ano ocorrem devido à inclinação da Terra em relação ao Sol. Podemos dizer, então, que as estações são ocasionadas pelo eixo de rotação da Terra, juntamente com o movimento da mesma em torno do Sol, que dura um ano e recebe o nome de translação. Veja a seguir as características de cada uma delas.



## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### QUESTÃO 01.

1. Levando-se em consideração que, no dia em que esta foto foi tirada, o Sol se pôs exatamente atrás da estátua do Cristo Redentor, podemos **AFIRMAR** que:

- A** o Pão de Açúcar está situado ao norte da parte frontal da estátua do Cristo Redentor.
- B** o braço direito do Cristo Redentor está apontando para a direção sul.
- C** o leste está na direção da parte de trás da estátua do Cristo Redentor.
- D** a enseada de Botafogo está ao sul da parte frontal da estátua do Cristo Redentor.
- E** o braço esquerdo do Cristo Redentor está apontando para a direção oeste.

### QUESTÃO 02.

O jardim de caminhos que se bifurcam (...) Uma lâmpada aclarava a plataforma, mas os rostos dos meninos ficavam na sombra. Um me perguntou: O senhor vai à casa do Dr. Stephen Albert? Sem aguardar resposta, outro disse: A casa fica longe daqui, mas o senhor não se perderá se tomar esse

caminho à esquerda e se em cada encruzilhada do caminho dobrar à esquerda.

(Adaptado. Borges, J. *Ficções*. Rio de Janeiro: Globo, 1997. p.96.)

Quanto à cena descrita na página anterior, considere que

I – o Sol nasce à direita dos meninos;

II – o senhor seguiu o conselho dos meninos, tendo encontrado duas encruzilhadas até a casa. Concluiu-se que o senhor caminhou, respectivamente, nos sentidos:

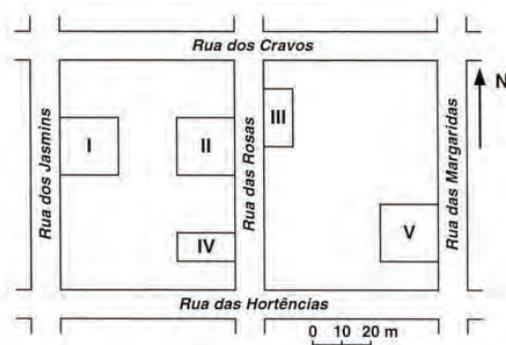
- A** oeste, sul e leste.
- B** leste, sul e oeste.
- C** oeste, norte e leste.
- D** leste, norte e oeste.
- E** leste, norte e sul.

### QUESTÃO 03.

Um leitor encontra o seguinte anúncio entre os classificados de um jornal:

**VILA DAS FLORES**  
 Vende-se terreno plano  
 medindo 200 m<sup>2</sup>. Frente  
 voltada para o sol no período  
 da manhã.  
 Fácil acesso.  
 (443)0677-0032

Interessado no terreno, o leitor vai ao endereço indicado e, lá chegando, observa um painel com a planta a seguir, onde estavam destacados os terrenos ainda não vendidos, numerados de I a V:



Considerando as informações do jornal, é possível afirmar que o terreno anunciado é o

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

### QUESTÃO 04.

Para responder à questão, imagine uma pessoa na seguinte situação:

- Localização: 30° de latitude norte;
- Posição: em pé; ereta;
- Horário: 12 horas;
- Dia: 22 de dezembro;
- Direção do olhar: Polo Sul.

Considerando as informações apresentadas, podemos afirmar, com relação a sua sombra, que:

- A** não há sombra, pois é solstício de verão no hemisfério norte
- B** não há sombra, pois é o dia em que a Terra se encontra no periélio.
- C** há sombra, a qual se projeta a partir de suas costas.
- D** há sombra, a qual se projeta para o sul.
- E** há sombra, a qual se projeta para o lado oeste.

### QUESTÃO 05.

“A Terra não é um planeta qualquer! (...) Para dar-lhes uma ideia das dimensões da Terra, eu lhes direi que, antes da invenção da eletricidade, era necessário manter, para o conjunto dos seis continentes, um verdadeiro exército de acendedores de lampião. Isso fazia, visto um pouco de longe, um magnífico efeito. (...) Primeiro vinha a vez dos acendedores de lampião da Nova Zelândia e da Austrália. Esses, em seguida, acesos os lampiões, iam dormir. Entrava por sua vez a dança de lampiões da China e da Sibéria. Depois vinha a vez dos acendedores de lampiões da Rússia e das Índias. Depois os da África e da Europa.

Depois da América. E jamais se enganavam na ordem de entrada, quando apareciam em cena. Era um espetáculo grandioso”.

(Pequeno Príncipe, p. 58.)

Esse fragmento, retirado da obra de Antoine de Saint-Éxupéry, revela uma ordem na iluminação da Terra. Essa ordem é consequência do

- A** movimento de translação.
- B** movimento de rotação.
- C** movimento de revolução.
- D** solstício.
- E** equinócio.

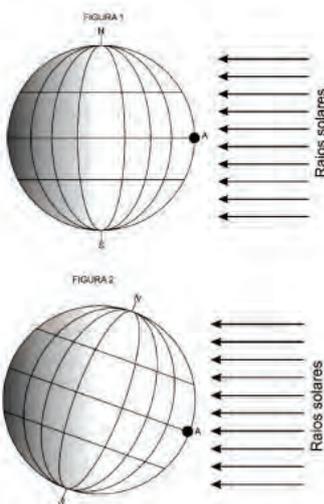
#### QUESTÃO 06.

Existem diversas expressões que são geralmente empregadas na relação Terra-Sol, tais como *afélio*, *equinócios*, *solstícios*, *eclíptica*, *periélio* etc. Afélio é :

- A** a parte do hemisfério sul que não fica iluminada durante o inverno.
- B** o momento em que a Terra se afasta mais do Sol.
- C** o tempo em que tem início a primavera no hemisfério Norte.
- D** a porção mais iluminada do Sol voltada à Terra.
- E** o conjunto de explosões gigantescas que se verificam na coroa solar.

#### QUESTÃO 07:

Observe as figuras a seguir.



Disponível em: <<http://www.novaterraesoterico.blogspot.com>>. Ilustração esquemática, sem escala. Acesso em: 18 set. 2010. [Adaptada]

Os ângulos de incidência dos raios solares sobre a superfície da Terra, demonstrados nas figuras, apresentam duas situações distintas, que caracterizam os solstícios e os equinócios. Em ambas

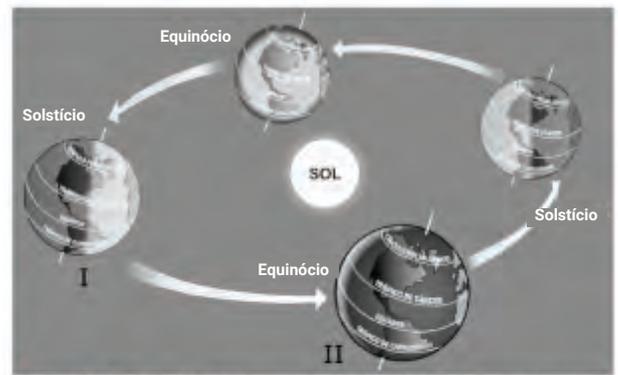
as figuras, o ponto A representa uma cidade sobre a linha do equador, ao meio-dia. A Figura 2 mostra a incidência do Sol três meses após a situação ilustrada na Figura 1. A Figura 1 representa o

- A** equinócio de primavera no hemisfério Sul, quando a incidência dos raios solares é oblíqua à superfície da Terra em A.
- B** equinócio de primavera no hemisfério Sul, quando a incidência dos raios solares é perpendicular à superfície da Terra em A.
- C** equinócio de outono no hemisfério Sul, quando a incidência dos raios solares é perpendicular à superfície da Terra em A.
- D** solstício de verão no hemisfério Norte, quando a incidência dos raios solares é oblíqua à superfície da Terra em A.
- E** solstício de inverno no hemisfério Sul, quando a incidência dos raios solares é oblíqua à superfície da Terra em A.

#### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

#### QUESTÃO 08.

Observando a representação do movimento de translação e as estações do ano, na figura ao lado, identifique e relacione os desenhos I e II, respectivamente, às estações do ano, no hemisfério Sul.

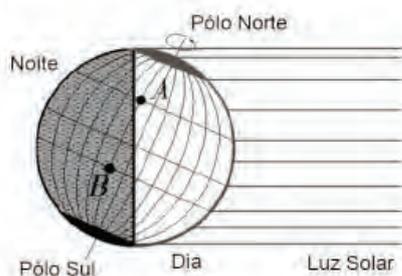


(Fonte: LUCCHI, E. A.; BRANCO, A. L. O universo: o sistema solar e a terra: descobrindo as fronteiras do universo. São Paulo: Atual, 2006. p. 31.)

- A** inverno, primavera
- B** verão, outono
- C** outono, primavera
- D** inverno, outono
- E** verão, inverno

**QUESTÃO 09.**

Observe a figura e as afirmações a seguir.



1. A inclinação do eixo da Terra não é uma das causas principais do mecanismo das estações do ano verificadas nas áreas de latitudes médias.
2. A situação indicada na figura corresponde à época em que o hemisfério boreal se encontra no verão.
3. Na época considerada na figura, o Polo Sul encontra-se na Grande Noite Polar, ocasião em que as temperaturas baixam consideravelmente.
4. Um observador que esteja situado no ponto A verá o Sol nascer antes do observador B, que se encontra ao sul do equador geográfico.

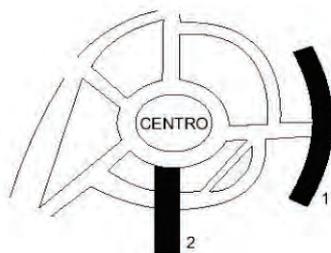
Estão corretas apenas:

- A** 1 e 4
- B** 2 e 3
- C** 1 e 2
- D** 1 e 3
- E** 2, 3 e 4

**QUESTÃO 10.**

Em certa cidade, algumas de suas principais vias têm a designação “radial” ou “perimetral”, acrescentando-se ao nome da via uma referência ao ponto cardinal correspondente.

As ruas 1 e 2 estão indicadas no esquema abaixo, em que não estão explicitados os pontos cardiais.



Os nomes corretos das vias 1 e 2 podem, respectivamente, ser:

- A** Perimetral Sul, Radial Leste.
- B** Perimetral Sul, Radial Oeste.
- C** Perimetral Norte, Radial Oeste.
- D** Radial Sul, Perimetral Norte.
- E** Radial Sul, Perimetral Oeste.

**QUESTÃO 11.**

“Casa que não entra Sol, entra médico.” Esse antigo ditado reforça a importância de, ao construirmos casas, darmos orientações adequadas aos dormitórios, de forma a garantir o máximo conforto térmico e salubridade. Assim, confrontando casas construídas em Lisboa (ao norte do Trópico de Câncer) e em Curitiba (ao sul do Trópico de Capricórnio), para garantir a necessária luz do Sol, as janelas dos quartos não devem estar voltadas, respectivamente, para os pontos cardiais

- A** norte/sul.
- B** sul/norte.
- C** leste/oeste.
- D** oeste/leste.
- E** oeste/oeste.

**QUESTÃO 12.**

“A primavera começa hoje às 13h30min no hemisfério Sul. É quando ocorre o equinócio, momento astronômico em que o Sol cruza a linha do equador. A expectativa do meteorologista da empresa Climatempo, Alexandre Nascimento, para a nova estação é de comportamento climático normal, porque não ocorreu e nem devem ocorrer, neste ano, os efeitos do El Niño e do fenômeno La Niña”.

Adaptado de *O Estado de S. Paulo* – 22.09.2004

A partir do momento da ocorrência do equinócio:

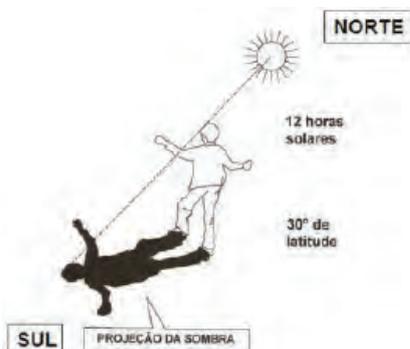
- A** as noites ficam cada vez mais curtas e os dias mais longos.
- B** as noites e os dias passam a ter a mesma duração.
- C** os dias ficam cada vez mais curtos e as noites mais longas.
- D** as médias térmicas tendem a diminuir, pois é evidenciada uma maior inclinação dos raios solares.
- E** as médias térmicas tendem a aumentar, pois os raios solares incidem perpendicularmente quando se dirigem em direção ao Trópico de Câncer.

**QUESTÃO 13.**

Ainda é 31 de dezembro no Brasil quando a televisão noticia a chegada do ano-novo em diferentes países. Entre os países que comemoram a chegada do ano-novo antes do Brasil, encontram-se a Austrália, a Nova Zelândia e o Japão.

Este fato se deve

- A** à inclinação do eixo terrestre.
- B** ao movimento de rotação terrestre.
- C** ao movimento de translação terrestre.
- D** à maior proximidade do Sol no verão.
- E** à diferença de latitude entre esses países e o Brasil.

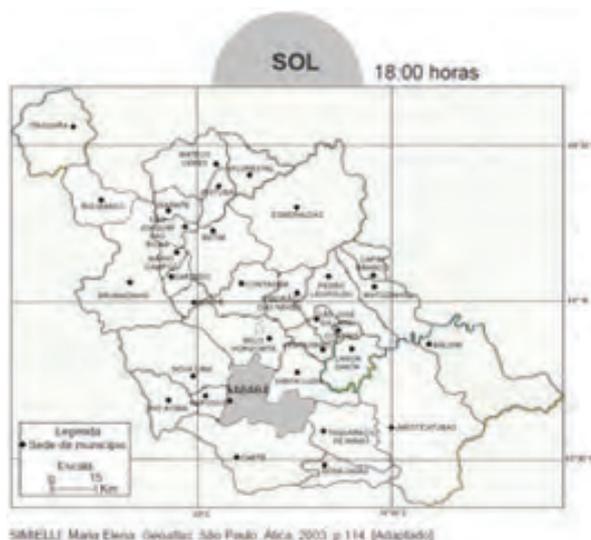
**QUESTÃO 14.**

Levando-se em consideração o horário, a posição do Sol, a posição da sombra e a latitude, é possível concluir que o menino do desenho se encontra no hemisfério \_\_\_\_\_, pois \_\_\_\_\_.

- A** Norte – o Sol encontra-se ao norte, posição permanente, nesse horário, nos equinócios.
- B** Sul – a sombra, nesse horário, está ao sul, local de entrada de luminosidade em todas as estações do ano.
- C** Norte – o Sol encontra-se ao norte, lugar de entrada da luminosidade no verão.
- D** Sul – o Sol encontra-se ao norte, lugar de entrada de maior luminosidade, em todas as estações do ano.
- E** Norte – a sombra encontra-se ao norte, lugar de entrada de maior luminosidade em todas as estações do ano.

**QUESTÃO 15.**

Observe o mapa a seguir.



A leitura e a interpretação do mapa, apenas por meio da análise da rede geográfica e dos pontos de referência, indicam que o município de Sabará se localiza:

- A** ao norte de Belo Horizonte e ao sul de Caeté.
- B** a oeste de Nova Lima e a leste de Santa Luzia.
- C** a leste de Belo Horizonte e a oeste de Caeté.
- D** a oeste de Raposos e a leste de Santa Luzia.
- E** ao sul de Raposos e ao sul de Taquaraçu de Minas.

**GABARITO****EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07
B	A	D	C	B	B	C

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

08	09	10	11	12	13	14	15
A	E	B	A	A	B	D	C

**Competência de área 5 – Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.**

**H22** – Analisar as lutas sociais e conquistas obtidas no que se refere às mudanças nas legislações ou nas políticas públicas.

**H23** – Analisar a importância dos valores éticos na estruturação política das sociedades.

**H24** – Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.

**Competência de área 3 – Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.**

**H12** – Analisar o papel da justiça como instituição na organização das sociedades.

## AS CONSTITUIÇÕES BRASILEIRAS

### CONSTITUIÇÃO DE 1824

A Constituição Política do Império do Brasil, vulgo **Constituição de 1824**, foi a primeira e única constituição do Brasil Imperial, bem como a primeira constituição a reger o território brasileiro (Portugal adotou sua primeira constituição só em 1822). Outorgada pelo imperador D. Pedro I e vigente até a declaração da República em 1889, essa constituição foi a mais longa e estável do Brasil, sendo marcada por peculiaridades, como o Poder Moderador, e esforços sinceros de se criar uma sociedade progressista, estabelecendo o voto (indireto e censitário) e direitos civis aos cidadãos. Segundo consenso de historiadores e cientistas políticos, a Constituição de 1824 foi, em seu tempo, uma das mais liberais do mundo e talvez a mais liberal das Américas, excetuando-se a norte-americana.

### CARACTERÍSTICAS GERAIS

A Constituição de 1824 diferencia-se da atual (1988) por ter sido outorgada (efetivada sem participação popular) e semirrígida (possibilitava modificações em seu texto). Em todo o resto, as características são idênticas, sendo ela uma carta formal e escrita (é um documento sistematizado de regras), analítica (ou prolixa, dispendo

minuciosamente sobre vários tópicos) e dogmática (elaborada por um órgão constituinte).

### CONTEXTO HISTÓRICO

Um produto da independência brasileira, a Constituição de 1824 surgiu da necessidade de legitimar o novo império e de formalizar um equilíbrio entre as várias classes sociais que disputavam o poder político após o fim do regime português, especialmente os escravocratas, que temiam revoltas da população majoritariamente escravizada, e os imigrantes ainda leais a Portugal (“Partido Português”). O imperador D. Pedro I também desejava criar uma constituição liberal, não despótica, aos moldes do que ocorria na Europa, portanto ele permitiu que o Conselho de Estado, composto por eminentes juristas, redigisse uma carta de modo a controlar (ou tentar) os poderes do monarca. Em forma e conteúdo, o texto final tem clara inspiração na Constituição Francesa de 1814.

### DIVISÃO DE PODERES

A Constituição de 1824 é mais conhecida por sua peculiar divisão de poderes, com a inclusão do Poder Moderador entre o Executivo, Legislativo e Judiciário. Com o objetivo declarado de resolver impasses e disputas, o Poder Moderador, na prática, foi uma maneira de assegurar a autoridade do imperador sobre os demais poderes; liberal nas intenções, a constituição foi centralizadora na prática, sendo que o imperador era também a autoridade máxima do Executivo (com os ministros como auxiliares) e podia adiar seções da Assembleia Geral (equivalente ao Congresso Nacional) ou dissolver a Câmara dos Deputados.

### DIREITOS CIVIS E RELIGIÃO

Notadamente, o título oitavo da constituição garantiu alguns direitos inalienáveis a todos os cidadãos brasileiros (considerado “cidadão” qualquer pessoa livre natural ou naturalizada no Brasil): o direito à liberdade, à segurança pessoal e à propriedade. No âmbito religioso, ela estabeleceu o catolicismo como única religião oficial do Estado, havendo liberdade de culto a outras religiões somente no âmbito doméstico, ou seja, sem demonstrações em local público. Apesar desta restrição, a liberdade religiosa era ampla na prática.

## DIREITO DE VOTO E ELEIÇÃO

O estabelecimento do voto para o Poder Legislativo (Assembleia Geral) foi a tentativa de conferir um caráter popular à carta, limitado pelo fato de este ser indireto (cidadãos votavam em eleitores de Província, que então escolhiam os parlamentares) e censitário (limitado por condições financeiras). Embora as eleições primárias fossem permitidas a qualquer cidadão, os eleitores de Província deviam ser homens livres, sem antecedentes criminais e com renda anual superior a 200 mil réis. Para candidatos a deputado, o valor subia para 400 mil réis, com a exigência de seguir a religião oficial; para senadores, cujo cargo seria vitalício, o valor era de 800 mil réis, mais idade mínima de quarenta anos.

(Acesso em 06/06/2018 <https://www.infoescola.com/direito/constituicao-de-1824/>)

## CONSTITUIÇÃO DE 1891

### Introdução e contexto histórico

A Constituição de 1891 foi a primeira da história do Brasil após a Proclamação da República. Sua elaboração começou em novembro de 1890, com a instalação da Constituinte na cidade do Rio de Janeiro. Ela foi promulgada em 24 de fevereiro de 1891.

A primeira constituição republicana teve como função principal estabelecer, no país, os princípios do regime republicano, seguindo o sistema de governo presidencialista. Com algumas características liberais, apresentou grandes avanços se comparada com a Constituição do Brasil Império de 1824.

Principais características da Constituição de 1891:

- Implantação da República Federativa, com governo central de vinte estados-membros.
- Estabelecimento de uma relativa e limitada autonomia para os estados.
- Grande parte do poder concentrado no governo federal (Poder Executivo).
- Divisão dos poderes em três: Executivo (presidente da República, governadores, prefeitos), Legislativo (deputados federais e estaduais, senadores e vereadores) e Judiciário (juízes, promotores etc.).
- Estabelecimento do voto universal masculino. Ou seja, somente os homens poderiam votar.

Além das mulheres, não podiam votar: menores de 21 anos, mendigos, padres, soldados e analfabetos.

### Direitos dos cidadãos e educação

No tocante aos direitos dos cidadãos, a constituição determinava que:

- Todos eram iguais perante a lei.
- Ninguém poderia ser obrigado a fazer ou deixar de fazer algo, senão em virtude da lei.
- Liberdade de culto religioso.
- Estabelecimento do ensino leigo em estabelecimentos públicos.
- Extinção de privilégios relacionados ao nascimento ou títulos de nobreza adquiridos na época da Monarquia.
- Liberdade de reunião e associação, porém sem uso de armas. Garantia de liberdade de imprensa e expressão de opiniões. Não estabelece censura, porém cada pessoa fica responsável por abusos cometidos.
- Liberdade de exercício de qualquer profissão industrial, moral e intelectual.
- Liberdade para entrar e sair do país com seus bens, exceto em tempos de guerras.

(Acesso em 06/06/2018 [https://www.historiadobrasil.net/brasil\\_republicano/constituicao\\_1891.htm](https://www.historiadobrasil.net/brasil_republicano/constituicao_1891.htm))

## CONSTITUIÇÃO DE 1934

### Introdução e contexto histórico

A Assembleia Nacional Constituinte promulgou a Constituição Brasileira de 1934, em 16 de julho deste ano, durante o governo do presidente Getúlio Vargas. Foi a segunda constituição do período republicano e foi redigida e promulgada no contexto das reivindicações, principalmente da classe média e elite de São Paulo, logo após a Revolução Constitucionalista de 1932.

Esta constituição vigorou apenas três anos, pois, em 1937 (já durante o Estado Novo), foi promulgada uma nova constituição, de caráter autoritário. O período em que ela (Constituição de 1934) vigorou ficou conhecido, do ponto de vista histórico, como Governo Constitucional de Vargas (1934 a 1937).

Um dia após sua promulgação, Vargas foi eleito presidente da República pela Assembleia Constituinte. Vale dizer que a eleição do primeiro presidente, prevista na nova constituição, deveria ocorrer de forma indireta. Somente em 1937, de acordo com ela, deveriam ocorrer eleições diretas para a escolha do próximo presidente, fato que não ocorreu devido ao golpe de Estado de Vargas.

### Principais características da Constituição de 1934:

- Existência do sistema político de três poderes (Legislativo, Executivo e Judiciário).
- Teve caráter democrático (no sentido liberal).
- Sistema eleitoral (eleições diretas) com voto secreto. Previu também o voto feminino e obrigatório para maiores de 18 anos.
- Estabelecimento da Justiça do Trabalho e leis trabalhistas, além da liberdade de formação e existência de sindicatos de classes trabalhistas.
- Outros dois avanços na área do trabalho foram a proibição do trabalho infantil e o estabelecimento da jornada de trabalho de oito horas diárias, com repouso semanal obrigatório. Também estabeleceu férias remuneradas e remuneração para trabalhadoras grávidas.
- Manutenção do regime republicano com princípios federativos (com redução da autonomia dos estados).
- Estabeleceu a nacionalização de recursos minerais presentes no subsolo brasileiro.
- Estabelecimento de monopólio estatal em alguns setores da indústria.

Acesso em 06/06/2018 [https://www.historiadobrasil.net/brasil\\_republicano/constituicao\\_1891.htm](https://www.historiadobrasil.net/brasil_republicano/constituicao_1891.htm)

### CONSTITUIÇÃO DE 1937

A Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1937, ou **Constituição de 1937**, foi a quarta constituição brasileira e a terceira de sua república, bem como a primeira constituição republicana de caráter autoritário. Elaborada por praticamente apenas um indivíduo, o jurista Francisco Campos, e iniciadora do Estado Novo (1937-45), esta constituição nasceu para concretizar o poder do presidente Getúlio Vargas e, por sua inspiração na Constituição de Abril da

Polônia (1935), ficou conhecida como “Polaca”. Embora mantivesse muitas conquistas sociais das constituições anteriores e acrescentasse novas, como o direito à educação, tais noções foram frequentemente desprezadas pela ordem autoritária vigente. O Poder Judiciário foi acosado e o Legislativo teve suas principais funções englobadas pelo Executivo. Partidos políticos foram dissolvidos, eleições eliminadas, pena de morte instituída, e atos ditatoriais, como censura, expurgos e cultos à personalidade, se tornaram recorrentes. Na prática, a Polaca existia como mera confirmação do poder político de Vargas, sendo que seu texto, por ser desrespeitado com impunidade, era “letra morta”.

### Contexto histórico

A Polaca aparece como culminação do autoritarismo getulista iniciado na Revolução (ou Golpe) de 1930. Substituindo a Constituição de 1934, cuja elaboração Vargas permitira somente para estabilizar o país, a Carta de 1937 inspirava-se nas correntes antiliberais predominantes da época, especialmente dos regimes fascistas da Europa continental. Seu principal relator, Francisco Campos, era crítico contumaz do liberalismo, crendo que seus princípios de democracia e liberdade de opinião só resultariam em democracias fracassadas. Para a cúpula do poder e muitos intelectuais da época, a melhor representação da vontade do povo não se faria por meio de eleições, mas da ação de um líder supremo, um “*César político*” que, graças à centralização do poder, melhor organizaria o país. Portanto, a Constituição de 1937 não é exatamente desonesta ao afirmar, em seu primeiro artigo, que o Brasil segue um país cujo poder político emana do povo; a questão é que a vontade do povo não mais recai na democracia eleitoral, mas no culto à personalidade do chefe de Estado.

### Medidas centralizadoras

A Polaca foi a primeira constituição outorgada, ou seja, elaborada sem participação popular, desde a Constituição Imperial de 1824, portanto diversas foram suas características que quase aproximaram o Brasil de uma ditadura *de facto*. O Parlamento Nacional, sede do Poder Legislativo, teve suas prerrogativas drasticamente reduzidas, e todas as formas de eleição direta para os principais cargos de governo (exceções eram, por exemplo, os vereadores municipais) foram extintas.

Os presidentes estaduais (governadores) foram transformados em interventores, nomeados pelo presidente e responsáveis por nomear as autoridades municipais (prefeitos). A pena de morte foi instituída em casos de subversão à soberania nacional, uma definição propositalmente ampla, e a censura de meios de comunicação foi autorizada. Concretizando o poder econômico do Estado, o artigo 144 tratou da nacionalização dos recursos naturais, riquezas e fontes de energia consideradas vitais para a defesa do país.

### Direitos e garantias

Para manter uma aparência republicana, e também seguindo as práticas populistas dos regimes totalitários europeus, a Constituição de 1937 assegurou muitas das garantias individuais presentes nas cartas anteriores, ainda que seu respeito, na prática, não fosse garantido. Mantiveram-se os direitos básicos à liberdade, à propriedade e à segurança individual, bem como a liberdade de culto, e quase todas as medidas trabalhistas introduzidas na Constituição anterior (salário mínimo, jornada diária de oito horas, proibição do trabalho infantil...) foram conservadas, à exceção do direito de greve. Dos artigos 124 a 134, a Polaca inova ao instituir diversas garantias ligadas à família e à educação, como a proteção da infância e da juventude e a assistência estatal a famílias com poucas condições financeiras.

(Acesso em 06/06/2018 <https://www.infoescola.com/direito/constituicao-de-1937/>)

### CONSTITUIÇÃO DE 1946

A Assembleia Nacional Constituinte, nos regimes liberais-representativos, é um órgão de natureza especial. Trata-se de uma assembleia com poderes extraordinários que tem a função precípua de construir as bases jurídico-políticas do país. O trabalho constituinte consiste em definir princípios gerais e, em torno deles, estabelecer um conjunto orgânico de regras e instituições. A regulamentação desse conjunto legal, para a sua aplicação na vida cotidiana, fica em geral por conta dos órgãos legislativos ordinários.

O trabalho constituinte, mesmo voltado para o futuro, está imerso nas circunstâncias políticas do presente. É exatamente por isso que cada resolução aprovada, cada detalhe colocado no texto constitucional, ainda que vago, genérico ou afirmativo, expressa os diversos pactos que se estabelecem entre as forças políticas ali representadas.

A Constituinte de 1946, eleita em 2 de dezembro de 1945, iniciou seus trabalhos em 2 de fevereiro seguinte sob o impacto da derrota do nazi-fascismo na Europa e do fim do Estado Novo no Brasil. Não por acaso, durante os primeiros meses de discussão, de fevereiro a maio, promoveu-se um duro julgamento do regime anterior. Produziu-se, em suma, o que se denominou a “autópsia da ditadura”.

Outra marca distintiva da Constituinte de 1946 em comparação com as anteriores foi sua heterogeneidade político-ideológica. Dela participaram deputados e senadores eleitos na legenda de nove partidos, ou seja, representativos de todo o espectro político e donos de diferentes trajetórias políticas até aquele momento. No mesmo plenário estiveram presentes, incumbidos da elaboração da nova carta, o ex-presidente Artur Bernardes, do Partido Republicano (PR), e Luís Carlos Prestes, do Partido Comunista do Brasil (PCB), que, como líder tenentista, fora perseguido ferozmente por Bernardes na década de 1920; os udenistas Otávio Mangabeira e Afonso Arinos, notórios opositores do Estado Novo, mas também Gustavo Capanema e Agamenon Magalhães, importantes ministros do antigo regime; o próprio Getúlio Vargas, que, apesar da notoriedade, teve uma participação discreta e inconstante.

Unidas em torno de um projeto liberal-democrático, as forças predominantes na Constituinte, a saber, o Partido Social Democrático (PSD) e a União Democrática Nacional (UDN), que juntos ocupavam cerca de 80% das cadeiras, produziram um texto preocupado fundamentalmente em delimitar o raio de ação dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, para evitar uma nova experiência política baseada no poder discricionário do Executivo.

O mandato presidencial foi fixado em cinco anos e foi mantida a proibição da reeleição para cargos executivos. As atribuições do Congresso foram fortalecidas, principalmente as que diziam respeito à inspeção das ações do Executivo. Todas as medidas administrativas ou de política econômica do governo, mesmo as de curto prazo, deveriam receber a autorização do Congresso. Foi restaurado o princípio federalista, estabelecendo-se a divisão de atribuições entre a União, os estados e os municípios.

Esse controle congressual, no entanto, terminaria por ser evitado pelos presidentes da República que se sucederam, os quais tiveram ampla liberdade para criar órgãos de natureza

técnica. Por sua vez, principalmente no segundo governo Vargas (1951-1954) e no governo Juscelino Kubitschek (1956-1961), esses órgãos passaram a deter enormes poderes para implementar a modernização da economia brasileira, o que seria feito em grande parte à margem da estrutura partidária.

No que se refere ao voto, a nova Constituição extinguiu a bancada profissional, presente na Carta de 1934, e ampliou a obrigatoriedade do voto feminino, antes restrita às mulheres que exercessem cargo público remunerado. Quanto à composição da Câmara dos Deputados, foi estabelecido um critério que beneficiou a representação dos estados de menor população em detrimento dos estados mais populosos. Essa medida, justificada pelo argumento da necessidade de se manter o equilíbrio federativo, terminou por fortalecer os grupos políticos mais conservadores, amplamente majoritários nos estados menores, em detrimento de agremiações que tinham maior representação em estados mais populosos, como os partidos à esquerda do espectro político.

No plano social, a Constituinte optou por uma postura conservadora. No tocante ao direito de greve, aprovou um texto genérico que reconhecia o direito, mas deixava para o Congresso uma futura regulamentação, que terminou por não vir. Além disso, manteve dois fundamentos da estrutura corporativista advinda do regime anterior: o imposto sindical, passaporte para o aparecimento e a manutenção dos sindicatos controlados pelos “pelegos”, e a possibilidade de o Estado intervir na vida sindical. Como na ideologia estado-novista, o sindicato continuava a ser visto como órgão de colaboração do Estado. Nesse caso, era clara a contradição com a ideologia liberal apregoada pela quase totalidade dos constituintes. Uma vez mais, foram as circunstâncias de natureza conjuntural, marcadas pela ampliação da luta sindical, que definiram o texto constitucional: a estrutura sindical anterior mostrava-se adequada para assegurar a ordem social e política.

No dia 18 de setembro de 1946, o novo texto constitucional foi aprovado e a Assembleia Nacional Constituinte se transformou em Congresso ordinário. Durante o governo Dutra, a nova Constituição seria interpretada tanto para assegurar direitos como para restringir o

pluralismo político, como aconteceu quando da cassação do registro do PCB, em maio de 1947.

(Acesso em 06/06/2018 <http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas2/artigos/DoisGovernos/Constituicao1946>)

## CONSTITUIÇÃO DE 1967

A chegada dos militares ao poder no ano de 1964 promoveu uma série de mudanças no cenário político brasileiro. Em um primeiro momento, os novos representantes instalados no governo priorizavam a contenção das oposições políticas por meio de Atos Institucionais que ignoravam completamente as diretrizes estabelecidas pela Constituição de 1946. Dessa forma, os novos elementos que chegavam ao poder buscaram empreender ações que dessem uma feição oficial ao governo militar.

Em 1966, um novo projeto criou uma constituição que incorporava todas as decisões arbitrariamente impostas pelos Atos Institucionais e decretos criados desde o governo de Castelo Branco. Somente nesse primeiro governo saíram cerca de 190 decretos aprovados sem o aparato da lei ou a aprovação do Poder Legislativo. Inicialmente, o projeto da constituição oferecido pelo ministro da Justiça, Carlos Medeiros Silva, foi duramente criticado, inclusive por políticos ligados ao governo.

Dessa forma, em 12 de dezembro de 1966, o Ato Institucional nº 4 realizava a convocação extraordinária dos membros do Congresso Nacional para a discussão e aprovação de uma nova constituição. A aparente medida de natureza democrática escamoteava uma vindoura ação autoritária do governo que, em 24 de janeiro de 1967, aprovou uma nova constituição sem considerar boa parte das emendas oferecidas pelos congressistas.

A nova constituição foi adotada a partir de 15 de março de 1967, mesma data em que o presidente Castelo Branco passava a faixa presidencial para o general Artur da Costa e Silva. A Constituição de 1967 ampliou as atribuições do Poder Executivo e enfraqueceu o princípio federativo ao reduzir a autonomia política dos estados e municípios. Apesar dos visíveis traços centralizadores, o novo presidente declarou que a carta era “moderna, viva e adequada”.

Entre outras ações, a constituição responsabilizava diretamente o Executivo sobre questões que envolviam a administração pública e a segurança nacional. Nesse último aspecto, o regime militar compreendia que essa segurança

envolvia qualquer tipo de ação que fosse contra a visão política e social do país. Seguindo tal conceito, o governo empreendeu a criação de mecanismos capazes de controlar os meios de comunicação e qualquer outra manifestação ligada à vida cultural do país por meio da criação da Lei de Imprensa e da Lei de Segurança Nacional.

Com relação às eleições presidenciais, a nova ordem buscou oferecer uma aparência democrática onde o Congresso seria responsável por decidir que ocuparia o posto máximo do governo. Contudo, esse seria um mecanismo superficial, que teria a função de acobertar o poder de decisão dos altos escalões militares que resolviam o problema da sucessão presidencial. Na verdade, o Congresso apenas confirmava uma decisão interna previamente definida pelos militares.

Vigorando durante todo o restante do regime, a Constituição de 1967 era o dispositivo máximo responsável por trazer ao campo da legalidade todos os atos de natureza antidemocrática. Paralelamente, o novo texto jurídico ainda contou com a decretação do Ato Institucional nº 5, que ampliava os já tão dilatados poderes políticos dos militares. Esta constituição ficou vigente até 1988, quando os congressistas voltaram a discutir outra constituição.

(Acesso em 06/06/2018 <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/historiadobrasil/constituicao-1967.htm>)

## CONSTITUIÇÃO DE 1988

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, ou **Constituição de 1988**, é a atual Carta Magna do Brasil. Ela é a sétima constituição do país e a sexta de sua República, bem como a última a consolidar a transição de um regime autoritário (Ditadura Militar, 1964-85) para um democrático (Nova República, 1985-atual). Elaborada por uma Assembleia Constituinte de 559 parlamentares com diversas crenças políticas, ela não só restabeleceu a inviolabilidade de direitos e liberdades básicas como instituiu uma vastidão de preceitos progressistas, como a igualdade de gêneros, a criminalização do racismo, a proibição total da tortura e direitos sociais como educação, trabalho e saúde para todos. Em sua face menos liberal, contudo, ela permitiu certo inchaço do Poder Executivo e decretou o monopólio estatal em áreas como a exploração de recursos do subsolo e do petróleo.

Embora seja um dos textos mais completos do mundo em termos de garantias individuais,

o que lhe rendeu o apelido de “*Constituição Cidadã*”, ela até hoje recebe críticas por seu inchaço e pela grande discrepância entre sua teoria e a realidade brasileira, que, quase três décadas depois, continua relativamente pobre e profundamente desigual.

## Características e contexto histórico

A Carta de 1988 foi uma constituição promulgada, ou seja, contou com a participação popular em sua elaboração. Ela é um documento formal e escrito (com um sistema ordenado de regras), dogmático (elaborado por um órgão constituinte), analítico e rígido, ou seja, seu texto é extremamente minucioso (prolixo) e só pode ser alterado com dificuldade (emendas constitucionais). Sua prolixidade, com uma linguagem confusa, às vezes contraditória, é alvo de críticas até de juristas, como Celso de Mello, que defendem a maior eficiência de um texto mais enxuto. Embora sua Constituinte fosse dominada por partidos de tendência conservadora (“Centrão”), ela também contou com forte participação de alas progressistas; somando isso aos desejos de expurgar o autoritarismo do país e de arquitetar uma legislação avançada para seu tempo, a obra resultante foi um caldeirão de ideias onde se misturam sinceros desejos democráticos, novos ideais progressistas e velhos costumes centralizadores.

## Medidas progressistas

Esta carta ampliou os direitos trabalhistas das constituições de 1946 e 1967, reduzindo a jornada semanal de 48 para 44 horas, reinstituindo o direito de greve e instituindo liberdade de associação sindical, décimo-terceiro salário para aposentados e seguro-desemprego. Seu Título II conta com mais de setenta incisos sobre os direitos de todo cidadão à vida, à liberdade, à igualdade, à propriedade e à segurança. Mais inovadores são os doze direitos sociais do Capítulo II, que incluem transporte, lazer, previdência social, assistência aos desamparados e proteção à maternidade e à infância.

Em reação às arbitrariedades da Constituição de 1967, ela reinstituuiu o direito à livre manifestação de pensamento (vedado o anonimato) e a liberdade de expressão intelectual, artística, científica e de comunicação (fim da censura), além do direito ao *habeas data*, que garante a todo cidadão acessar qualquer dado a seu respeito em arquivos do governo. Quanto às eleições, estas voltaram a ser diretas e universais, sem distinção

de classe ou gênero, embora obrigatórias para todos os maiores de 18 anos, exceto analfabetos (facultativa).

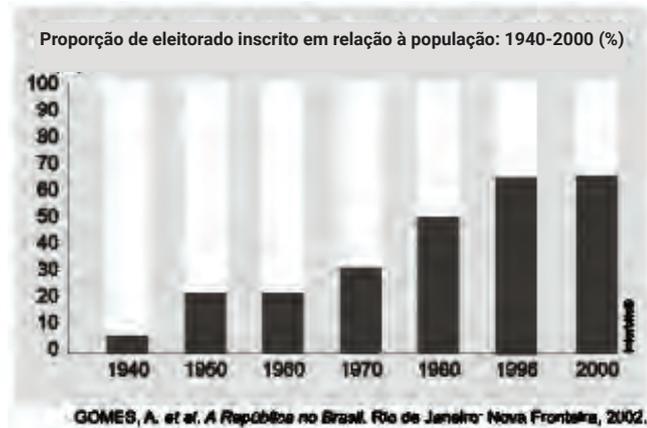
### Prerrogativas centralizadoras

Embora restabelecendo a independência dos três poderes, a Carta de 1988 possibilitou um Poder Executivo relativamente inchado, com mais prerrogativas ao presidente, monopólio da União sobre exploração de minérios e grande controle estatal sobre as telecomunicações. Críticos também apontam que, para assegurar seus vários direitos, ela dá salvo conduto à interferência do Estado na vida pública, como é o caso dos frequentes embates entre o governo e o setor privado em relação às leis trabalhistas.

(Acesso em 06/06/2018 <https://www.infoescola.com/direito/constituicao-de-1988/>)

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### QUESTÃO 1. (Enem 2011)



A análise da tabela permite identificar um intervalo de tempo no qual uma alteração na proporção de eleitores inscritos resultou de uma luta histórica de setores da sociedade brasileira. O intervalo de tempo e a conquista estão associados, respectivamente, em

- A** 1940-1950 – direito de voto para os ex-escravizados.
- B** 1950-1960 – fim do voto secreto.
- C** 1960-1970 – direito de voto para as mulheres.
- D** 1970-1980 – fim do voto obrigatório.
- E** e) 1980-1996 – direito de voto para os analfabetos.

### QUESTÃO 02.

(Enem 2010) O artigo 402 do Código Penal Brasileiro de 1890 dizia:

Fazer nas ruas e praças públicas exercícios de agilidade e destreza corporal, conhecidos pela denominação de capoeiragem: andar em correrias, com armas ou instrumentos capazes de produzir uma lesão corporal, provocando tumulto ou desordens.

Pena: Prisão de dois a seis meses.

SOARES, C. E. L. *A Negregada instituição: os capoeiras no Rio de Janeiro: 1850-1890*. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, 1994 (adaptado).

O artigo do primeiro Código Penal Republicano naturaliza medidas socialmente excludentes. Nesse contexto, tal regulamento expressava

- A** a manutenção de parte da legislação do Império com vistas ao controle da criminalidade urbana.
- B** a defesa do retorno do cativo e escravidão pelos primeiros governos do período republicano.
- C** o caráter disciplinador de uma sociedade industrializada, desejosa de um equilíbrio entre progresso e civilização.
- D** a criminalização de práticas culturais e a persistência de valores que vinculavam certos grupos ao passado de escravidão.
- E** o poder do regime escravista, que mantinha os negros como categoria social inferior, discriminada e segregada.

### QUESTÃO 03.

(Enem 2009) A definição de eleitor foi tema de artigos nas constituições brasileiras de 1891 e de 1934. Diz a Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1891: Art. 70. São eleitores os cidadãos maiores de 21 anos que se alistarem na forma da lei.

A Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1934, por sua vez, estabelece que:

Art. 180. São eleitores os brasileiros de um e de outro sexo, maiores de 18 anos, que se alistarem na forma da lei.

Ao se comparar os dois artigos, no que diz respeito ao gênero dos eleitores, depreende-se que

- A** Constituição de 1934 avançou ao reduzir a idade mínima para votar.
- B** a Constituição de 1891, ao se referir a cidadãos, referia-se também às mulheres.
- C** os textos de ambas as cartas permitiam que qualquer cidadão fosse eleitor.
- D** o texto da carta de 1891 já permitia o voto feminino.
- E** a Constituição de 1891 considerava eleitores apenas indivíduos do sexo masculino.

**QUESTÃO 04.**

(Enem cancelado 2009)

**TEXTO 1**



**TEXTO 2**

A Constituição Federal no título VII da Ordem Social, em seu Capítulo VII, Art. 226, § 7º, diz:

“Fundado nos princípios da dignidade da pessoa humana e da paternidade responsável, o planejamento familiar é livre decisão do casal, competindo ao Estado propiciar recursos educacionais e científicos para o exercício deste direito, vedada qualquer forma coercitiva por parte de instituições oficiais ou privadas”.

Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 21 set. 2008.

A comparação entre o tratamento dado ao tema do planejamento familiar pela charge de Henfil e pelo trecho do texto da Constituição Federal mostra que

- A** a charge ilustra o trecho da Constituição Federal sobre o planejamento familiar.
- B** a charge e o trecho da Constituição Federal mostram a mesma temática sob pontos de vista diferentes.
- C** a charge complementa as informações sobre planejamento familiar contidas no texto da Constituição Federal.
- D** o texto da charge e o texto da Constituição Federal tratam de duas realidades sociais distintas, financiadas por recursos públicos.
- E** os temas de ambos são diferentes, pois o desenho da charge representa crianças conscientes e o texto defende o controle de natalidade.

**QUESTÃO 05.**

(Enem cancelado 2009) Um aspecto importante derivado da natureza histórica da cidadania é que esta se desenvolve dentro do fenômeno, também histórico, a que se denomina Estado-nação. Nessa perspectiva, a construção da cidadania na modernidade tem a ver com a relação das pessoas com o Estado e com a nação.

CARVALHO, J. M. Cidadania no Brasil: o longo caminho. In: *Civilização Brasileira*. Rio de Janeiro: 2004 (adaptado).

Considerando-se a reflexão acima, um exemplo relacionado a essa perspectiva de construção da cidadania é encontrado

- A** em D. Pedro I, que concedeu amplos direitos sociais aos trabalhadores, posteriormente ampliados por Getúlio Vargas, com a criação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).
- B** na Independência, que abriu caminho para a democracia e a liberdade, ampliando o direito político de votar aos cidadãos brasileiros, inclusive às mulheres.
- C** no fato de os direitos civis terem sido prejudicados pela Constituição de 1988, que desprezou os grandes avanços que, nessa área, havia estabelecido a constituição anterior.
- D** no Código de Defesa do Consumidor, ao pretender reforçar uma tendência que se anunciava na área dos direitos civis desde a primeira constituição republicana.
- E** na Constituição de 1988, que, pela primeira vez na história do país, definiu o racismo como crime inafiançável e imprescritível, alargando o alcance dos direitos civis.

**QUESTÃO 06.**

(Upf 2017) A Constituição é um documento que reflete o arranjo de forças econômico-político-sociais de uma dada conjuntura histórica. Considerando as constituições brasileiras, associe a coluna 1 com o equivalente na coluna 2.

1. Constituição de 1967	( ) Incorporou direitos sociais e legislação trabalhista; estabeleceu o voto secreto e obrigatório e incorporou o voto feminino.
2. Constituição de 1824	( ) Estabeleceu eleições indiretas para Presidente; garantiu a imunidade parlamentar; e estabeleceu a pena de morte para crimes de segurança nacional.
3. Constituição de 1946	( ) Estabeleceu o sistema de governo presidencialista; instituiu o voto direto, não secreto; estabeleceu que as províncias seriam denominadas de estados.
4. Constituição de 1934	( ) Conferiu o direito de voto aos brasileiros alfabetizados; reconheceu o direito de greve; assegurou a liberdade de expressão.
5. Constituição de 1891	( ) Estabeleceu o voto censitário e indireto; instituiu 4 poderes: Executivo, Legislativo Judiciário e Moderador; adotou como Religião oficial a católica.

A sequência **correta** de preenchimento de parênteses, de cima para baixo, é

- A** 4 – 1 – 5 – 3 – 2.
- B** 4 – 5 – 2 – 3 – 1.
- C** 2 – 5 – 1 – 4 – 3.
- D** 3 – 1 – 4 – 2 – 5.
- E** 2 – 5 – 4 – 3 – 1.

**QUESTÃO 07.**

(Uemg 2016) No decorrer do ano de 2015 viveu-se um período de intensas discussões no Congresso Nacional, em função da tão falada reforma política. Há muitos anos debate-se a necessidade de reformas na estrutura política brasileira e o congresso apresentou sua proposta, que foi sancionada pela presidente da República.

Essa não foi a primeira vez que se discutiu o sistema eleitoral brasileiro. A diferença é que, com o passar dos anos, nossa democracia vem se afirmando e a sociedade civil tem ficado mais exigente, e, assim, querem melhores políticos. Como não veem, se desencantam e isso leva a indagações como a que foi feita por Zuenir Ventura em sua crônica: *por que os jovens não gostam de política?*

“(…) por que será que os jovens, mesmo os mais ligados, se desinteressam cada vez mais por política? A culpa será deles? Uma boa pergunta para os políticos responderem.”

No decorrer de nossa história, várias foram as características do voto no Brasil, pois, a cada nova constituição, novas regras eram aplicadas.

Considerando o que foi exposto, o sufrágio na Constituição de

- A** 1824 era direto, descoberto e universal masculino.
- B** 1891 era direto, secreto e universal.
- C** 1934 era indireto e excluía as mulheres e analfabetos.
- D** 1946 era direto, secreto e excluía os analfabetos.

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES****QUESTÃO 08.**

(Uern 2013) Nos dias atuais, a Igreja Católica não possui relação direta com o governo, de modo que o governo não interfere em suas questões internas e nem a Igreja no governo. Isso ocorre devido à laicização do Estado a partir da Constituição de 1991. Porém, essa relação já foi diferente, conforme descrito a seguir.

Na época da colonização, a lei determinava que o catolicismo era a religião oficial em Portugal: todos os súditos portugueses deveriam ser católicos, caso contrário, estariam sujeitos à perseguição. Religiosos católicos participaram do processo de colonização, num esforço conjunto com representantes do governo português. Isso porque o governo e a Igreja estavam ligados pelo regime do \_\_\_\_\_, um acordo entre o papa e o rei, que estabelecia uma série de deveres e direitos da Coroa Portuguesa em relação à Igreja.

Entre os deveres da Coroa Portuguesa estavam: garantir a expansão do catolicismo em todas as terras conquistadas pelos portugueses, construir igrejas e cuidar de sua conservação, remunerar os sacerdotes por seu trabalho religioso. Em contrapartida, eram direitos da Coroa: nomear bispos e criar dioceses, recolher o dízimo ofertado pelos fiéis à Igreja.

(Cotrim, Gilberto. *História Global – Brasil e Geral*. Vol. Único. São Paulo: Saraiva, 2005. p. 206.)

Assinale a alternativa que completa corretamente o trecho anterior.

- A** papado
- B** bispado
- C** dizimato
- D** padroado

**QUESTÃO 09.**

(Unimontes 2012) Em 1891, foi promulgada a primeira constituição da história da República brasileira. Acerca dessa carta constitucional, pode-se afirmar que

- A** o texto era bastante influenciado pela Constituição da Terceira República francesa.
- B** instituiu o federalismo, permitindo a descentralização do poder.
- C** instaurou o sistema parlamentarista e o voto indireto.
- D** promoveu a subordinação da Igreja católica brasileira ao Estado nacional.

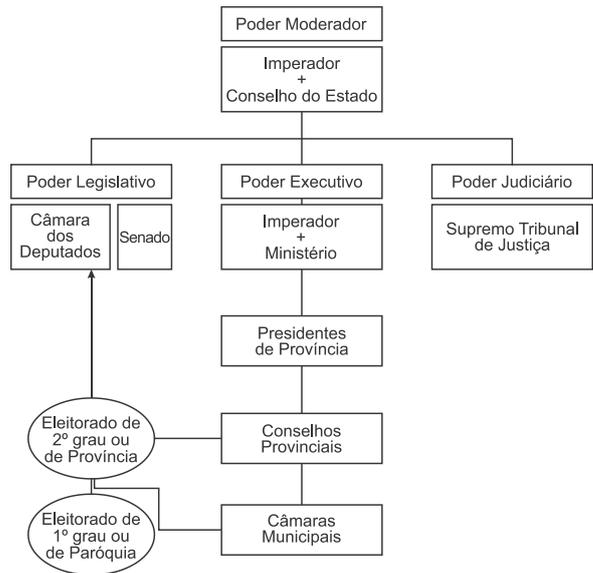
**QUESTÃO 10.**

(Unesp 2011) O fechamento da Assembleia Constituinte, por D. Pedro I, em novembro de 1823,

- A** impediu a tentativa de recolonização portuguesa e eliminou a influência política da Igreja católica.
- B** isolou politicamente o imperador e determinou o imediato fim do Primeiro Reinado brasileiro.
- C** representou a centralização do regime monárquico e provocou reações separatistas.
- D** ampliou a força política dos estados do Nordeste e facilitou o avanço dos projetos federalistas.
- E** assegurou o caráter liberal da nova Constituição e aumentou os poderes do Judiciário.

**QUESTÃO 11.**

(FGV 2009) Observe o quadro.



(Flavio de Campos e Miriam Dolhnikoff, *Atlas História do Brasil*)

O quadro apresenta:

- A** as transformações institucionais originárias da reforma constitucional de 1834, chamada de Ato Adicional.
- B** a mais importante reforma constitucional do Brasil monárquico, com a instituição da eleição direta a partir de 1850.
- C** a reorganização do poder político, determinada pela efetivação do Brasil como Reino Unido a Portugal e Algarves, em 1815.
- D** a organização de um parlamentarismo às avessas, em que as principais decisões derivavam do poder legislativo.
- E** a organização do Estado brasileiro, segundo as determinações da Constituição outorgada de 1824.

**QUESTÃO 12.**

(PUC-SP 2009) A sétima constituição brasileira acabou de completar 20 anos. Ela foi promulgada em 1988, em meio ao processo de redemocratização do Brasil. Sobre as constituições anteriores a esta, é possível dizer que:

- A** a Constituição de 1967, a mais democrática de todas, foi redigida durante o governo militar de Castelo Branco e a primeira a afirmar que todos os brasileiros são cidadãos e iguais entre si.
- B** o período monárquico só teve uma constituição, que foi outorgada por Dom Pedro I em 1824, e contou com o princípio liberal-iluminista da tripartição dos poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário).
- C** a Constituição de 1891 implantou o sistema republicano no país, eliminou os últimos vestígios da Monarquia e estabeleceu o voto secreto e universal para todos os cargos do Executivo e do Legislativo.
- D** O Estado Novo elaborou duas constituições para o país: a de 1934, que garantia plena liberdade de expressão e de participação política, e a de 1937, que suprimia todo direito político.
- E** A constituição de 1946, de caráter liberal-democrático, extinguiu a pena de morte, incorporou direitos trabalhistas, restaurou o federalismo e proibiu a reeleição para cargos do Poder Executivo.

**QUESTÃO 13.**

(Uerj 2005) O Brasil, desde sua emancipação política até os dias de hoje, concebeu diferentes ordens jurídicas constitucionais.

Muitos pesquisadores consideram as Constituições brasileiras de 1934 e 1988 as mais progressistas por estabelecerem, respectivamente, dentre outros, os seguintes avanços sociais:

- A** voto feminino e crime de racismo inafiançável
- B** corporativismo sindical e voto dos analfabetos
- C** Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e direito de greve irrestrito
- D** voto obrigatório para maiores de 18 anos e Estatuto da Criança e do Adolescente

**GABARITO**

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM						
01	02	03	04	05	06	07
E	D	E	B	E	A	D

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

08	09	10	11	12	13	
D	B	C	E	E	A	

# CIÊNCIAS DA NATUREZA



## DESEQUILÍBRIOS AMBIENTAIS

Essa aula contempla as habilidades 10 e 12.

H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

## CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO

O impacto do ser humano nos equilíbrios biológicos data da sua aparição sobre a Terra, exercendo ações sobre as comunidades naturais a que pertence, como predador, competidor... Nos ecossistemas naturais, os componentes bióticos e abióticos mantêm equilíbrio entre si – sinergia ambiental. Alterações no ambiente podem implicar desequilíbrios nos ecossistemas e determinar modificações, ocorrendo queda da sinergia ambiental.

Tanto um organismo como um ecossistema em seu todo têm o poder de se adaptar a pequenas alterações, restabelecendo o equilíbrio. No entanto, modificações bruscas ou violentas normalmente não são compensadas em prazos razoáveis, impondo quebra duradoura do equilíbrio, com reflexos danosos para a saúde do organismo ou de todo o ecossistema.

A humanidade depende dos recursos naturais, renováveis e não renováveis, para a sua sobrevivência; portanto, faz-se necessário desenvolver técnicas e procedimentos que minimizem os impactos ambientais. Por isso, é fundamental substituir uma “civilização de desperdício” por uma de “reciclagem”. O desenvolvimento econômico deve respeitar regras que garantam a manutenção do equilíbrio ambiental. Denominamos desenvolvimento sustentável como um processo dinâmico voltado à satisfação das necessidades humanas sem comprometer as necessidades de futuras gerações. Assim, esperamos que o desenvolvimento sustentável, integrando princípios ecológicos aos sistemas econômicos vigentes, preserve a estrutura dos diversos ecossistemas da Terra, assegurando uma exploração racional dos vários recursos naturais disponíveis, sem ocasionar desequilíbrios ambientais.

## Definição de poluição

De maneira geral, a poluição pode ser conceituada como qualquer mudança nas propriedades físicas, químicas ou biológicas de um determinado ecossistema, ocasionada ou não pela ação humana e que acarreta prejuízos ao desenvolvimento das populações ou causa desfiguração na natureza, ou ainda, introdução excessiva de compostos estranhos ao meio, alterando de maneira nociva a sua composição.

## Poluentes

Detritos orgânicos ou inorgânicos são considerados poluentes quando, ao serem introduzidos em um determinado ambiente, provocam alterações nocivas ao ambiente, ou porque são colocados em doses excessivas ou simplesmente porque o meio ambiente não se encontra adaptado à presença deles.

Entre os principais fatores poluentes da atmosfera, da água e do solo, consideramos os seguintes agentes: monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, eutrofização, pesticidas, radioatividade, metais pesados, petróleo, poluição térmica, detergentes e queimadas.

## Poluição da água

Considera-se que a água está poluída quando nela foram introduzidas substâncias que alteraram as suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Nesse estado, a água passa a ser perigosa para o ser humano e compromete-se a sua utilização. Além disso, os seres que vivem nos ecossistemas marinho e de água doce têm a sua sobrevivência ameaçada.



A saúde de uma população está intimamente relacionada à qualidade da água que a abastece:

boa parte das doenças humanas é causada por água contaminada e 25 mil pessoas morrem a cada dia por beber água poluída.

Embora os termos *poluição* e *contaminação* sejam usados como sinônimos, no caso da água, do ponto de vista técnico, dizemos que a água está contaminada quando é capaz de transmitir substâncias ou organismos nocivos à saúde (vírus, bactérias etc.), mesmo que não tenha havido nenhum desequilíbrio ecológico. A poluição da água é a alteração das suas características naturais de modo a torná-la inadequada ao consumo ou provocar danos ao ecossistema aquático.

Um modo de avaliar a qualidade da água é medir a sua quantidade de coliformes fecais, bactérias que vivem no intestino humano e são eliminadas com as fezes no esgoto doméstico. Quanto maior o número de coliformes, maior a contaminação da água.

### Marés vermelhas

Em alguns casos, a eutrofização pode levar à grande proliferação de dinoflagelados (protistas fotossintetizantes), causando o fenômeno conhecido como “maré vermelha”, devido à coloração proporcionada pelos dinoflagelados. As marés vermelhas causam a morte de milhares de peixes, principalmente porque os dinoflagelados competem com eles pelo gás oxigênio, além de liberarem substâncias tóxicas na água.

### Maré negra



Em todas as fases de exploração do petróleo, refinamento, transporte e distribuição, podem acontecer vazamentos e danos ao ecossistema aquático. Alguns dos grandes poços de petróleo ficam nas profundezas do mar, onde são

montadas plataformas de exploração. Quando os tanques de navios-petroleiros são lavados no mar, essa região fica poluída. Quando o petroleiro está vazio, é costume encher seus tanques com água para equilibrá-lo; depois, a água suja de petróleo é jogada no mar, poluindo-o.

O petróleo adere às brânquias dos peixes, impedindo sua respiração, às penas das aves e aos pelos dos mamíferos, eliminando o colchão de ar retido entre os pelos e as penas. O resultado é a perda da capacidade de isolamento térmico e o animal não consegue se proteger do frio e morre. Uma parte do petróleo espalha-se pela superfície da água e forma uma fina película que diminui a passagem da luz e impede a troca de gases necessária à fotossíntese e à respiração dos seres aquáticos. Com isso, o plâncton é destruído e muitos animais morrem. Outra parte afunda e intoxica peixes, crustáceos e moluscos. Através da cadeia alimentar, as substâncias tóxicas do petróleo (algumas cancerígenas) podem atingir o ser humano quando ele come peixe contaminado. Uma camada de petróleo sobrenadante de 1 cm de espessura basta para reduzir a capacidade de penetração de luz na água de aproximadamente 200 metros para cerca de 20 metros, afetando significativamente a atividade fotossintetizante de algas situadas nas regiões mais profundas. A película de petróleo impede a troca de gases necessária à fotossíntese e à respiração dos seres aquáticos. Algumas bactérias e fungos degradam o petróleo, mas o processo é lento.

### Acúmulo de produtos não biodegradáveis

No estudo do fluxo de energia nas cadeias alimentares, vimos que as substâncias não biodegradáveis – como metais pesados, plásticos e alguns agrotóxicos – tendem a se concentrar ao longo da cadeia e a provocar a intoxicação dos seres dos últimos níveis tróficos.

### METAIS PESADOS

#### Mercúrio

O envenenamento geralmente ocorre pela ingestão de sais solúveis de mercúrio, como o  $\text{HgCl}_2$  (cloreto de mercúrio) ou pela inalação de vapores mercuriais. A poluição por mercúrio vem ocorrendo em alguns rios da Amazônia e do Pantanal, nas regiões de garimpo, onde o mercúrio é usado para separar o ouro em pó da lama. O ouro dissolve-se no mercúrio e a mistura não adere à lama. Essa mistura é aquecida, o mercúrio evapora

e resta apenas o ouro. O garimpeiro respira o vapor de mercúrio e se intoxica. Além disso, as chuvas trazem o vapor para baixo e ele reage com produtos orgânicos e origina o metilmercúrio, solúvel em água e bem mais tóxico. Entrando na cadeia alimentar, o metilmercúrio contamina o ser humano. A partir de determinadas concentrações, o mercúrio pode provocar lesões no sistema digestório, nos rins e no sistema nervoso, ficam cegas, com mãos e pés retorcidos, o corpo esquelético. Outros sintomas observados consistem na presença de gengivas ulceradas, tremores de pálpebras, lábios, língua, mandíbulas e membros, e, às vezes, gangrena das extremidades. As pessoas afetadas são qualificadas de "legumes humanos". Outra fonte de contaminação são as pilhas e baterias de aparelhos elétricos e a lâmpada fluorescente (na qual há gás argônio e vapor de mercúrio), que, lançadas no lixo, acabam vazando e contaminando o solo e os lençóis de água.

700 moradores mortos e 9000 doentes crônicos devido às altas concentrações de mercúrio, que causavam a doença "Mal de Minamata". Os sintomas envolviam distúrbios sensoriais nas mãos e nos pés, danos à visão e audição, fraqueza e, em casos extremos, paralisia e morte também de natureza teratogênica (doenças transmissíveis da mãe para o feto durante o processo de gestação, ocasionando ao mesmo deformações).



Uma das maiores tragédias causadas pela poluição por mercúrio ocorreu na Baía de Minamata (Japão) na década de 50. Nessa baía, foram lançados dejetos contendo mercúrio, que, através da cadeia alimentar (algas, peixes, homem) atingiu nos seres humanos a proporção de até 300 ppm (a partir de 50 ppm aparecem os primeiros sintomas de envenenamento).

### Chumbo

O acúmulo de chumbo no organismo acarreta uma doença denominada **saturnismo**. O indivíduo portador dessa doença apresenta perturbações nervosas, nefrites crônicas, paralisia cerebral e confusão mental, além de ter a síntese de hemoglobina afetada, o que provoca anemia. Por vezes, a intoxicação pelo chumbo afeta duramente o sistema

digestório, resultando em cólicas, vômitos, náuseas, espasmos intestinais e perda de peso. A poluição pelo chumbo é provocada por indústrias diversas, fundições, indústrias de cristais, minas etc. Nos países onde se utiliza o tetraetilato de chumbo como antidetonante de gasolina, os automóveis constituem uma das principais fontes poluidoras.

### DDT— (Dicloro-Difenil-Tricloroetano)

Os agrotóxicos são produtos químicos utilizados no combate às pragas, como gafanhotos, formigas, carunchos, fungos, que prejudicam as plantas cultivadas. Dependendo das pragas a que se destinam, os praguicidas podem ser chamados inseticidas, herbicidas, raticidas, fungicidas...

Os inseticidas clorados, como o DDT, são dotados de médio ou alto poder residual, persistem, em média, de 10 a 15 anos no solo, portanto, têm notável resistência à biodegradação. Acumulam-se ao longo das cadeias alimentares, com perdas relativamente pequenas; assim, os últimos elos das cadeias alimentares apresentam, normalmente, uma maior concentração desse inseticida. Se absorvido pela pele ou se contaminar os alimentos, o DDT pode causar doenças do fígado, como a cirrose e o câncer, tanto em animais quanto em humanos. Devido aos problemas que causa, o uso do DDT está proibido em diversos países.

O DDT, além de outros inseticidas e poluentes, possui a capacidade de se concentrar no corpo dos organismos que o absorvem. Animais, como os moluscos bivalves, por exemplo, que obtêm alimento filtrando a água circundante, podem acumular grandes quantidades do inseticida no corpo, em concentração até 70 mil vezes maior que a da água contaminada. Se consumidos por pessoas ou por animais como alimento, esses moluscos podem causar graves intoxicações.

Em determinados ecossistemas, o DDT é absorvido pelos produtores e consumidores primários, passando para os consumidores secundários, e assim por diante. Como cada organismo de um nível trófico superior geralmente come diversos organismos do nível inferior, o DDT tende a se concentrar nos níveis tróficos superiores.

Diversas substâncias poluentes, como inseticidas e metais, concentram-se nos níveis tróficos superiores das cadeias alimentares. A figura representa as etapas de aumento de concentração do inseticida DDT, em partes por milhão (ppm), nos diversos níveis de uma cadeia alimentar.

Para solucionar a poluição causada por resíduos industriais e agrícolas, é preciso empregar simultaneamente várias ações, como exigir maior controle governamental sobre as indústrias que produzem fertilizantes e agrotóxicos, proibir a comercialização de produtos comprovadamente tóxicos e perigosos, como o DDT, e realizar campanhas educativas junto aos agricultores sobre o emprego correto e não abusivo de defensivos agrícolas e fertilizantes.

A biotecnologia também tem oferecido alternativas ao uso de agrotóxicos, produzindo variedades de plantas cultivadas resistentes a pragas. Outra solução alternativa aos inseticidas é o controle biológico, em que certas espécies podem ser utilizadas para combater pragas. Os pulgões de plantas, por exemplo, causadores de grandes prejuízos a determinadas lavouras, podem ser combatidos pela introdução controlada de joaninhas, que se alimentam deles e de outros insetos, sem causar desequilíbrios na teia alimentar.

### Eutrofização e floração das águas

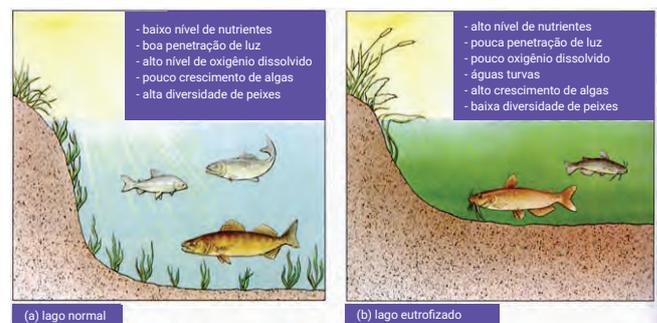
Fenômeno em que a água é enriquecida por nutrientes diversos, principalmente substâncias nitrogenadas e fosforadas, a **eutrofização** resulta ou da lixiviação de fertilizantes utilizados na agricultura ou da adição excessiva na água de lixo e de esgotos domésticos ou de resíduos industriais diversos. O enriquecimento da água pode favorecer o desenvolvimento de uma superpopulação de microrganismos decompositores, que consomem rapidamente o gás oxigênio disponível. Em consequência, o nível de  $O_2$  na água é drasticamente reduzido, acarretando a morte por asfixia das espécies aeróbicas. O ambiente, então, passa a exibir uma nítida predominância de organismos anaeróbicos, que produzem substâncias tóxicas diversas, como o malcheiroso ácido sulfídrico ( $H_2S$ ), com odor semelhante ao de ovos podres.

O termo "maré vermelha" tem sido substituído por *florações de algas nocivas* porque nem sempre a água fica avermelhada. Pode ficar parda, se for causada por diatomáceas, ou esbranquiçada ou, ainda, marrom quando há excesso de *Trichodesmium*. A água fica vermelha somente quando há excesso de pirrófitas.

Às vezes, ocorre proliferação excessiva de certas algas, fenômeno conhecido como "floração das águas". O aumento na população de algas superficiais forma uma espécie de "tapete" sobre as águas, dificultando a penetração de luz

no ambiente aquático. Assim, a atividade fotossintetizante das algas submersas é seriamente afetada. Além disso, ao final do processo, essas algas morrem e, ao serem decompostas, provocam mais consumo de  $O_2$ , como sucede na degradação de qualquer material orgânico. Logo, a disponibilidade de  $O_2$  na água torna-se muito pequena, fato que provoca a morte de seres aeróbicos por asfixia. O gás oxigênio produzido pelas algas da superfície é liberado, praticamente em sua totalidade, para a atmosfera. Nem sempre a eutrofização resulta de atividades humanas. Muitas vezes, lagos e reservatórios de água abrigam pássaros cujos excrementos aumentam o teor de nutrientes na água, propiciando o surgimento de superpopulações de algas, com resultados tão danosos quanto aqueles verificados quando o ser humano é o responsável pelo fenômeno.

Observe:



### POLUIÇÃO DO SOLO

#### O problema do lixo urbano

Lixo é qualquer material descartado ou residual proveniente das atividades humanas. Em 500 a.C., em Atenas, foi criado o primeiro depósito de lixo, mas a responsabilidade era individual e o lixo tinha de ser deixado a cerca de 1,5 km dos muros da cidade. Durante a Idade Média, a falta do controle do lixo por parte dos governos e o crescimento das cidades europeias contribuíram para a disseminação de epidemias, como a peste negra, o tifo e a hanseníase.

Em 1400, o lixo se empilhava tão alto do lado de fora dos portões das cidades que Paris e Bruxelas foram obrigadas a criar soluções para resolver o problema: o governo decidiu coletar e depositar o lixo fora das áreas urbanas. Surgiram, desse modo, os primeiros lixões, com deposição diária do lixo em terrenos comuns na periferia da cidade. A decomposição da matéria orgânica

produz o chorume, um líquido negro, altamente poluente, que penetra no solo e contamina as águas subterrâneas.

**Cada pessoa é responsável por cerca de 3,6 quilogramas de lixo por dia!** O que fazer com esse lixo, constituído por diversos materiais, como vidro, plásticos, metais, papéis, papelão, restos de alimentos? Considere que a população humana vem crescendo muito. A sociedade de consumo vem aumentando a quantidade de lixo produzido graças aos inúmeros itens descartáveis que procuram “facilitar” o dia a dia das pessoas.

O problema do lixo é muito sério. Algumas soluções têm sido propostas, mas há muitas outras que podem e devem surgir. Uma das soluções mais antigas, e que ainda é utilizada, consiste em simplesmente remover o lixo de um local e transferi-lo para outro, na periferia das cidades, formando os imensos lixões a céu aberto. Além do mau cheiro, esses lixões são responsáveis por intensa proliferação de insetos, como moscas e baratas, e de outros animais, como ratos, causando um grave problema de saúde pública. Além disso, as populações de baixa renda passaram a explorar esses lixões recolhendo restos de alimentos, objetos e outros itens, o que coloca em risco sua própria saúde. Apesar de ainda existirem muitos lixões, eles são inaceitáveis. Atualmente, existem formas mais adequadas para lidar com o lixo, como os aterros sanitários, a incineração (queima) e a compostagem.

### Aterro sanitário

Segundo o IBGE, em 2000, o Brasil produzia 100 mil toneladas de lixo por dia, sendo que somente São Paulo produzia 12% do total. Em nosso país, a maior parte do lixo é depositada nos aterros sanitários e nos “lixões” a céu aberto localizados na periferia das cidades. Outra parcela é incinerada ou lançada nos ecossistemas aquáticos. Os resíduos das cidades são de responsabilidade das prefeituras, que devem investir em aterros sanitários localizados em terrenos não produtivos, fora das áreas de preservação ambiental. Para alguns especialistas, o aterro sanitário é imprescindível em qualquer sistema de tratamento dos resíduos sólidos (lixo).

O aterro deve ter um formato de piscina gigante, com fundo de concreto preparado por camadas plastificadas resistentes e impermeáveis que evitem a contaminação do terreno pelo chorume. É uma complexa obra de engenharia, em que o

lixo é disposto em camadas, coberto com terra ou argila e compactado por tratores de esteiras. Se tiver instalações e tubulações apropriadas, pode transformar-se num gerador de biogás e ser mais uma fonte de renda para as prefeituras.

### Incineração

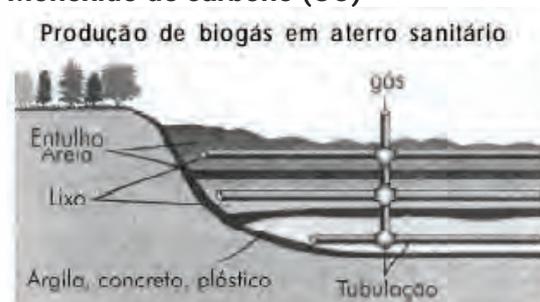
A incineração é realizada principalmente nos casos de lixo contaminado, como o de hospitais. Apesar de ser executado em incineradores apropriados, esse processo sempre gera um pouco de poluição do ar pela emissão de fumaça.

### Compostagem

A compostagem consiste em transformar a parte orgânica do lixo em um composto, que pode servir de fertilizante para o solo. É bastante útil porque, além de ser uma solução para o lixo orgânico, também contribui para a agricultura e participa do processo de reciclagem da matéria orgânica. Para realizar a compostagem, é necessário separar a matéria orgânica do resto do lixo, o que não é tarefa fácil. Por isso, em algumas cidades, as prefeituras têm feito a coleta seletiva, facilitando o tratamento do lixo urbano e sua reciclagem. Nas usinas de compostagem, os resíduos sólidos são espalhados sobre esteiras, para a separação de vidros, papéis, metais e plásticos, que são vendidos às empresas de reciclagem. O restante do lixo é colocado em biodigestores e transformado pelos microrganismos em adubos (fertilizantes), ricos em nitrato, fosfato e potássio. O uso da incineração restringe-se à eliminação do lixo hospitalar e de alguns materiais tóxicos.

## PRINCIPAIS POLUENTES DO AR

### Monóxido de carbono (CO)



*A produção do biogás no aterro sanitário exige a deposição, em camadas, do lixo recolhido da cidade. Após seis meses, a matéria orgânica decomposta por microrganismos começa a produzir o biogás bruto, do qual pode ser obtido o metano para uso doméstico e combustível de automóveis.*

O monóxido de carbono (CO) é um gás inodoro, produzido na combustão incompleta de

substâncias orgânicas, capaz de se combinar com moléculas de hemoglobina, originando um composto estável, conhecido como carboxiemoglobina (atenção para não confundir com a carboemoglobina). A combinação do monóxido de carbono com a hemoglobina inutiliza irreversivelmente as moléculas dessa substância para o transporte de gás oxigênio. Assim, a respiração de ar rico em monóxido de carbono poderá levar à morte, se grande parte da hemoglobina ficar inutilizada e as células do corpo deixarem de receber o suprimento necessário de gás oxigênio. Os sintomas da intoxicação por monóxido de carbono são os mesmos de uma pessoa impedida de respirar; ou seja, essa substância produz asfixia.



Admite-se, ainda, que a exposição prolongada ao CO, mesmo em baixas concentrações, pode provocar esplenomegalia (aumento de volume do baço), debilidade geral de vasos sanguíneos, com hemorragias generalizadas, náuseas, diarreias, perda de memória, pneumonia e outros males. Uma fonte de monóxido de carbono é a combustão do cigarro, o que contribui para a diminuição da eficiência respiratória dos fumantes. Ele é expelido, também, em quantidades apreciáveis pelos escapamentos de veículos motorizados, principalmente no caso de motores inadequadamente regulados. Não se deve deixar veículos com o motor em funcionamento em ambientes pouco ventilados, como garagens fechadas e túneis sem circulação adequada de ar. Muitas mortes já ocorreram em situações como essas.

### Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)

Encontrado na atmosfera numa proporção em torno de 0,04%, o dióxido de carbono (ou gás carbônico) serve de matéria-prima para a atividade fotossintetizante das plantas clorofiladas.

Entretanto, existe atualmente uma tendência de aumento desse gás na atmosfera, provocado, principalmente, pela excessiva combustão do carbono fossilizado (petróleo, carvão), o que pode intensificar o chamado efeito estufa.

### Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)

O dióxido de enxofre é um dos poluentes mais comuns na atmosfera, onde aparece como resultado da atividade vulcânica, da decomposição natural de matéria orgânica e da combustão de carvão, petróleo e derivados. A presença excessiva de SO<sub>2</sub> no ar atmosférico pode exterminar muitas espécies vegetais ou comprometer seriamente a produtividade de plantas cultivadas. Musgos e líquens são frequentemente dizimados pelo SO<sub>2</sub>, daí serem considerados indicadores de poluição por esse gás. Nos seres humanos, o SO<sub>2</sub> acarreta irritação dos olhos, da pele, do nariz e da garganta, bronquite, estreitamento dos brônquios e até mesmo a morte, especialmente em indivíduos atingidos por afecções cardíacas e pulmonares.

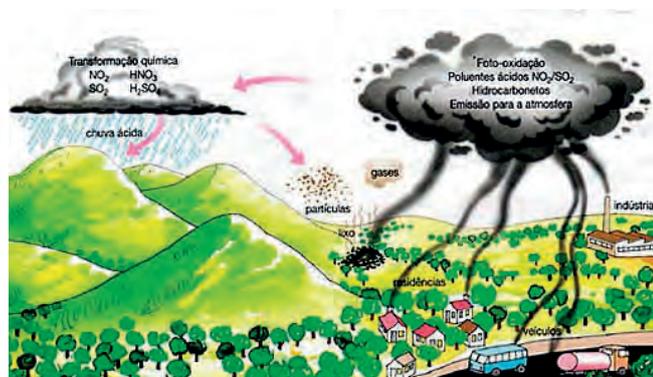
Quando eliminado para a atmosfera por processos industriais diversos, o gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) é rapidamente convertido em SO<sub>2</sub>. Enquanto o H<sub>2</sub>S, com seu cheiro de ovo podre, puder ser detectado pelo olfato humano, oferecerá pouco perigo ao ser humano. Curiosamente, quando expostos a altas concentrações desse gás, e correndo risco de morte, nós geralmente perdemos a percepção olfativa desse gás, não conseguindo detectar o H<sub>2</sub>S pelo cheiro.

### Como se formam as chuvas ácidas?

A queima de combustíveis por automóveis e indústrias libera na atmosfera óxidos de enxofre e de nitrogênio; esses gases reagem com a água da chuva, formando ácido sulfúrico e ácido nítrico, que acidificam fortemente a água da chuva.

Poderíamos pensar que a chuva ácida é um fenômeno que só ocorre em países industrializados; infelizmente, é um fenômeno mundial. Isso porque, para resolver o problema, as indústrias de alguns países têm construído chaminés altíssimas, na esperança de que os gases emitidos se dispersem sem prejuízo para o ambiente. No entanto, isso apenas transfere o problema para outro lugar. Os fortes ventos levam essas substâncias a milhares de quilômetros de distância, muitas vezes para outros países, e há precipitação ácida sobre florestas, lagos ou cidades, com todos os prejuízos decorrentes.

O que as chaminés altas fizeram foi difundir, internacionalizar o problema, em vez de eliminá-lo. Considerado um dos principais responsáveis pelas chamadas chuvas ácidas, o  $\text{SO}_2$ , na atmosfera úmida, passa por transformações diversas até originar ácido sulfúrico; óxidos de nitrogênio, por sua vez, originam ácido nítrico. Esses ácidos conferem à água da chuva uma acidez que pode apresentar um pH em torno de 4, ou até menos. Sabe-se que o pH é um fator de extrema importância no funcionamento das enzimas e das demais proteínas dos organismos. Os gametas dos animais – espermatozoides e óvulos – são muito sensíveis às mudanças de pH, que prejudicam totalmente os ciclos reprodutivos.



As chuvas ácidas podem promover a corrosão de materiais diversos, como objetos confeccionados com ferro, alumínio (exs.: grades de edifícios, portas metálicas), mármore e pedra-sabão (exs.: monumentos, esculturas). Essas chuvas também podem causar danos às folhas de inúmeras espécies vegetais, acidificar o solo e, com isso, comprometer a produtividade agrícola. Rios e lagos também podem ser acidificados e, em consequência, provocar a morte de seres de algumas espécies que não toleram redução significativa do pH da água e alterar a estabilidade de cadeias alimentares diversas.

A água pura é neutra, com pH igual a 7,0\*. A água da chuva costuma ser ligeiramente ácida, com pH de 5,6. Isso porque, ao se combinar com o  $\text{CO}_2$  do ar, forma-se  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (ácido carbônico). Em várias partes do planeta, no entanto, têm ocorrido chuvas ácidas, com valores de pH ao redor de 4,0, ou seja, cerca de 25 vezes mais ácidas do que a chuva normal. Foram registrados, em alguns casos excepcionais, valores de pH muito baixos, como 2,8.

## EFEITO ESTUFA

Chama-se efeito estufa a elevação da temperatura da Terra provocada pela introdução na atmosfera de gases poluentes ricos em carbono: gás carbônico, clorofluorcarbonados (CFCs) e metano. O gás carbônico, embora exista normalmente no ar e seja indispensável à fotossíntese vegetal, assume caráter poluente a partir de certa concentração.

As principais causas do aumento de carbono na atmosfera são a queima de combustíveis fósseis, a utilização dos clorofluorcarbonados e a emissão de metano. A queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão de pedra e seus derivados) é responsável por 50% do aumento de carbono na atmosfera; os CFCs, que são usados na indústria e faziam parte de aerossóis, participam com 20%; 16% do carbono acrescentado à atmosfera vêm das emissões naturais de metano geradas pela criação de grandes rebanhos e culturas em terrenos inundados.

A principal consequência do efeito estufa é a elevação da temperatura da Terra. O gás carbônico é intransponível para radiação infravermelha e, ao reter o calor por ela gerado, contribui para a elevação da temperatura, que será tanto maior quanto mais longe se estiver da linha equatorial e, portanto, atingirá o seu máximo nos polos. Com isso, poderá ocorrer o degelo das calotas polares, o que, de imediato, levará a um aumento do volume dos oceanos.



Esse aumento provocará inundações e poderá fazer desaparecer muitas ilhas e regiões costeiras. Mas isso ainda não aconteceu e muita gente acha tais previsões exageradas. Entretanto, a despeito das opiniões, alguns fatos vêm contribuindo para confirmar o seu acerto. O primeiro

deles é a mudança da composição química do ar atmosférico, em que a presença de gás carbônico aumentou 25% nos últimos 150 anos. O segundo, a constatação de que o calor vem aumentando: a última década foi a mais quente dos últimos cem anos.

A questão do efeito estufa esbarra em vários empecilhos para ser solucionada. Para evitar o aumento da temperatura terrestre, é necessário diminuir as emissões de carbono e impedir a devastação de florestas. As florestas participam do processo ajudando a diminuir os teores de gás carbônico na atmosfera (elas o usam no processo de fotossíntese). Nesse caso, as queimadas contribuem de forma decisiva para o efeito estufa: além de eliminarem árvores, que consomem gás carbônico, lançam esse gás, originado da combustão dos vegetais, na atmosfera. É em torno desses dois fatores, emissão de carbono e devastação de florestas, que se desenvolve toda uma trama de relações em nível político.

O fantasma do efeito estufa só será afastado mediante uma ação conjugada que envolva a drástica redução das emissões de carbono e a preservação e ampliação de florestas. A redução da emissão de carbono só será possível por meio de uma nova concepção quanto à obtenção e ao uso da energia. Nesse sentido, a exploração de novas formas de energia é essencial.

### **Destruição da camada de ozônio**

Junto com a luz visível que provém do Sol e chega à superfície da Terra, chega também uma certa quantidade de radiação ultravioleta. Essa forma de energia, de menor comprimento de onda do que a luz visível, é extremamente danosa ao material biológico, já que quebra moléculas de proteínas e de ácidos nucleicos. Queimaduras de Sol e cânceres de pele, por exemplo, estão ligados a esse tipo de radiação. Felizmente, grande parte dos raios ultravioleta é filtrada pela camada de ozônio ( $O_3$ ) da estratosfera, região alta da atmosfera.

O ozônio é considerado poluente a nível terrestre\*; na atmosfera, entre 12 km e 50 km de altitude, o gás ozônio ( $O_3$ ) constitui uma camada que protege o planeta da radiação ultravioleta e funciona como “filtro solar”.

O ozônio é produzido a partir de moléculas de oxigênio ( $O_2$ ), sobre as quais incidem radiações ultravioleta. As moléculas de ozônio, por sua vez, estão constantemente se transformando em moléculas de oxigênio. Quando as duas reações

ocorrem com a mesma intensidade, mantém-se o equilíbrio entre a quantidade de ozônio fabricada e a destruída.

Em 1984, no entanto, começou-se a observar, durante o inverno e na primavera, a formação de um grande buraco na camada de ozônio, logo acima do Polo Sul, do tamanho dos Estados Unidos. Nessa região, havia menos de 50% da quantidade normal de ozônio. Mais tarde, observou-se uma diminuição do ozônio em outras regiões do planeta, que foi relacionada com o aumento nos casos de câncer de pele nos últimos anos. Essas “falhas” na camada protetora são provocadas por alguns gases usados em geladeiras e em condicionadores de ar, do tipo CFC (clorofluorcarbono). Os mesmos gases são matérias-primas na produção de espumas plásticas, além de serem utilizados como material pressurizante em latas de aerossóis – também chamadas de *sprays* –, como as de desodorantes e de inseticidas. Em todos esses casos, o gás escapa para a atmosfera e, sob a ação dos raios ultravioleta, se decompõe e libera átomos de cloro. Esses átomos reagem rapidamente com as moléculas de ozônio, transformando-as em moléculas de oxigênio.

Em muitos países, as indústrias têm substituído os gases do tipo CFC por outros compostos menos danosos ao ambiente. Houve acordos internacionais a respeito, como o de Montreal, assinado em 1987 e revisado em 1992. Os signatários se comprometiam a deixar de produzir a maioria desses gases, os principais responsáveis – mas não únicos – pela destruição da camada de ozônio, até o ano de 1995.

### **EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

#### **QUESTÃO 01**

(Fmp 2016) [...] a água é levada do manancial para a Estação de Tratamento de Água (ETA). Já o tratamento de esgoto é feito a partir de esgotos residenciais ou industriais para, após o tratamento, a água poder ser reintroduzida no rio, minimizando seu impacto ao ambiente. Podemos dividir o tratamento de água em duas etapas, as quais chamamos de tratamento inicial e tratamento final.

Disponível em: <<http://www.usp.br/qambiental/tratamentoAgua.html>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

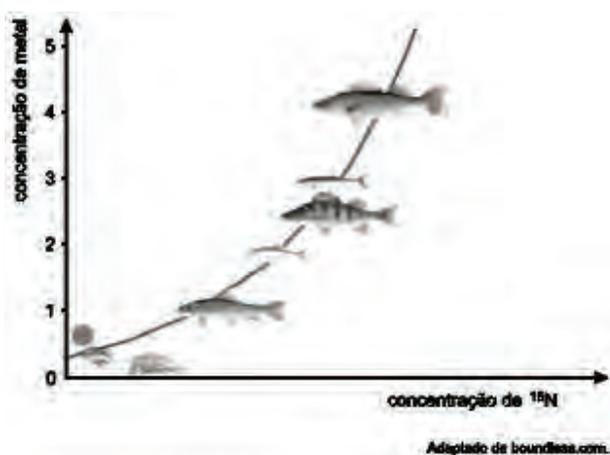
No tratamento final, as partículas sólidas se aglomeram em flocos que se vão depositando no fundo do tanque; a água da parte superior do tanque de sedimentação passa por várias camadas de cascalho e areia, retirando, assim, as impurezas menores. Por fim, é adicionado na água um composto bactericida e fungicida, como o hipoclorito de sódio, conhecido apenas como "cloro".

Os processos no tratamento final da água são:

- A** floculação, destilação e desinfecção.
- B** levigação, filtração e adição.
- C** sedimentação, destilação e centrifugação.
- D** decantação, destilação e cloração.
- E** sedimentação, filtração, desinfecção.

### QUESTÃO 02

(Uerj 2016)



No gráfico, está indicada a concentração de um metal pesado no corpo de vários habitantes de um lago, bem como a concentração do isótopo de nitrogênio  $^{15}\text{N}$ , cujos valores mais elevados estão associados a níveis crescentes na cadeia alimentar.

A curva de concentração de metal, nesses seres vivos, pode ser explicada pelo processo de:

- A** magnificação trófica.
- B** eutrofização do lago.
- C** interrupção do fluxo de energia.
- D** retenção de matéria orgânica em consumidores maiores.

### QUESTÃO 03

(Enem PPL 2015) O acúmulo de plásticos na natureza pode levar a impactos ambientais negativos, tanto em ambientes terrestres quanto aquáticos. Uma das formas de minimizar esse problema é a reciclagem, para a qual é necessária a separação dos diferentes tipos de plástico. Em um processo de separação foi proposto o seguinte procedimento:

I. Coloque a mistura de plásticos picados em um tanque e acrescente água até a metade da sua capacidade.

II. Mantenha essa mistura em repouso por cerca de 10 minutos.

III. Retire os pedaços que flutuaram e transfira-os para outro tanque com uma solução de álcool.

IV. Coloque os pedaços sedimentados em outro tanque com solução de sal e agite bem.

Qual propriedade da matéria possibilita a utilização do procedimento descrito?

- A** Massa.
- B** Volume.
- C** Densidade.
- D** Porosidade.
- E** Maleabilidade.

### QUESTÃO 04

(Uema 2015) O clima extremo, com anomalias de calor, tem tornado o mundo cada vez mais quente desde os anos 80. Parece pouco, mas o aumento de  $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  pode afetar safras, abastecimento de água e provocar ondas de calor, invernos rigorosos, enchentes e furacões. Uma breve retrospectiva da história do planeta nos últimos anos mostra que esses episódios estão se tornando cada vez mais comuns. Onde isso vai parar?

Fonte: *Superinteressante*. São Paulo: Abril, n. 330, mar. 2014. (adaptado).

O aumento da frequência desses eventos extremos resulta de processos provocados por vários fatores, entre os quais se destaca o(a)

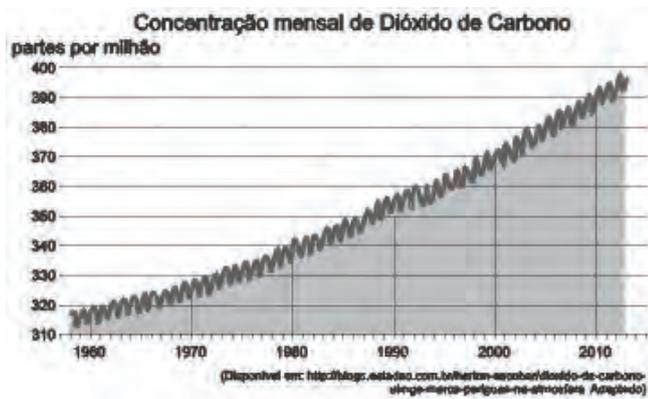
- A** erosão.
- B** eutrofização.
- C** radioatividade.
- D** maré vermelha.
- E** aquecimento global.

**QUESTÃO 05**

(Upe 2015) Leia o texto a seguir:

O químico norte-americano Charles David Keeling (1928-2005) dedicou sua vida profissional à medição dos níveis de gás carbônico no ambiente, iniciada em 1954, ajudando a implantar, anos depois, um sistema de monitoramento da concentração desse gás em todo o planeta. A representação gráfica desses resultados é conhecida como curva de Keeling, em homenagem ao trabalho perseverante do cientista.

Fonte: LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. *Conecte Bio 1*. Editora Saraiva. Adaptado.



Sabe-se hoje que o CO<sub>2</sub> é um dos principais gases do efeito estufa e um dos responsáveis pelas mudanças climáticas.

Considerando essa premissa e com base no texto e no gráfico, é CORRETO afirmar que o aumento detectado pelo cientista é oriundo, principalmente, de:

- A** queima dos combustíveis fósseis.
- B** flatulências de bovinos e ovinos.
- C** respiração/fotossíntese da Floresta Amazônica.
- D** erupções vulcânicas.
- E** aumento do consumo de fertilizantes.

**QUESTÃO 06**

(Enem PPL 2015) A remoção de petróleo derramado em ecossistemas marinhos é complexa e, muitas vezes, envolve a adição de mais substâncias ao ambiente. Para facilitar o processo de recuperação dessas áreas, pesquisadores têm estudado a bioquímica de bactérias encontradas em locais sujeitos a esse tipo de impacto. Eles verificaram que algumas dessas espécies utilizam as moléculas de hidrocarbonetos como fonte energética, atuando como biorremediadores, removendo o óleo do ambiente.

KREPSKY, N.; SILVA SOBRINHO, F.; CRAPEZ, M. A. C. *Ciência Hoje*, n. 223, jan.-fev. 2006 (adaptado).

Para serem eficientes no processo de biorremediação citado, as espécies escolhidas devem possuir:

- A** células flageladas, que capturem as partículas de óleo presentes na água.
- B** altas taxas de mutação, para se adaptarem ao ambiente impactado pelo óleo.
- C** enzimas, que catalisem reações de quebra das moléculas constituintes do óleo.
- D** parede celular espessa, que impossibilite que as bactérias se contaminem com o óleo.
- E** capacidade de fotossíntese, que possibilite a liberação de oxigênio para a renovação do ambiente poluído.

**QUESTÃO 07**

(Ufsm 2015) A chamada “maré vermelha” é um fenômeno resultante da reprodução em demasia de certos grupos de microalgas marinhas, em especial dinoflagelados, eventualmente conferindo uma coloração avermelhada à água do mar. Outra denominação, aplicada também ao fenômeno em águas continentais, é “floração”. Com relação a tal fenômeno, indique se as alternativas a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ( ) O despejo de esgoto e lixo nas águas é uma consequência da eutrofização.
- ( ) O bloqueio da passagem do Sol pela camada superficial de microalgas de uma floração pode causar a morte de organismos fotossintetizantes, aumentando a quantidade de oxigênio liberado e aumentando os microrganismos produtores.
- ( ) Intoxicações de seres humanos por ingestão de frutos do mar podem ser consequência da deposição de toxinas em animais filtradores, quando as florações são formadas por algas tóxicas.
- ( ) A reprodução excessiva de microalgas pode ser consequência da eutrofização da água.

A sequência correta é

- A** F – F – V – V.
- B** V – F – V – F.
- C** F – V – F – V.
- D** V – V – F – F.
- E** F – V – V – V.

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

**QUESTÃO 08**

(Ueg 2015) Há aproximadamente dois anos, a Lagoa Rodrigo de Freitas, na Zona Sul do Rio de Janeiro, amanheceu coberta por mais de 12 toneladas de peixes mortos. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente explicou que uma importante causa das mortes dos peixes foi a sequência de fortes chuvas que atingiu a cidade em dias consecutivos. A relação entre a morte dos peixes e as fortes chuvas deve-se ao fato de:

- A** a quantidade de oxigênio dissolvido na água, que foi consumido durante a decomposição da matéria orgânica levada pela enxurrada, provocar a falta de oxigênio para os organismos aeróbicos.
- B** os peixes não serem os únicos organismos afetados pelas chuvas, mas também as algas e zooplâncton, que deixam de se proliferar e se acumulam na superfície da água ao morrer.
- C** o volume de água da lagoa elevar-se de forma súbita, o que reduziu a taxa de nutrientes para manutenção dos peixes, em um mecanismo oposto ao observado na eutrofização e na lixiviação.
- D** as chuvas interferirem de forma significativa na morte exclusiva dos peixes, visto que são organismos produtores da cadeia, gerando, inclusive o combate da pesca no lago.

**QUESTÃO 09**

(Enem 2015) A indústria têxtil utiliza grande quantidade de corantes no processo de tingimento dos tecidos. O escurecimento das águas dos rios, causado pelo despejo desses corantes, pode desencadear uma série de problemas no ecossistema aquático.

Considerando esse escurecimento das águas, o impacto negativo inicial que ocorre é o(a):

- A** eutrofização.
- B** proliferação de algas.
- C** inibição da fotossíntese.
- D** fotodegradação da matéria orgânica.
- E** aumento da quantidade de gases dissolvidos.

**QUESTÃO 10**

(Ucs 2015) O jovem Boyan Slat de 19 anos foi inovador e recebeu a atenção do mundo ao desenvolver um projeto de limpeza dos oceanos. No mundo cada vez mais descartável, a produção

diversificada de resíduos cria problemas devastadores para os oceanos e ambiente costeiros.



Disponível em: <<http://www.hypenotes.com.br/wp-content/uploads/2013/05/ocean3.jpg>>. Acesso em: 10 mar. 15.

Assinale a alternativa correta.

- A** Muitos animais confundem os resíduos com alimento e isso pode causar aumento da capacidade nutricional.
- B** Devido à baixa densidade e persistência de alguns resíduos, eles podem levar até 300 anos para se decompor no estômago animais.
- C** Pesquisas indicam que microesferas de polietileno estão sendo ingeridas por invertebrados aquáticos, interferindo na cadeia trófica.
- D** Os microlíxos são mais perceptíveis, gerando uma comoção na população, aumentando os programas de educação ambiental em escala exponencial.
- E** Essa estratégia tem um valor econômico incontestável, pois o lixo plástico recolhido pode ser utilizado como adubo.

**QUESTÃO 11**

(Ufrgs 2015) Observe a figura abaixo:



Fonte: Iottli, Zero Hora, 02 ago. 2014.

Em relação à figura apresentada, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

O uso de lixões a céu aberto nas cidades causa problemas ao ambiente e à saúde pública. Alternativas a essa prática, para resíduos especiais como os hospitalares, como \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, podem reduzir o impacto ambiental.

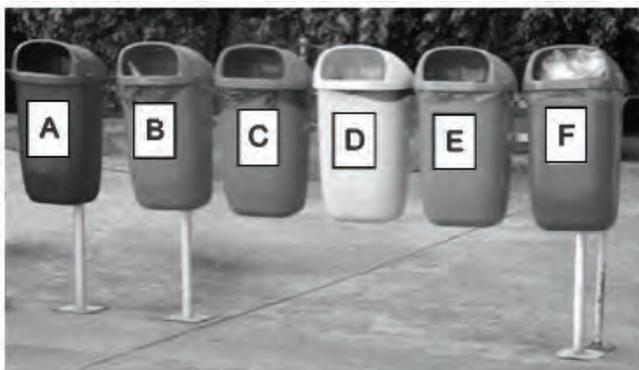
- A** coleta seletiva - deposição em tonéis
- B** impermeabilização do solo – introdução de bactérias decompositoras
- C** coleta seletiva - compostagem
- D** aterros sanitários - incineração
- E** recolhimento do chorume – compostagem

**QUESTÃO 12**

(Upf 2015) **REDUZIR, REUTILIZAR, RECICLAR**

Você já parou para pensar em quanto lixo produz por dia? A resposta é 1,1 kg em média. Multiplique esse número pela população do país e a conta chega a mais de 200 mil toneladas de resíduos gerados diariamente no Brasil. A coleta seletiva para o recolhimento dos materiais recicláveis tem sido apontada como a melhor forma de administrar esse problema.

No intuito de facilitar e padronizar a segregação dos resíduos, foi estabelecido um padrão internacional de cores a ser adotado na identificação de coletores e de transportadores dos diferentes tipos de resíduos, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. No Brasil, esse padrão foi regulamentado pela Resolução 275/01 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Embora esse padrão estabeleça 10 cores diferentes, podem ser encontradas, em locais públicos, lixeiras com apenas seis delas, como se observa na figura abaixo.



A – marrom; B – laranja; C – verde; D – amarelo; E – azul; F – vermelho.

(Disponível em: <http://migre.me/92MeR>. Acesso em 04 out. 2014. Adaptado)

Associe corretamente as cores características das lixeiras de coleta seletiva aos respectivos materiais que devem ser depositados em cada uma.

- ( ) Resíduos poluentes e contaminantes, como pilhas e baterias
- ( ) Resíduos orgânicos, como restos de alimentos
- ( ) Vidros
- ( ) Plásticos
- ( ) Papel e papelão
- ( ) Metal

A sequência **correta** de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A** B – E – C – F – D – A.
- B** A – D – E – B – F – C.
- C** B – A – C – F – E – D.
- D** B – E – C – F – D – A.
- E** F – C – D – B – A – E.

**QUESTÃO 13**

(Ufrgs 2015) Em relação à produção e ao uso de fertilizantes sintéticos utilizados em lavouras, considere as seguintes afirmações.

- I. O fosfato de amônia é um ingrediente básico de fertilizantes, sendo o fósforo obtido principalmente a partir de rochas de fosfato de cálcio.
- II. A água da chuva carrega fertilizantes para os cursos-d'água, provocando o aumento do volume de nutrientes e da população de plantas e de organismos que delas se alimentam, como os moluscos.
- III. O uso excessivo de fertilizantes para a produção de biocombustíveis pode contribuir mais para o aquecimento global do que o benefício trazido pela economia de combustíveis fósseis.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 14**

(Ufsm 2014) Análises ambientais têm detectado presença de antibióticos no solo, nas águas superficiais e subterrâneas.

Considerando que a ação dos antibióticos pode ser sobre a produção da parede celular, a síntese de proteínas ou a permeabilidade da membrana plasmática, responda à questão.

Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada afirmativa a seguir.

( ) Se o ambiente for contaminado com um antibiótico que impeça a produção da parede celular, pode-se prever que microrganismos, como algas e vírus, não sobreviverão nesse ambiente.

( ) Um antibiótico que interfere na síntese de proteínas deve atuar diretamente no núcleo, local onde a síntese proteica ocorre.

( ) Nas bactérias, a parede celular é a parte mais externa, reveste a membrana plasmática e pode atuar como proteção da célula contra elementos que estejam no ambiente, como os antibióticos, por exemplo.

A sequência correta é

- A** F – F – F.
- B** F – F – V.
- C** V – V – F.
- D** V – F – V.
- E** V – V – V.

**QUESTÃO 15**

(Enem PPL 2014)

Estranha neve:  
espuma, espuma apenas  
que o vento espalha, bolha em baile no ar,  
vinda do Tietê alvoroçada ao abrir de comportas,  
espuma de dodecilbenzeno irreduzível,  
emergindo das águas profanadas do rio-  
bandeirante, hoje rio-despejo  
de mil imundícies do progresso.

ANDRADE, C. D. *Poesia e prosa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar. 1992 (fragmento).

Nesse poema, o autor faz referência à

- A** disseminação de doenças nas áreas atingidas por inundações.
- B** contaminação do lençol freático pela eliminação de lixo nos rios.

- C** ocorrência de enchente causada pela impermeabilização dos solos.
- D** presença de detergentes sintéticos como agentes poluentes de águas.
- E** destruição de fauna e flora pela contaminação de bacias hidrográficas.

**EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07
E	A	C	E	A	C	A

**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

08	09	10	11	12	13	14	15
A	C	C	D	C	E	B	D

**Anotações:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

CIÊNCIAS DA NATUREZA

**Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.**

**H8** – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

**H9** – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

## TERMOQUÍMICA

### • O ESTUDO DO CALOR TROCADO NAS REAÇÕES QUÍMICAS

Antes de iniciar o assunto *termoquímica*, é importante definir alguns termos que serão usados com frequência:

- **Sistema:** Denomina-se sistema uma parte do universo físico cujas propriedades estão sob investigação.
- **Fronteira:** Limites que definem o espaço do sistema, separando-o do resto do universo.
- **Vizinhança** ou **meio ambiente:** É a porção do universo próxima às fronteiras do sistema, que pode, na maioria dos casos, interagir com o sistema.
- Quando uma reação química ocorre em um determinado sistema, isso acarreta uma troca de calor entre o sistema em reação e o meio ambiente.

A termoquímica estuda justamente essas trocas de calor, assim como o seu aproveitamento na realização de trabalho.



**Sistema Aberto**  
(troca massa e energia)



**Sistema Fechado**  
(troca só energia)



**Sistema Isolado**  
(não troca massa nem energia)

Se o calor trocado entre o sistema e o meio ambiente é medido a pressão constante, ele é denominado **entalpia** ou conteúdo calorífico e simbolizado por **H**. Sendo que **entalpia (H) é o calor trocado a pressão constante**.

Em relação às trocas de calor, as reações químicas se classificam em dois tipos: reações exotérmicas e reações endotérmicas, conforme liberem ou absorvam o calor respectivamente.



### REAÇÕES EXOTÉRMICAS

O prefixo *exo* significa “para fora”. Reações exotérmicas são aquelas que liberam energia na forma de calor. O esquema geral de uma reação exotérmica pode ser escrito da maneira a seguir, onde **A**, **B**, **C** e **D** representam substâncias genéricas:



**H<sub>r</sub>**    **H<sub>p</sub>**  
**entalpia de reagentes**    **entalpia de produtos**

A partir da Lei da Conservação da Energia, podemos afirmar que: “A energia total dos reagentes é igual à energia total dos produtos”.

Em outras palavras, toda a energia que entrou no primeiro membro da equação química deve sair integralmente no segundo membro da equação. De onde tiramos a seguinte conclusão: Se uma reação é exotérmica, então a entalpia dos reagentes (**H<sub>r</sub>**) é maior que a entalpia dos produtos (**H<sub>p</sub>**), pois uma parte da energia que estava contida nos reagentes foi liberada para o meio ambiente na forma de calor, e apenas uma outra parte dessa energia ficou contida nos produtos.

Então, reação exotérmica: **H<sub>r</sub> > H<sub>p</sub>**

Não é possível determinar diretamente a entalpia de cada substância participante de uma reação, mas podemos determinar experimentalmente a variação da entalpia  $\Delta H$ , que ocorre quando uma reação química é realizada.

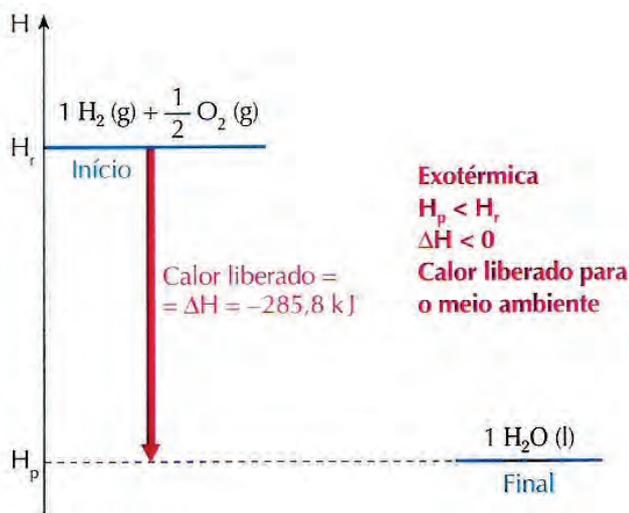
**Varição da Entalpia:**  $\Delta H = H_{\text{final}} (\text{produtos}) - H_{\text{inicial}} (\text{reagentes})$   
ou

$$\Delta H = H_p - H_r$$

Como na reação exotérmica  $H_r > H_p$ , então neste tipo de reação o valor de  $\Delta H$  será sempre negativo. Sendo que a reação exotérmica:  $\Delta H < 0$ .

Observe que não existe energia negativa; ou um sistema contém energia. O sinal negativo de  $\Delta H$  quer dizer apenas que a energia foi liberada.

Para uma reação exotérmica:  $H_2 (g) + 1/2 O_2 (g) \rightarrow H_2O (l) \Delta H = -285,8 \text{ KJ}$



### REAÇÕES ENDOTÉRMICAS

O prefixo *endo* significa "para dentro". Reações endotérmicas são aquelas que absorvem energia na forma de calor. O esquema geral de uma reação endotérmica pode ser escrito da maneira a seguir, onde **A**, **B**, **C** e **D** representam substâncias genéricas.



**H<sub>r</sub>** **H<sub>p</sub>**  
**entalpia dos reagentes** **entalpia dos produtos**

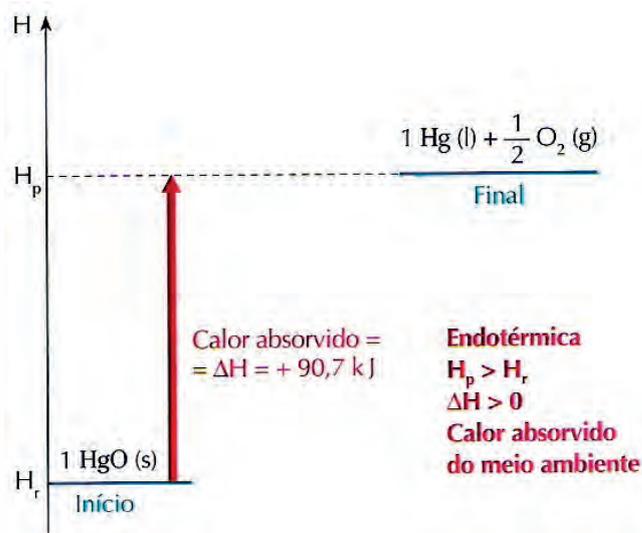
Uma vez que a energia total se conserva do primeiro para o segundo membro de qualquer reação química, podemos afirmar que: *Se uma reação é endotérmica, a entalpia dos produtos*

*H<sub>p</sub> é maior que a entalpia dos reagentes H<sub>r</sub>, pois uma determinada quantidade de energia foi absorvida pelos reagentes na forma de calor, durante a reação, ficando contida nos produtos.*

Sendo que reação endotérmica: **H<sub>p</sub> > H<sub>r</sub>**.

E sendo  $\Delta H = H_p - H_r$ , então na reação endotérmica o valor de  $\Delta H$  será sempre positivo. Sendo que reação endotérmica:  $\Delta H > 0$ .

Para uma reação endotérmica:  
 $HgO (s) \rightarrow Hg (l) + 1/2 O_2 (g) \Delta H = +90,7 \text{ kJ}$



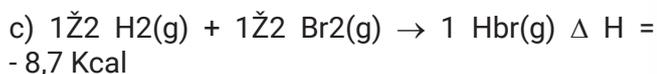
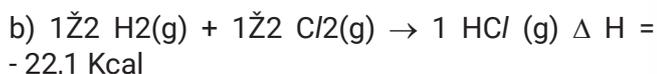
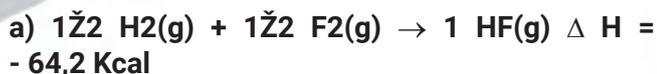
### PRINCÍPIO DE THOMPSEN E BERTHELOT

Há um princípio fundamental da termoquímica, determinado em 1867 pelos cientistas que lhe deram seus nomes, que afirma: **"Dentre um conjunto de reações químicas possíveis, ocorrerá primeiro, espontaneamente, aquela que for mais exotérmica."** A reação exotérmica é aquela que libera maior quantidade de energia na forma de calor. Isto significa que os produtos formados nesse tipo de reação são menos energéticos, portanto, mais estáveis. Espontaneamente, as substâncias só irão reagir em busca de maior estabilidade e, desse modo, em busca de liberar a maior quantidade possível de energia. Sendo que podemos dizer:

**mais estabilidade = menos energia = menor  $\Delta H$  = reação mais espontânea**

Tal que podemos utilizar o exemplo: Adicionando-se os gases  $F_2$ ,  $Cl_2$  e  $Br_2$  a um recipiente contendo gás hidrogênio, pode-se prever

qual reação ocorrerá primeiro, através do valor de  $\Delta H$  de cada uma.



Como a reação **A** é a que libera maior quantidade de energia, espontaneamente é a reação que ocorre em primeiro lugar.

### FATORES QUE INFLUENCIAM O VALOR DA VARIAÇÃO DE ENTALPIA

O valor da variação de entalpia,  $\Delta H$ , de uma reação química está sujeito a variações conforme mudem as condições em que a reação foi realizada. Sendo que os fatores que influenciam  $\Delta H$  são:

#### 1. TEMPERATURA

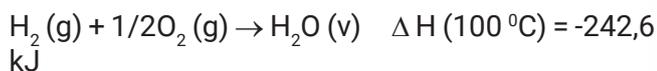
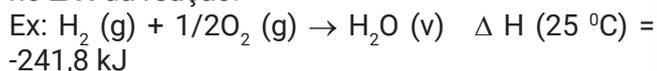
O valor de  $\Delta H$  varia sensivelmente com a temperatura em que se deu a reação.

Se uma reação ocorre a uma temperatura **X**, obtém-se  $\Delta H_x$ .

Se essa mesma reação ocorrer a uma temperatura **Y** > **X**, por exemplo, obtém-se um  $\Delta H_y$  diferente de  $\Delta H_x$ .

Isso ocorre porque a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura dos reagentes de **X** até **Y** é diferente da quantidade de calor necessária para elevar a temperatura dos produtos de **X** até **Y**.

Mudanças na temperatura influenciam o grau de agitação das moléculas, ou seja, sua entalpia. Quando ocorre variação da temperatura, a entalpia dos participantes muda. Essas mudanças nas entalpias, geralmente, não são iguais para reagentes e produtos, o que provoca uma mudança no  $\Delta H$  da reação.



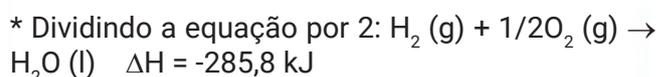
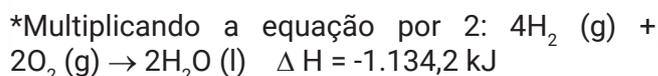
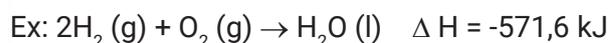
#### 2. PRESSÃO

O valor de  $\Delta H$  em uma reação envolvendo substâncias sólidas e líquidas praticamente não varia com a mudança de pressão. No caso de reações

que envolvem substâncias gasosas, o valor de  $\Delta H$  começa a variar de modo significativo para pressões de ordem de 1000 atm. Como as reações normalmente são feitas sob pressão atmosférica normal (1 atm.), não é necessário levar em conta a variação no valor de  $\Delta H$  com a pressão.

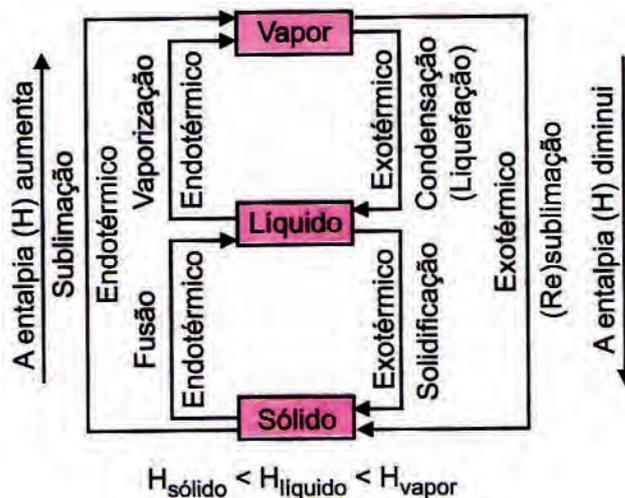
#### 3. QUANTIDADE DE REAGENTES E PRODUTOS

A quantidade de calor envolvida em uma reação química é proporcional à quantidade de reagentes e produtos que participam da reação. Se, por exemplo, a quantidade de reagentes e produtos for dobrada, a quantidade de calor irá dobrar igualmente, como no exemplo:



OBS 1: Se a equação for multiplicada ou dividida por um número, o mesmo acontecerá com a quantidade de calor.

#### 4. FASE DE AGREGAÇÃO



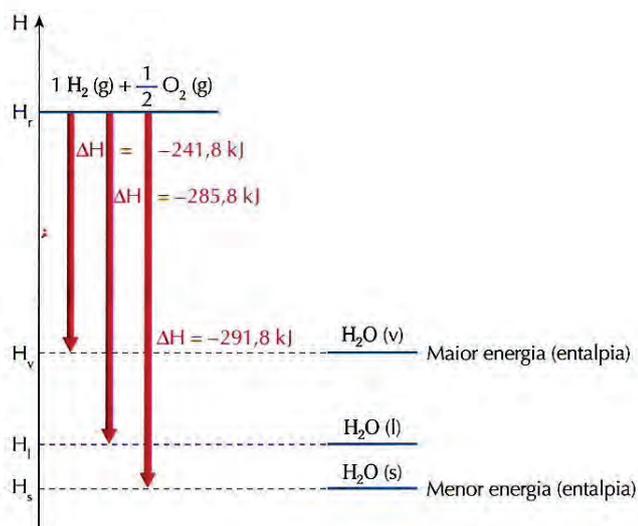
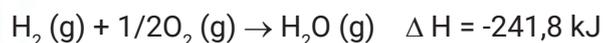
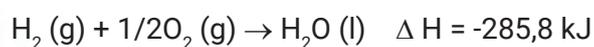
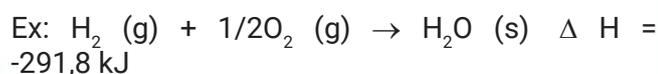
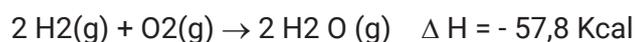
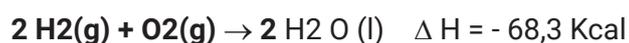
A energia das substâncias aumenta progressivamente à medida que elas passam da fase sólida para a líquida e a gasosa.

energia da fase sólida < energia da fase líquida < energia da fase gasosa

Seja, por exemplo, uma reação química exotérmica:

- Quanto menos energética for a fase de agregação dos produtos formados, maior será a energia liberada na reação.
- Quanto mais energética for a fase de agregação dos produtos formados, menor será a energia liberada na reação, pois a energia ficará contida no produto.

Exemplo:

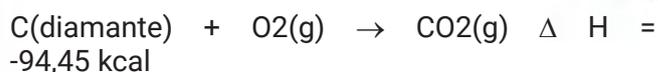


## 5. VARIEDADE ALOTRÓPICA

Entre as formas alotrópicas de um mesmo elemento, há aquela mais estável e, portanto, menos energética, e, também, a menos estável, portanto, mais energética. Seja, por exemplo, uma reação química exotérmica:

- Partindo-se do reagente na forma alotrópica mais estável (menos energética), obtém-se menor quantidade de energia liberada na reação.
- Partindo-se do mesmo reagente na forma alotrópica menos estável (mais energética), obtém-se maior quantidade de energia liberada na reação.

Exemplo:



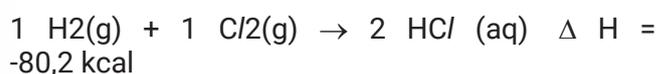
## 6. PRESENÇA DE SOLVENTE

- Quando dissolvemos uma determinada substância em um solvente qualquer, ocorre liberação ou absorção de energia na forma de calor. Assim, se fizermos uma reação na ausência de um solvente, o valor de  $\Delta H$  será diferente daquele obtido quando fazemos a mesma reação na presença de um solvente.

Exemplo:



H<sub>2</sub>O



Sendo que a diferença:  $80,2 - 44,2 = 36,0 \text{ kcal}$  é igual à energia liberada na dissolução de 2 moléculas de HCl em água (cada 1 mol de HCl dissolvido em água libera 18,0 kcal).

## OBSERVAÇÕES GERAIS

Como o valor do  $\Delta H$  de uma reação varia em função dos fatores vistos no item anterior, é preciso que, na equação termoquímica, constem as informações a seguir:

- A temperatura e a pressão nas quais se deu a reação.
- As substâncias que reagem e que são produzidas, com os respectivos coeficientes.
- A fase de agregação (sólida, líquida ou gasosa) em que se encontra cada substância participante da reação.
- A variedade alotrópica de cada substância que participa da reação (no caso das substâncias apresentarem formas alotrópicas).
- A quantidade de calor que foi liberada ou absorvida durante a reação.

Tal que se saiba que em termoquímica normalmente se trabalha em condições-padrão:

- Temperatura de 25 °C ou 298 K.
- Pressão de 1 atm.

- Substância na fase de agregação (sólida, líquida ou gasosa) comum nessas condições de pressão e temperatura.

Exemplo: A água é líquida a 25 °C e 1 atm; portanto, em condições-padrão, trabalha-se com a água na fase líquida.

- Substância na forma alotrópica mais estável.

Nessas condições o valor de  $\Delta H$  é tabelado para muitas reações. Como a seguir:

Tabela 1	
Entalpia de formação estado padrão em kcal/mol	
H <sub>2</sub> O(g)	-57,8
NO(g)	21,6
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (l)	19,8
H <sub>2</sub> O(l)	-58,3
NO <sub>2</sub> (g)	8,1
CH <sub>4</sub> (g)	-17,9
SO <sub>3</sub> (g)	-94,5
N <sub>2</sub> O(g)	19,5
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (g)	-20,2
SO <sub>2</sub> (g)	-71,0
HCl(g)	-22,1
CaO(s)	-151,8

Observação: Muitas dessas entalpias de formação são calculadas de forma indireta, pois nem sempre a transformação direta de formação, ou síntese entre os elementos formados é possível na prática. A grande utilidade das entalpias de formação está, como dissemos há pouco, no cálculo da variação de entalpia,  $\Delta H$ , de transformações químicas. Usaremos as entalpias de formação como conteúdo de calor de cada substância. Somando esses conteúdos, teremos as entalpias dos reagentes e as entalpias dos produtos. Fazendo o cálculo, entalpias finais menos

entalpias iniciais, chegaremos à variação de entalpia de transformação.

Tabela 2		
Entalpias de combustão de alguns combustíveis importantes no estado padrão.		
Combustível	kcal / mol	cal / g
Hidrogênio H <sub>2</sub> (g)	-68,3	-33.887
Metano CH <sub>4</sub> (g)	-212,8	-13.265
Propano C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (g)	-530,6	-12.034
Acetileno C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (g)	-310,6	-11.930
Butano C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (g)	-688,0	-11.837
Gasolina C <sub>6</sub> a C <sub>10</sub> (l)	-1.320,0	-11.579
Querosene C <sub>11</sub> a C <sub>12</sub> (l)	-1.731,6	-11.100
Óleo Diesel C <sub>13</sub> a C <sub>17</sub> (l)	-2.306,6	-10.880
Carvão C(s)	-96,7	-8.083
Álcool etílico C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH(l)	-326,7	-7.102
Álcool metílico CH <sub>3</sub> OH(l)	-173,6	-5.425
Monóxido de carbono CO(g)	-67,6	-2.414

#### Observações:

1. Todos os  $\Delta H$  de combustão são negativos, pois são transformações exotérmicas.
2. Os combustíveis acima citados estão na ordem decrescente de cal/g, porque é nessa

unidade que se comparam os poderes caloríficos na indústria.

3. Para a gasolina, querosene e óleo diesel, não existem fórmulas, pois essas matérias não são substâncias e, sim, misturas de substâncias. São misturas de hidrocarbonetos, compostos moleculares formados unicamente por carbono e hidrogênio. Quando citamos, na gasolina, C6 a C10, significa que os hidrocarbonetos que a formam possuem de 6 a 10 átomos de carbono por molécula.

Alguns combustíveis, tais como *gás de rua* (formado por  $\text{CH}_4$  e  $\text{H}_2$ ) e *gás de botijão* ( $\text{C}_3\text{H}_8$  e  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ), também são misturas.

**Tabela 3**  
Energias de ligação em kcal/mol no estado padrão

F - F	37,5
C - F	128,0
CL - CL	58,0
C - CL	93,0
Br - Br	46,3
C - Br	67,0
I - I	36,4
C - I	50,0
H - F	135,9
H - H	104,2
H - CL	103,1
O = O	118,0
H - Br	87,4
$\text{N} \equiv \text{N}$	225,8
H - I	71,4
H - O	102,3

## TIPOS DE VARIAÇÃO DE ENTALPIA

### • OS DIFERENTES CALORES DE REAÇÃO

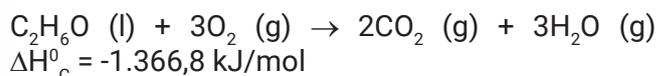
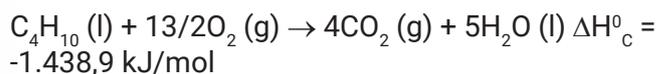
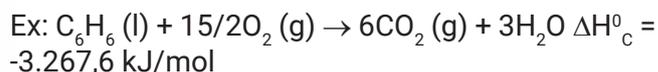
Para simplificar o estudo, dividimos os calores envolvidos nas reações químicas ( $\Delta H$ ) em grupos, a saber:  $\Delta H$  de combustão, de neutralização, de dissolução e de formação.

Em todos esses casos, convencionou-se que o valor de  $\Delta H$  deve ser tomado em condições-padrão, que são as seguintes:

- pressão de 1 atmosfera;
- temperatura de 25 °C ou 298 K;
- substâncias na fase de agregação (sólida, líquida ou gasosa) comum nessas condições de pressão e temperatura;
- substâncias na forma alotrópica mais estável.
- Indicamos que o  $\Delta H$  está em condições-padrão pela notação:  $\Delta H^0$ .

### • ENTALPIA-PADRÃO DE COMBUSTÃO

Denomina-se entalpia-padrão de combustão a variação de entalpia ( $\Delta H^0$ ) envolvida na **combustão** completa de 1 mol de moléculas de determinada substância, em que todos os participantes da reação se encontram em condições-padrão.

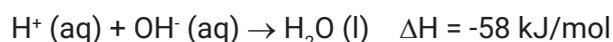
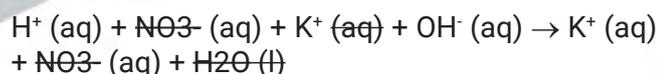
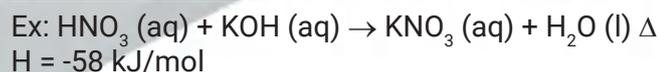


### • ENTALPIA-PADRÃO DE NEUTRALIZAÇÃO

Denomina-se entalpia-padrão de neutralização a variação de entalpia ( $\Delta H^0$ ) envolvida na neutralização de 1 equivalente-grama de um ácido por 1 equivalente-grama de uma base, ambos em soluções aquosas diluídas.



Toda reação entre um ácido forte e uma base forte pode ser representada pela equação acima. Vejamos um exemplo.



Observe que o  $\Delta H_0$  de neutralização entre ácidos e bases fortes é constante. Isso ocorre porque todos os ácidos fortes, bases fortes e os sais obtidos pela reação desses compostos se encontram praticamente 100% ionizados ou dissociados em soluções aquosas diluídas.

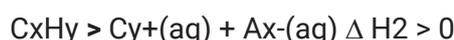
### • ENTALPIA-PADRÃO DE DISSOLUÇÃO

Denomina-se entalpia-padrão de dissolução a variação de entalpia ( $\Delta H_0$ ) envolvida na dissolução de 1 mol de determinada substância numa quantidade de água suficiente para que a solução obtida seja diluída.

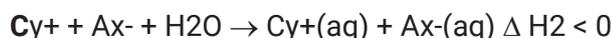
O processo de dissolução de uma substância em água se dá em duas fases, cada uma envolvendo respectivamente um  $\Delta H_1$  e um  $\Delta H_2$ , sendo que:  $\Delta H_0$  dissolução =  $\Delta H_1 + \Delta H_2$ .

1. Quebra das ligações interatômicas em compostos iônicos ou capazes de formar íons e intermoleculares em compostos covalentes. Esta fase é sempre endotérmica.

#### H<sub>2</sub>O



2. Hidratação das partículas (íons) do soluto. O envolvimento ordenado das moléculas de água ao redor das partículas (íons) do soluto é sempre um processo exotérmico.



Assim, podemos concluir:

$\Delta H_0$  dissolução  $> 0$  se:  $\Delta H_1 > \Delta H_2$

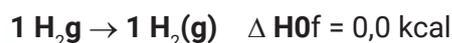
$\Delta H_0$  dissolução  $< 0$  se:  $\Delta H_1 < \Delta H_2$

### • ENTALPIA-PADRÃO DE FORMAÇÃO

Denomina-se entalpia-padrão de formação a variação de entalpia ( $\Delta H_{0f}$ ) envolvida na reação de formação de 1 mol de moléculas de determinada substância, a partir de substâncias simples em condições-padrão.

Pela própria definição de entalpia-padrão de formação concluímos que a entalpia-padrão

de qualquer substância simples em condições-padrão é igual a zero.



### • A DIFICULDADE DE DETERMINAR NA PRÁTICA O VALOR DE $\Delta H$

Há uma série de fatores que, muitas vezes, tornam invariável a determinação prática de variação de entalpia de uma reação. Normalmente, o valor de  $\Delta H$  é medido em aparelhos denominados calorímetros, mas esses aparelhos só funcionam com precisão para determinados tipos de reações.

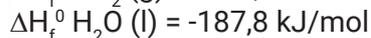
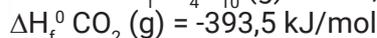
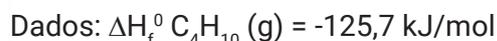
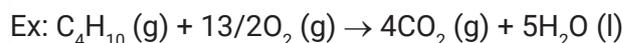
Outra dificuldade que surge em relação à determinação experimental de  $\Delta H$  é o próprio número de reações químicas, que ultrapassam a casa dos milhões.

Por esses motivos, é bastante útil aprender a calcular teoricamente o valor de  $\Delta H$  é o próprio número de reação química a partir de um conjunto pequeno de informações experimentais.

### • CÁLCULO DO $\Delta H$ USANDO CALOR DE FORMAÇÃO

Os valores dos  $\Delta H$  de formação podem ser utilizados para calcular o  $\Delta H$  da reação. Lembre-se de que o  $\Delta H$  de formação de uma substância simples é igual a zero.

$$\Delta H = \sum \Delta H_f^0 (\text{produtos}) - \sum \Delta H_f^0 (\text{reagentes})$$



Resolução:

$$\Delta H = 4\Delta H_f^0 \text{ CO}_2 + 5\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O} - \Delta H_f^0 \text{ C}_4\text{H}_{10}$$

$$\Delta H = (4 \times -393,5) + (5 \times -187,8) - (-125,7)$$

$$\Delta H = -1.574 - 939 + 125,7$$

$$\Delta H = -2.387,3 \text{ kJ}$$

## • CÁLCULO DO $\Delta H$ USANDO LEI DE HESS

Germain Henri Hess (1802-1850), médico e químico que, apesar de nascido na Suíça, passou toda a sua vida na Rússia, é considerado um precursor da termoquímica. Entre inúmeros trabalhos nesta área, Hess determinou em 1840 a seguinte lei:

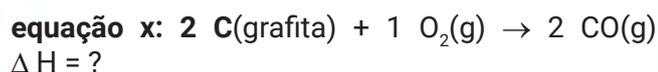
A variação de entalpia envolvida numa reação química, sob determinadas condições experimentais, depende exclusivamente da entalpia inicial dos reagentes e da entalpia final dos produtos, seja a reação executada em uma única etapa ou em várias etapas sucessivas.

Em outras palavras, o valor de  $\Delta H$  de um processo não depende do número de etapas nem do tipo de cada etapa do processo. Isso reafirma a expressão:

$$\Delta H_{\text{reação}} = H_p - H_r$$

Essa constatação é importante porque permite trabalhar com equações químicas como se fossem equações matemáticas, isto é, permite calcular o  $\Delta H$  de uma determinada reação  $x$  (incógnita) pela soma de reações de  $\Delta H$  conhecidos, cujo resultado seja a reação de  $x$ .

Exemplo: Considerando que a reação de combustão de carbono grafita produzindo monóxido de carbono.



É impossível medir com precisão o  $\Delta H$  desta reação, pois, na prática, não se consegue parar a oxidação do carbono exatamente no estágio  $\text{CO}(\text{g})$ . Sempre acaba se formando um pouco de  $\text{CO}_2(\text{g})$ .

Podemos medir no calorímetro, porém, o  $\Delta H$  das seguintes reações:

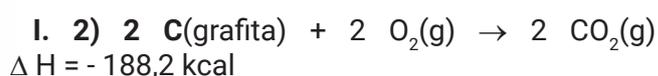


Usando alguns artifícios matemáticos, podemos “manipular” as equações I e II., de modo que, ao somá-las, o resultado seja a equação  $x$ .

Na equação  $x$  temos como primeiro reagente 2 mols de  $\text{C}(\text{grafita})$ .

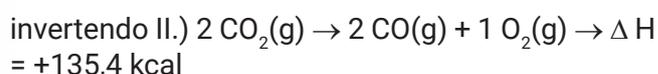
O  $\text{C}(\text{grafita})$  aparece na equação I, porém na quantidade de 1 mol. Devemos, então, multiplicar toda equação I por 2 para igualá-la à equação  $x$  neste aspecto.

Lembre-se de que, ao multiplicar ou dividir os coeficientes de uma reação termoquímica por um número qualquer, deve-se multiplicar ou dividir o valor de  $\Delta H$  desta reação pelo mesmo número.



Na equação  $x$  temos como produto 2 mols de  $\text{CO}_2(\text{g})$ . Na equação II. aparecem 2 mols de  $\text{CO}_2(\text{g})$  no reagente. Devemos então inverter a equação II. para torná-la igual à equação  $x$  neste aspecto.

Devemos lembrar que, ao inverter uma reação termoquímica, deve-se inverter o sinal do  $\Delta H$ , pois, se num determinado sentido a reação libera calor, para voltar, em sentido contrário, a reação terá que absorver a mesma quantidade de calor que havia liberado, e vice-versa.



Não consideramos o reagente  $\text{O}_2(\text{g})$  da equação  $x$  porque ele aparece tanto na equação I como na equação II. Frequentemente, quando isso ocorre, o reagente (ou produto) acaba se ajustando sozinho durante a soma algébrica das equações.

O processo para somar as equações químicas é o seguinte:

1. Se uma substância aparece na mesma quantidade no reagente de uma equação e no produto de outra equação, a soma será igual a zero.
2. Se uma substância aparece em maior quantidade no reagente de uma equação e em menor quantidade no produto de outra equação, devemos subtrair essas quantidades em módulo e colocar o resultado no reagente da equação final.
3. Se uma substância aparece em maior quantidade no produto de uma equação e em menor quantidade no reagente de outra equação, devemos subtrair essas quantidades em

módulos e colocar o resultado no produto da equação final.

4. Se uma substância aparece no reagente de duas ou mais equações diferentes, devemos somar todas as quantidades e colocar o total no reagente da equação final. O mesmo raciocínio deve ser seguido no caso de uma substância que aparece no produto de duas ou mais equações diferentes.
5. Se uma substância aparece no reagente ou no produto de apenas uma equação entre as várias que estão sendo somadas, devemos colocar essa substância respectivamente no reagente ou no produto da equação final na quantidade em que ela se apresenta.

Somando-se as equações I e II, devidamente "arrumadas", seguindo as regras anteriores, iremos obter a equação x.



Como de fato o resultado da soma das equações I e II "arrumadas" foi a equação x, então o  $\Delta H$  da reação x é igual à soma do  $\Delta H_I$  e do  $\Delta H_{II}$  dessas reações.

#### • CÁLCULO DO $\Delta H$ USANDO ENERGIA DE LIGAÇÃO

A energia média de ligação é o valor médio da variação de entalpia da reação em que 1 mol de ligações é quebrado, estando os reagentes e produtos dessa quebra no estado gasoso.

É importante destacar que a quebra de uma ligação química é um processo endotérmico e que a formação de uma ligação química é um processo exotérmico.

Alguns exemplos de energia média de ligação ( $\Delta H_L$ ), em KJ/mol

Ligação	$\Delta H_L$
H - H	436*
O - O	157
O = O	496*
N - N	163
N = N	409
N $\equiv$ N	944*
F - F	158*
Cl - Cl	242*
Br - Br	193*
I - I	151*
H - F	565*
H - Cl	431*
H - Br	366*
H - I	299*
C - H	412
C - C	348
C = C	612
C $\circ$ C	837
C - O	360
C $\equiv$ O	743
C - N	305
C - F	484
C - Cl	338
C - Br	276
C - I	238
O - H	463
N - H	388
N - O	210

Fonte: L.L. Jones e P.W. Atkins. *Chemistry. Molecules, matter and change*. 4. ed., New York, Freeman, 2000, p.380, 382

\*Energia de ligação na molécula biatômica correspondente. Nos demais casos, o valor é uma média de valores obtidos de várias moléculas em que existe a ligação mencionada.

Através das energias de ligação é possível calcular o  $\Delta H$  da reação.

$$\Delta H = \Sigma \Delta H \text{ ligações rompidas} + \Sigma \Delta H \text{ ligações formadas}$$

ENDOTÉRMICO

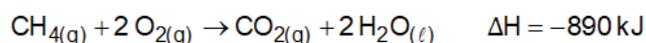
EXOTÉRMICO

**PRONTO, AGORA É HORA DE PRATICAR E PERCEBER COMO É FÁCIL**

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

#### QUESTÃO 01.

(G1 - Ifce 2019) O menor dos hidrocarbonetos, o metano ( $\text{CH}_4$ ), é um gás incolor e pode causar danos ao sistema nervoso central se for inalado. Pode ser obtido da decomposição do lixo orgânico, assim como sofrer combustão como mostra a reação balanceada:



A massa de metano que, em g, precisa entrar em combustão para que sejam produzidos exatamente 54 g de água é igual a

**Dados:**  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$   
e  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ .

- A** 36.
- B** 24.
- C** 20.
- D** 44.
- E** 52.

#### QUESTÃO 02.

(G1 - Cps 2018) Para demonstrar a quantidade de calor envolvida em um processo físico, uma professora de Ciências propõe o seguinte experimento a seus alunos.

Em um recipiente de vidro deve-se colocar 100 g de água destilada e medir a temperatura da mesma.

Posteriormente, o recipiente é aquecido até o início da ebulição, quando se mede novamente a temperatura da água, obtendo-se o valor de  $100^\circ\text{C}$ .

A professora apresenta a equação que permite calcular a quantidade de calor envolvida no experimento:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

em que:  $Q$  = quantidade de calor (em cal)

$m$  = massa (em g)

$c$  = calor específico da água ( $c = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ )

$\Delta T$  = variação de temperatura (em  $^\circ\text{C}$ )

Supondo que um grupo constatou que a temperatura inicial era de  $20^\circ\text{C}$ , a quantidade de calor necessária para aquecer somente a referida massa de água deve ser de

- A** 1.000 cal.
- B** 2.000 cal.
- C** 4.000 cal.
- D** 6.000 cal.
- E** 8.000 cal.

#### QUESTÃO 03.

(Enem 2018) O carro flex é uma realidade no Brasil. Estes veículos estão equipados com motor que tem a capacidade de funcionar com mais de um tipo de combustível. No entanto, as pessoas que têm esse tipo de veículo, na hora do abastecimento, têm sempre a dúvida: álcool ou gasolina? Para avaliar o consumo desses combustíveis, realizou-se um percurso com um veículo flex, consumindo 40 litros de gasolina e, no percurso de volta, utilizou-se etanol. Foi considerado o mesmo consumo de energia tanto no percurso de ida quanto no de volta.

O quadro resume alguns dados aproximados sobre esses combustíveis.

Combustível	Densidade ( $\text{g mL}^{-1}$ )	Calor de combustão ( $\text{kcal g}^{-1}$ )
Etanol	0,8	-6
Gasolina	0,7	-10

O volume de etanol combustível, em litro, consumido no percurso de volta é mais próximo de

- A** 27.  
**B** 32.  
**C** 37.  
**D** 58.  
**E** 67.

**QUESTÃO 04.**

(Mackenzie 2018) O gás de água é uma mistura gasosa que contém monóxido de carbono e hidrogênio. Por ser um produto industrial da reação de passagem de vapor de água através do carvão incandescente, seu processo pode ser equacionado por  $C_{(\text{grafite})} + H_2O_{(v)} \rightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$ .

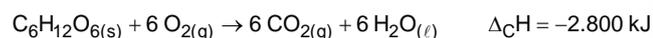
Substância	$H_f^0 (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$
$CO_{(g)}$	-110,5
$H_2O_{(v)}$	-241,8

Considerando-se os valores de entalpia de formação acima tabelados, todos no estado-padrão, pode-se afirmar que a entalpia dessa reação é igual a

- A** -131,3 kJ.  
**B** +131,3 kJ.  
**C** -352,3 kJ.  
**D** +352,3 kJ.  
**E** 0 kJ.

**QUESTÃO 05.**

(Enem 2018) Por meio de reações químicas que envolvem carboidratos, lipídios e proteínas, nossas células obtêm energia e produzem gás carbônico e água. A oxidação da glicose no organismo humano libera energia, conforme ilustra a equação química, sendo que aproximadamente 40% dela é disponibilizada para atividade muscular.



Considere as massas molares (em

$\text{g mol}^{-1}$ ): H = 1; C = 12; O = 16.

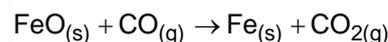
LIMA, L. M.; FRAGA, C. A. M.; BARREIRO, E. J. *Química na saúde*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010 (adaptado).

Na oxidação de 1,0 grama de glicose, a energia obtida para atividade muscular, em quilojoule, é mais próxima de

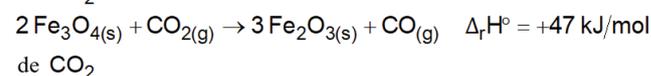
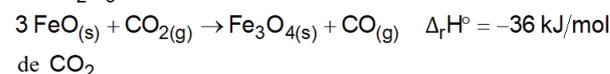
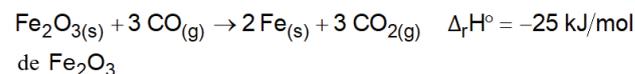
- A** 6,2.  
**B** 15,6.  
**C** 70,0.  
**D** 622,2.  
**E** 1.120,0.

**QUESTÃO 06.**

(Enem 2017) O ferro é encontrado na natureza na forma de seus minérios, tais como a hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ), a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) e a wustita ( $\text{FeO}$ ). Na siderurgia, o ferro-gusa é obtido pela fusão de minérios de ferro em altos fornos em condições adequadas. Uma das etapas nesse processo é a formação de monóxido de carbono. O  $\text{CO}$  (gasoso) é utilizado para reduzir o  $\text{FeO}$  (sólido), conforme a equação química:



Considere as seguintes equações termoquímicas:



O valor mais próximo de  $\Delta_r H^\circ$ , em kJ/mol de  $\text{FeO}$ , para a reação indicada do  $\text{FeO}$  (sólido) com o  $\text{CO}$  (gasoso) é

- A** -14.  
**B** -17.  
**C** -50.  
**D** -64.  
**E** -100.

**QUESTÃO 07.**

(Espcex (Aman) 2017) Uma das aplicações da trinitroglicerina, cuja fórmula é  $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$ , é a confecção de explosivos. Sua decomposição energética gera como produtos os gases nitrogênio, dióxido de carbono e oxigênio, além de água, conforme mostra a equação da reação a seguir:



Além de explosivo, a trinitroglicerina também é utilizada como princípio ativo de medicamentos no tratamento de angina, uma doença que acomete o coração. Medicamentos usados no tratamento da angina usam uma dose padrão de 0,6 mg de trinitroglicerina na formulação. Considerando os dados termoquímicos da reação a 25 °C e 1 atm e supondo que essa massa de trinitroglicerina sofra uma reação de decomposição completa, a energia liberada seria aproximadamente de:

Dados:

- massas atômicas: C = 12 u; H = 1 u; N = 14 u; O = 16 u.

-  $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}) = -286 \text{ kJ/mol}$ ;

$\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -394 \text{ kJ/mol}$ ;

$\Delta H_f^\circ(\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9) = -353,6 \text{ kJ/mol}$ .

- A** 4,1 J.
- B** 789,2 J.
- C** 1.432,3 J.
- D** 5,3 kJ.
- E** 362,7 kJ.

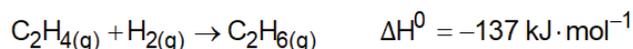
### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

#### QUESTÃO 08.

(Pucsp 2017) Dado:

Energia de ligação	C – H	C – C	H – H
	413 kJ · mol <sup>-1</sup>	346 kJ · mol <sup>-1</sup>	436 kJ · mol <sup>-1</sup>

A reação de hidrogenação do etileno ocorre com aquecimento, na presença de níquel em pó como catalisador. A equação termoquímica que representa o processo é



A partir dessas informações, pode-se deduzir que a energia de ligação da dupla ligação que ocorre entre os átomos de C no etileno é igual a

- A** 186 kJ · mol<sup>-1</sup>.
- B** 599 kJ · mol<sup>-1</sup>.

**C** 692 kJ · mol<sup>-1</sup>.

**D** 736 kJ · mol<sup>-1</sup>.

#### QUESTÃO 09.

(Mackenzie 2017) O etanol, produzido por meio da fermentação do açúcar extraído da cana-de-açúcar, é um combustível renovável extremamente difundido no território nacional, e possui entalpia-padrão de combustão de  $-1.368 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

Considerando-se os dados fornecidos na tabela abaixo, é correto afirmar que a entalpia-padrão de formação do etanol é de

Substância	$H_f^\circ$ (kJ · mol <sup>-1</sup> )
$\text{CO}_2(\text{g})$	-394
$\text{H}_2\text{O}(\ell)$	-286

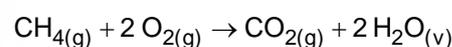
- A** +278 kJ · mol<sup>-1</sup>
- B** +3.014 kJ · mol<sup>-1</sup>
- C** +1.646 kJ · mol<sup>-1</sup>
- D** -278 kJ · mol<sup>-1</sup>
- E** -3.014 kJ · mol<sup>-1</sup>

#### QUESTÃO 10.

(Unigranrio - Medicina 2017) Cálculos de entalpias reacionais são em alguns casos efetuados por meio das energias de ligação das moléculas envolvidas, onde o saldo de energias de ligação rompidas e refeitas é considerado nesse procedimento. Alguns valores de energia de ligação entre alguns átomos são fornecidos no quadro abaixo:

Ligação	Energia de ligação (kJ/mol)
C – H	413
O = O	494
C = O	804
O – H	463

Considere a reação de combustão completa do metano representada na reação abaixo:



A entalpia reacional, em kJ/mol, para a combustão de um mol de metano segundo a reação será de:

- A** -820
- B** -360
- C** +106
- D** +360
- E** +820

### QUESTÃO 11.

(Upe-ssa 2 2016) Um fenômeno raro no Nordeste chamou a atenção de moradores de Ouricuri, no Sertão do estado. No final da tarde da última terça-feira de 2014, caiu granizo na localidade, por cerca de dez minutos. Quando o dia amanheceu, foi possível observar vapores, sendo formados do granizo depositado no chão.

Disponível em: <http://www.jornaldecaruaru.com.br/2014/12/> Acesso em: junho 2015.

Considerando as informações dessa notícia, o que ocorria com o granizo ao amanhecer?

- A** Um processo exotérmico
- B** Um processo endotérmico
- C** Um processo isotérmico
- D** Uma reação de primeira ordem
- E** Uma reação de segunda ordem

### QUESTÃO 12.

(Ufpa 2016) Considere que uma pessoa de 70 kg necessita de 400 kJ de energia para caminhar 2 km e que essa energia é obtida pelo corpo somente pela "queima" completa da glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ). Da energia produzida por essa reação, somente 40% é utilizada para se movimentar, pois os outros 60% são utilizados nas mais diversas funções do organismo. Assumindo que a energia para essa caminhada venha exclusivamente da ingestão de um alimento com conteúdo total de glicose de 40% em massa, a massa, em gramas, desse alimento que deve ser ingerido é de aproximadamente

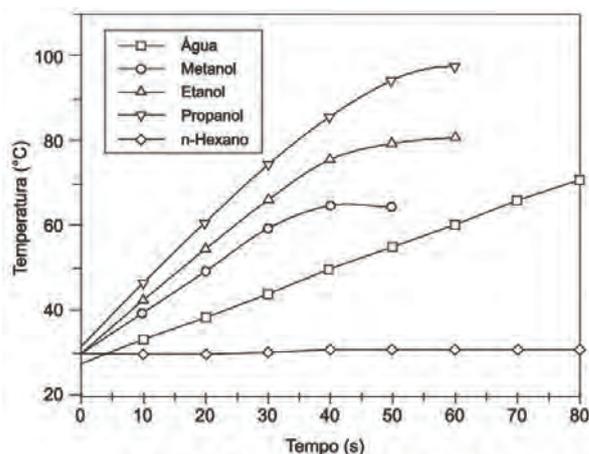
Dado: Energia liberada pela "queima" completa de 1 g de  $C_6H_{12}O_6 = 16$  kJ.

- A** 312
- B** 156.
- C** 100.
- D** 62,5.
- E** 25

### QUESTÃO 13.

(Enem 2016) O aquecimento de um material por irradiação com micro-ondas ocorre por causa da interação da onda eletromagnética com o dipolo elétrico da molécula. Um importante atributo do aquecimento por micro-ondas é a absorção direta da energia pelo material a ser aquecido. Assim, esse aquecimento é seletivo e dependerá, principalmente, da constante dielétrica e da frequência de relaxação do material.

O gráfico mostra a taxa de aquecimento de cinco solventes sob irradiação de micro-ondas.



BARBOZA, A. C. R. N. et al. Aquecimento em forno de micro-ondas. Desenvolvimento de alguns conceitos fundamentais. *Química Nova*, n. 6, 2001 (adaptado).

No gráfico, qual solvente apresenta taxa média de aquecimento mais próxima de zero, no intervalo de 0 s a 40 s?

- A**  $H_2O$
- B**  $CH_3OH$
- C**  $CH_3CH_2OH$
- D**  $CH_3CH_2CH_2OH$
- E**  $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

### QUESTÃO 14.

(Ueg 2016) Os hidrocarbonetos são largamente utilizados como combustíveis devido ao seu alto poder calorífico. Dentre eles, destacam-se o metano e o butano, os quais apresentam calores de combustão iguais a 208 e 689 kcal·mol<sup>-1</sup>, respectivamente.

A energia produzida, em kcal·mol<sup>-1</sup>, pela combustão completa de 1000 g de uma mistura de metano e butano na proporção em massa de 2



**Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.**

**H1** – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

**H2** – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

**H3** – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

**Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.**

**H8** – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

**H9** – Compreender a importância dos ciclos bioquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

**H10** – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

**Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.**

**H17** – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

**H18** – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

**H19** – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam

para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

**Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.**

**H20** – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

**H22** – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

**H23** – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

## FUNDAMENTOS DA ONDULATÓRIA

### 1. INTRODUÇÃO

Você já deve ter brincado alguma vez de pular corda, com uma extremidade da corda presa num suporte e a outra na mão de seu amigo. O seu amigo produz na extremidade da corda um pulso, ou seja, uma perturbação, que vai se propagar por todos os pontos da corda.



Outro exemplo que podemos citar é o de uma gota lançada na superfície de águas calmas e tranquilas. Nota-se que, a partir daquele ponto, pulsos se movimentam em círculo, afastando-se dele e vibrando todos os pontos do meio.



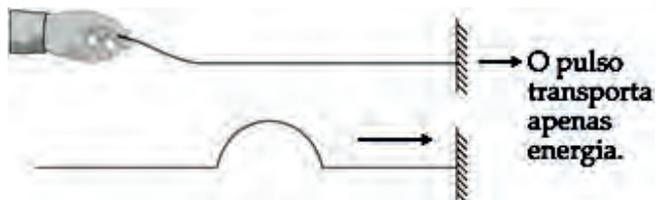
Os fenômenos vistos são chamados de pulsos e consistem em perturbações dadas a um meio.

**A onda é uma sucessão de pulsos.**

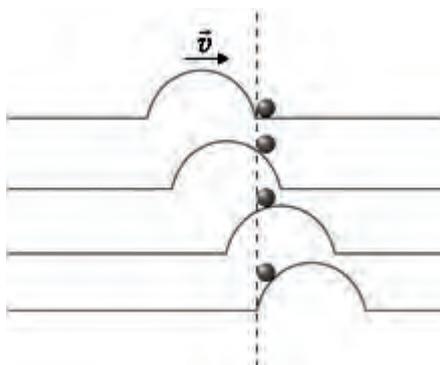
## 2. PULSO

É uma perturbação dada num meio que vai se propagar através deste, sem carregar matéria, apenas transportando energia.

Quando provocamos uma perturbação no meio, estamos fornecendo energia que, de alguma forma, precisa se manifestar, e esta manifestação se dá através do pulso.

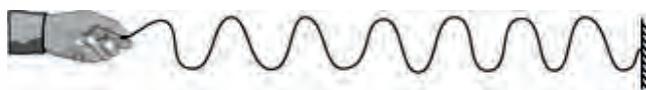


Os pontos da corda oscilam, porém não são carregados pelo pulso. Podemos verificar isso fazendo um barquinho de papel e colocando-o num recipiente contendo água. Ao produzirmos uma onda na superfície da água, notamos que, quando essa onda passar pelo barco, este vai apenas subir e descer, porém não será arrastado pela água, porque ela não se movimenta horizontalmente e, sim, oscila verticalmente, para permitir a passagem da perturbação.



## 3. ONDAS

A onda é uma sucessão periódica de pulsos, ou seja, quem produz o pulso (fonte de onda) o faz continuamente e no mesmo ritmo.



**A onda transporta energia e, não, a matéria do meio.**

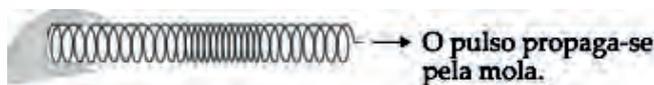
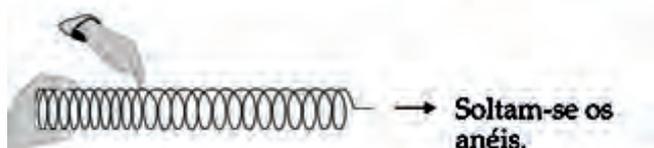
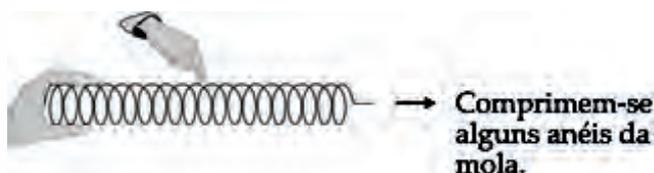
A onda é uma perturbação que se propaga.

## 4. FORMAS DE ONDAS

Podemos classificar as ondas, quanto à forma, em dois tipos: longitudinal e transversal.

### A) ONDA LONGITUDINAL

É a onda que se propaga num meio de forma que a direção de vibração coincide com a direção de propagação.

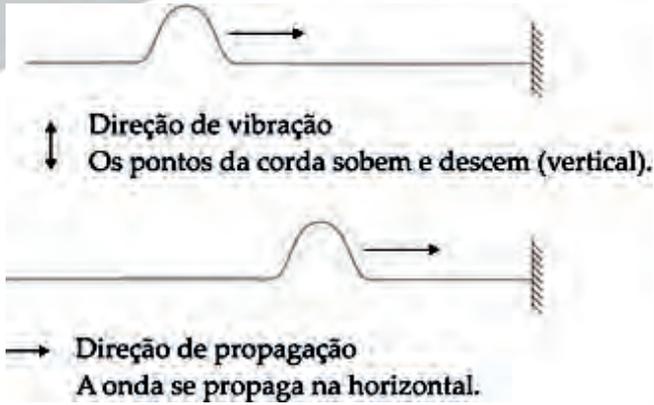


↔ Direção de vibração  
→ Direção de propagação

Podemos citar como exemplo as ondas audíveis (ondas sonoras), que entram pela cavidade dos nossos ouvidos, vindas pela vibração das moléculas de ar.

### B) ONDA TRANSVERSAL

É a onda que se propaga de forma que a sua direção de propagação é perpendicular à direção de vibração.

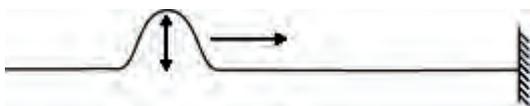


### 5. NATUREZA DAS ONDAS

Podemos classificar as ondas quanto à sua natureza em: mecânica e eletromagnética.

#### A) ONDA MECÂNICA

A onda é dita mecânica quando só se propaga em meios materiais, de forma a vibrar os pontos deste meio. Ela pode ser longitudinal ou transversal. Por exemplo, a onda que se movimenta numa corda:



O som é uma onda mecânica.

#### B) ONDA ELETROMAGNÉTICA

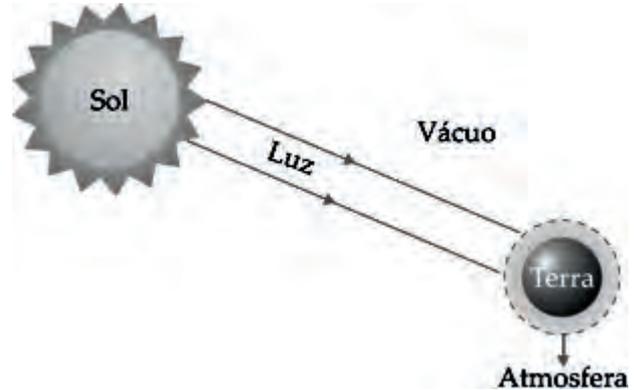
A onda é dita eletromagnética quando se propaga tanto no vácuo quanto em certos meios materiais, sem vibrar os pontos do meio. Por exemplo, a luz ou as ondas de rádio e TV, que podem propagar-se no vácuo, ar, água etc.

Em resumo:

	Onda mecânica	Onda eletromagnética	Onda longitudinal	Onda transversal
Som no ar	×		×	
Luz		×		×
Onda na corda	×			×
Radar		×		×
Sonar	×		×	

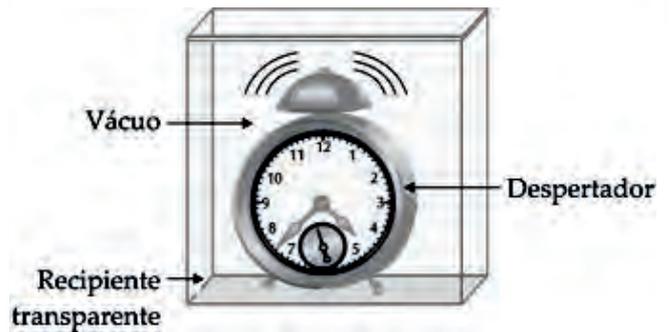
### LEITURA COMPLEMENTAR

As ondas eletromagnéticas propagam-se também no vácuo.



A luz, ao atravessar o ar, não vibra as suas moléculas.

Uma experiência clássica, para notar a diferença entre o som e a luz, é a do relógio despertador dentro de um recipiente de vidro, no qual é feito o vácuo.

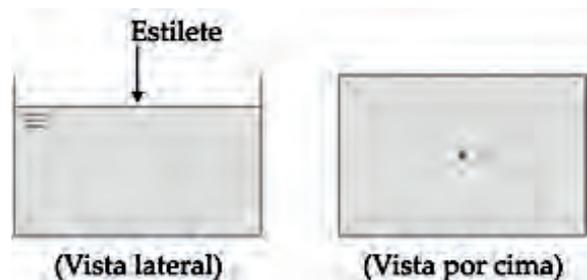


Retira-se o ar do recipiente e deixa-se programado o relógio para despertar. Ao despertar do relógio:

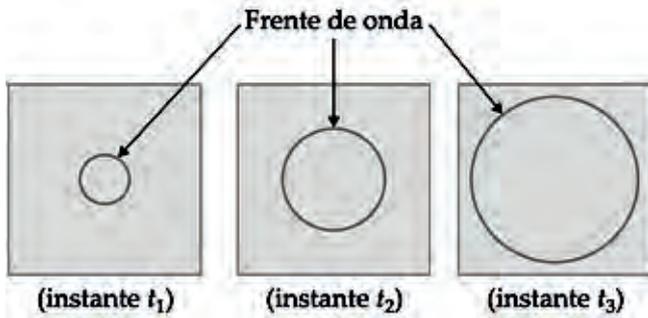
1. vemos a campainha vibrar;
2. não ouvimos o som da campainha.

### 6. FORMAÇÃO DO TREM DE ONDAS

Por meio de um estilete, provocamos uma perturbação no centro da superfície livre da água contida em um recipiente.



A perturbação propaga-se ao longo da superfície, conforme ilustram as figuras a seguir:



Se, no entanto, por meio do mesmo estilete, produzirmos perturbações periódicas sobre a superfície da água, observaremos frentes de ondas concêntricas, constituindo um trem de ondas periódicas.



## 7. EQUAÇÃO DA ONDA

Sendo:

- **Período** ( $T$ ) – Chama-se período o intervalo de tempo entre duas perturbações consecutivas.
- **Frequência** ( $f$ ) – Chama-se frequência o número de perturbações produzidas na unidade de tempo, ou seja:

$$f = \frac{n^{\circ} \text{ de perturbações}}{\text{unidade de tempo}} = \frac{n}{\Delta t}$$

Portanto:

$$f = \frac{1}{T}$$

**Obs:** Quando o tempo for medido em segundos, a frequência será o inverso do segundo, que é denominado **Hertz** (Hz).

$$\frac{1}{\text{segundo}} = \text{hertz}$$

- **Comprimento de Onda** ( $\lambda$ ) – Chama-se comprimento de onda a distância percorrida pela perturbação, durante um intervalo de tempo igual a um período. Portanto, sendo  $v$  a velocidade de propagação da onda, temos:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot f$$

A expressão  $v = \lambda \cdot f$  é denominada equação fundamental da ondulatória.

## • LUZ VISÍVEL, INFRAVERMELHO E ULTRAVIOLETA

No vácuo, todas as radiações propagam-se com a mesma velocidade,  $c = 3,0 \cdot 10^8$  m/s. De acordo com a equação fundamental da onda,  $v = \lambda \cdot f$ , concluímos que as radiações de alta frequência têm menor comprimento de onda.

A retina do olho humano é sensível à radiação eletromagnética de uma pequena faixa de comprimento de onda, cerca de 10–6 m. O maior comprimento de onda da luz visível dá a sensação de vermelho (menor frequência). À medida que o comprimento de onda diminui, a sensação de cor muda para alaranjado, amarelo, verde, azul, anil até atingir o violeta (maior frequência visível), que tem o menor comprimento de onda.

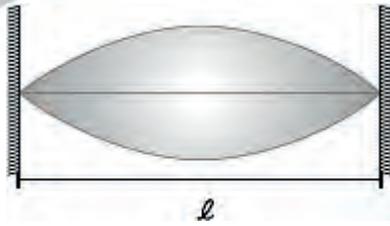
A radiação infravermelha tem comprimento de onda intermediário entre micro-onda e luz vermelha e constitui o chamado calor radiante.

A radiação ultravioleta tem comprimento de onda menor que aquela do violeta visível, consequentemente maior frequência. O Sol emite grande quantidade de radiação ultravioleta, cuja maior parte é absorvida na atmosfera superior pela camada de ozônio. Na atmosfera, a presença da radiação ultravioleta desencadeia um processo natural de contínua fragmentação e formação do ozônio.

## 8. CORDAS SONORAS

### A) PRIMEIRO HARMÔNICO OU FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

Formam-se, na corda, um fuso com 2 nós (1 ventre).

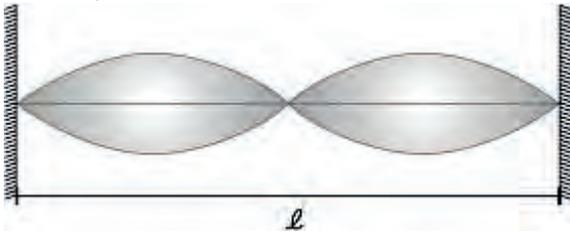


$$l = \frac{\lambda_1}{2} \Rightarrow \lambda_1 = 2 \cdot l$$

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow f_1 = \frac{v}{\lambda_1} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{2l}$$

### B) SEGUNDO HARMÔNICO

Formam-se, na corda, dois fusos com 3 nós (2 ventres).

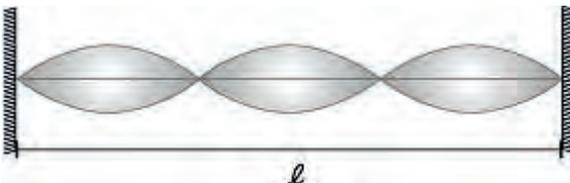


$$l = \lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{2 \cdot l}{2}$$

$$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} \Rightarrow f_2 = \frac{v}{\frac{2 \cdot l}{2}} \Rightarrow f_2 = \frac{2v}{2l}$$

### C) TERCEIRO HARMÔNICO

Formam-se, na corda, três fusos com 4 nós (3 ventres).



$$l = \frac{3\lambda_3}{2} \Rightarrow \lambda_3 = \frac{2l}{3}$$

$$f_3 = \frac{v}{\lambda_3} = \frac{v}{\frac{2l}{3}} \Rightarrow f_3 = \frac{3v}{2l}$$

As cordas sonoras emitem todos os harmônicos do som fundamental, tanto os de ordem par como os de ordem ímpar.

Generalizando para qualquer harmônico:

$$f_1 = \frac{1 \cdot v}{2 \cdot l} \quad f_2 = \frac{2 \cdot v}{2 \cdot l} \quad f_3 = \frac{3 \cdot v}{2 \cdot l}$$

Para o enésimo harmônico:

$$f_n = \frac{n \cdot v}{2 \cdot l}$$

Comparando com o primeiro harmônico:

$$f_n = n \cdot f_1$$

### RESSONÂNCIA

Qualquer fonte sonora produz no ar vibrações que estimulam uma oscilação em corpos situados nas proximidades.

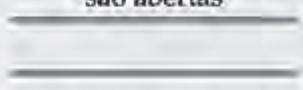
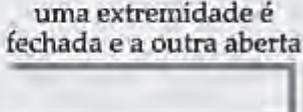
Quando a frequência da fonte coincide com uma das frequências naturais de oscilação do corpo, a amplitude de oscilação deste atinge valores elevados, pois a fonte progressivamente cede energia ao corpo.

Este fenômeno é denominado ressonância. Uma aplicação do fenômeno, por exemplo, é a amplificação do som das cordas de um violão, produzidas em sua caixa.

### 9. TUBOS SONOROS

Os tubos sonoros são os instrumentos musicais de sopro, constituídos de cilindros nos quais uma porção gasosa é posta a vibrar.

Os tubos sonoros podem ser abertos ou fechados.

Tubo sonoro aberto	as duas extremidades são abertas 
Tubo sonoro fechado	uma extremidade é fechada e a outra aberta 

## 10. TUBO ABERTO

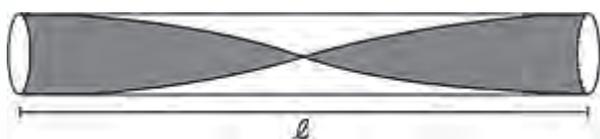
As duas extremidades do tubo são abertas, uma na embocadura, onde o ar é soprado, e a outra para o meio externo. Ao soprarmos um tubo aberto, produz-se, então, uma onda que vai da embocadura para a outra extremidade e, ao atingi-la, a onda encontra um meio diferente (devido à diferença de temperatura, pressão, densidade), de forma a sofrer reflexão e refração. A onda refletida retorna e pode formar, com a incidente, uma onda estacionária, emitindo, assim, um som de maior intensidade.

O tubo pode formar um número  $n$  inteiro e positivo de fusos.

Quando se formar no tubo um único fuso, temos a onda estacionária de menor frequência possível, denominada de primeiro harmônico ou frequência fundamental.

• PRIMEIRO HARMÔNICO OU FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

Forma-se um fuso com 1 nó.

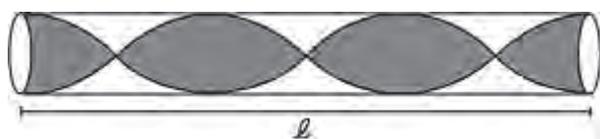


$$l = \frac{\lambda_1}{2} \Rightarrow \lambda_1 = 2l$$

$$v = \lambda \cdot f \Rightarrow f_1 = \frac{v}{\lambda_1} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{2l}$$

• SEGUNDO HARMÔNICO

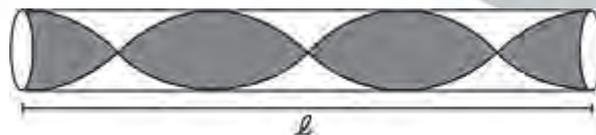
Formam-se dois fusos com 2 nós.



$$l = \lambda_2 \quad f_2 = \frac{v}{\lambda_2} \Rightarrow f_2 = \frac{v}{l} \Rightarrow \frac{2v}{2l}$$

• TERCEIRO HARMÔNICO

Formam-se três fusos com 3 nós.



$$l = \frac{3\lambda_3}{2} \Rightarrow \lambda_3 = \frac{2l}{3}$$

$$f_3 = \frac{v}{\lambda_3} = \frac{v}{\frac{2l}{3}} \Rightarrow f_3 = \frac{3v}{2l}$$

Portanto, para tubos sonoros abertos, aplicamos:

$$f_n = \frac{nv}{2l}$$

para  $n$  inteiro e positivo. Em relação ao primeiro harmônico, podemos escrever:  $f_n = n \cdot f_1$ .

## 11. TUBOS FECHADOS

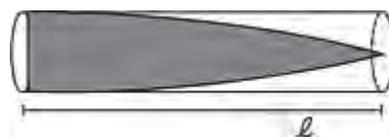
Uma extremidade do tubo é aberta, onde está a embocadura, e a outra é fechada. Ao soprarmos um tubo fechado, pode ocorrer a formação de uma onda estacionária, de forma a emitir o som mais intenso.

Para formar a onda estacionária, na extremidade fechada do tubo a onda deve terminar em nó.

O som de menor frequência (primeiro harmônico ou frequência fundamental) acontece para uma onda estacionária de meio fuso e, a seguir, para um e meio fuso, ou seja, de frequência três vezes maior que a fundamental. Nos tubos fechados, não se formam harmônicos de ordem par, apenas ímpar.

• PRIMEIRO HARMÔNICO OU FREQUÊNCIA FUNDAMENTAL

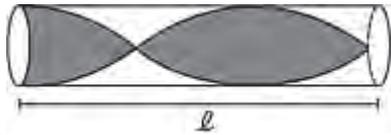
Forma-se  $\frac{1}{2}$  fuso e 1 nó.



$$l = \frac{\lambda_1}{4} \Rightarrow \lambda_1 = 4l \quad v = \lambda \cdot f \Rightarrow f_1 = \frac{v}{\lambda_1} \Rightarrow f_1 = \frac{v}{4l}$$

• TERCEIRO HARMÔNICO

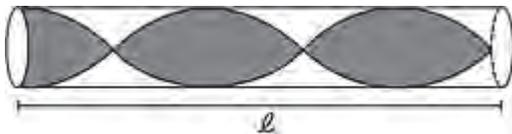
Formam-se 1,5 fuso e 2 nós



$$l = \frac{3}{4} \lambda_3 \Rightarrow \lambda_3 = \frac{4l}{3} \quad f_3 = \frac{v}{\lambda_3} = \frac{v}{\frac{4l}{3}} \Rightarrow f_3 = \frac{3v}{4l}$$

• QUINTO HARMÔNICO

Formam-se 2,5 fusos e 3 nós



$$l = \frac{5}{4} \lambda_5 \Rightarrow \lambda_5 = \frac{4l}{5} \quad f_5 = \frac{v}{\lambda_5} = \frac{v}{\frac{4l}{5}} \Rightarrow f_5 = \frac{5v}{4l}$$

Portanto, para tubos sonoros fechados, aplicamos:  $f_n = \frac{nv}{4l}$ , para  $n$  ímpar e positivo.

Em relação ao primeiro harmônico:  $f_n = n \cdot f_1$

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01.

(Enem 2018) O sonorizador é um dispositivo físico implantado sobre a superfície de uma rodovia de modo que provoque uma trepidação e ruído quando da passagem de um veículo sobre ele, alertando para uma situação atípica à frente, como obras, pedágios ou travessia de pedestres. Ao passar sobre os sonorizadores, a suspensão do veículo sofre vibrações que produzem ondas sonoras, resultando em um barulho peculiar. Considere um veículo que passe com velocidade constante igual a 108 km/h sobre um sonorizador cujas faixas são separadas por uma distância de 8 cm.

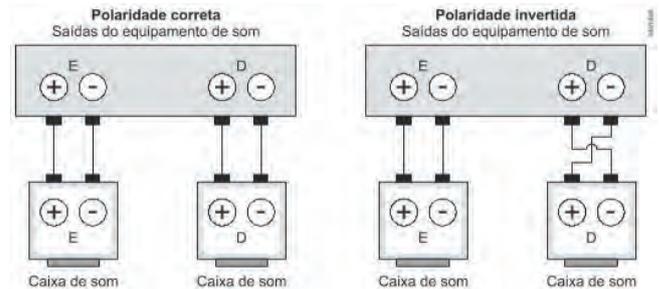
Disponível em: www.denatran.gov.br. Acesso em: 2 set. 2015 (adaptado).

A frequência da vibração do automóvel percebida pelo condutor durante a passagem nesse sonorizador é mais próxima de

- A 8,6 hertz.
- B 13,5 hertz.
- C 375 hertz.
- D 1.350 hertz.
- E 4.860 hertz.

QUESTÃO 02.

(Enem 2018) Nos manuais de instalação de equipamentos de som, há o alerta aos usuários para que observem a correta polaridade dos fios ao realizarem as conexões das caixas de som. As figuras ilustram o esquema de conexão das caixas de som de um equipamento de som mono, no qual os alto-falantes emitem as mesmas ondas. No primeiro caso, a ligação obedece às especificações do fabricante e o segundo mostra uma ligação na qual a polaridade está invertida.



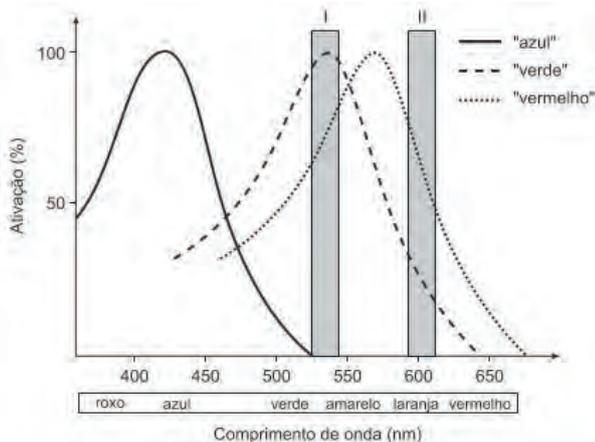
O que ocorre com os alto-falantes E e D se forem conectados de acordo com o segundo esquema?

- A O alto-falante E funciona normalmente e o D entra em curto-circuito e não emite som.
- B O alto-falante E emite ondas sonoras com frequências ligeiramente diferentes do alto-falante D provocando o fenômeno de batimento.
- C O alto-falante E emite ondas sonoras com frequências e fases diferentes do alto-falante D provocando o fenômeno conhecido como ruído.
- D O alto-falante E emite ondas sonoras que apresentam um lapso de tempo em relação às emitidas pelo alto-falante D provocando o fenômeno de reverberação.
- E O alto-falante E emite ondas sonoras em oposição de fase às emitidas pelo alto-falante D provocando o fenômeno de interferência

destrutiva nos pontos equidistantes aos alto-falantes.

### QUESTÃO 03

(Enem 2018) Muitos primatas, incluindo nós humanos, possuem visão tricromática: têm três pigmentos visuais na retina sensíveis à luz de uma determinada faixa de comprimentos de onda. Informalmente, embora os pigmentos em si não possuam cor, estes são conhecidos como pigmentos “azul”, “verde” e “vermelho” e estão associados à cor que causa grande excitação (ativação). A sensação que temos ao observar um objeto colorido decorre da ativação relativa dos três pigmentos. Ou seja, se estimulássemos a retina com uma luz na faixa de 530 nm (retângulo I no gráfico), não excitariamos o pigmento “azul”, o pigmento “verde” seria ativado ao máximo e o “vermelho” seria ativado em aproximadamente 75%, e isso nos daria a sensação de ver uma cor amarelada. Já uma luz na faixa de comprimento de onda de 600 nm (retângulo II) estimularia o pigmento “verde” um pouco e o “vermelho” em cerca de 75%, e isso nos daria a sensação de ver laranja-avermelhado. No entanto, há características genéticas presentes em alguns indivíduos, conhecidas coletivamente como daltonismo, em que um ou mais pigmentos não funcionam perfeitamente.



Disponível em: [www.comprehensivephysiology.com](http://www.comprehensivephysiology.com). Acesso em: 3 ago. 2012 (adaptado).

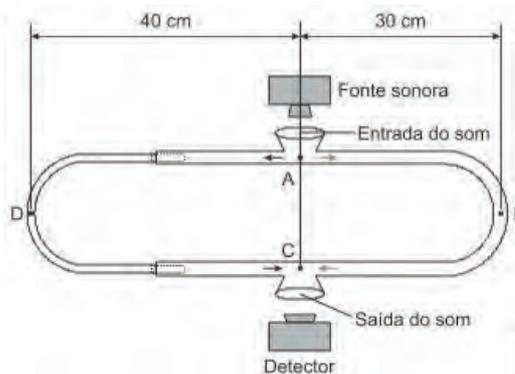
Caso estimulássemos a retina de um indivíduo com essa característica, que não possuísse o pigmento conhecido como “verde”, com as luzes de 530 nm e 600 nm na mesma intensidade luminosa, esse indivíduo seria incapaz de

- A** identificar o comprimento de onda do amarelo, uma vez que não possui o pigmento “verde”.
- B** ver o estímulo de comprimento de onda laranja, pois não haveria estimulação de um pigmento visual.

- C** detectar ambos os comprimentos de onda, uma vez que a estimulação dos pigmentos estaria prejudicada.
- D** d) visualizar o estímulo do comprimento de onda roxo, já que este se encontra na outra ponta do espectro.
- E** e) distinguir os dois comprimentos de onda, pois ambos estimulam o pigmento “vermelho” na mesma intensidade.

### QUESTÃO 04.

(Enem 2017) O trombone de Quincke é um dispositivo experimental utilizado para demonstrar o fenômeno da interferência de ondas sonoras. Uma fonte emite ondas sonoras de determinada frequência na entrada do dispositivo. Essas ondas se dividem pelos dois caminhos (ADC e AEC) e se encontram no ponto C, à saída do dispositivo, onde se posiciona um detector. O trajeto ADC pode ser aumentado pelo deslocamento dessa parte do dispositivo. Com o trajeto ADC igual ao AEC, capta-se um som muito intenso na saída. Entretanto, aumentando-se gradativamente o trajeto ADC, até que ele fique como mostrado na figura, a intensidade do som na saída fica praticamente nula. Desta forma, conhecida a velocidade do som no interior do tubo (320 m/s) é possível determinar o valor da frequência do som produzido pela fonte.

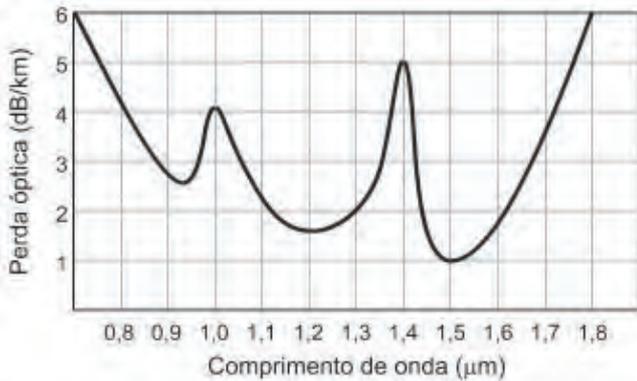


O valor da frequência, em Hertz, do som produzido pela fonte sonora é

- A** 3.200
- B** 1.600
- C** 800
- D** 640
- E** 400

**QUESTÃO 05.**

(Enem 2017) Em uma linha de transmissão de informações por fibra óptica, quando um sinal diminui sua intensidade para valores inferiores a 10 dB, este precisa ser retransmitido. No entanto, intensidades superiores a 100 dB não podem ser transmitidas adequadamente. A figura apresenta como se dá a perda de sinal (perda óptica) para diferentes comprimentos de onda para certo tipo de fibra óptica.



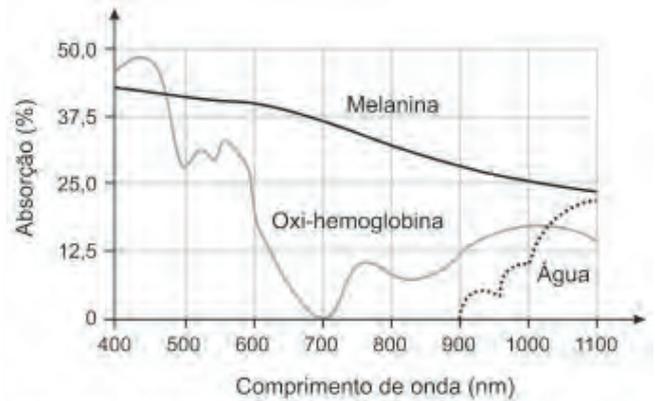
Ateruação e limitações das fibras ópticas. Disponível em: [www.gta.ufrj.br](http://www.gta.ufrj.br). Acesso em: 25 maio 2017 (adaptado).

Qual é a máxima distância, em km, que um sinal pode ser enviado nessa fibra sem ser necessária uma retransmissão?

- A** 6
- B** 18
- C** 60
- D** 90
- E** 100

**QUESTÃO 06**

(Enem 2017) A epilação a *laser* (popularmente conhecida como depilação a *laser*) consiste na aplicação de uma fonte de luz para aquecer e causar uma lesão localizada e controlada nos folículos capilares. Para evitar que outros tecidos sejam danificados, selecionam-se comprimentos de onda que são absorvidos pela melanina presente nos pelos, mas que não afetam a oxi-hemoglobina do sangue e a água dos tecidos da região em que o tratamento será aplicado. A figura mostra como é a absorção de diferentes comprimentos de onda pela melanina, oxi-hemoglobina e água.



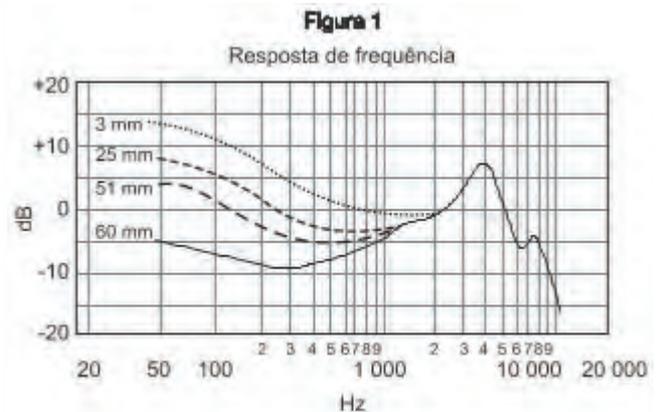
MACEDO, F. S.; MONTEIRO, E. O. Epilação com laser e luz intensa pulsada. Revista Brasileira de Medicina. Disponível em: [www.morelraj.com.br](http://www.morelraj.com.br). Acesso em: 4 set. 2015 (adaptado).

Qual é o comprimento de onda, em nm, ideal para a depilação a *laser*?

- A** 400
- B** 700
- C** 1.100
- D** 900
- E** 500

**QUESTÃO 07.**

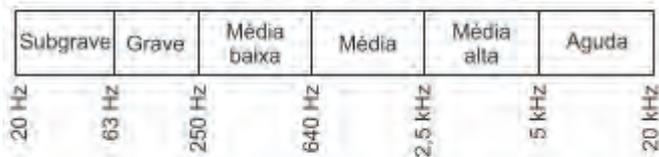
(Enem 2016) A Figura 1 apresenta o gráfico da intensidade, em decibéis (dB), da onda sonora emitida por um alto-falante, que está em repouso, e medida por um microfone em função da frequência da onda para diferentes distâncias: 3 mm, 25 mm, 51 mm e 60 mm. A Figura 2 apresenta um diagrama com a indicação das diversas faixas do espectro de frequência sonora para o modelo de alto-falante utilizado neste experimento.



Disponível em: [www.balera.com.br](http://www.balera.com.br). Acesso em: 8 fev. 2015.

Figura 2

Faixas do espectro de frequência sonora

Disponível em: [www.somsc.com.br](http://www.somsc.com.br). Acesso em: 2 abr. 2015.

Relacionando as informações presentes nas figuras 1 e 2, como a intensidade sonora percebida é afetada pelo aumento da distância do microfone ao alto-falante?

- A** Aumenta na faixa das frequências médias.
- B** Diminui na faixa das frequências agudas.
- C** Diminui na faixa das frequências graves.
- D** Aumenta na faixa das frequências médias altas.
- E** Aumenta na faixa das frequências médias baixas.

### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

#### QUESTÃO 08.

(Enem 2016) O morcego emite pulsos de curta duração de ondas ultrassônicas, os quais voltam na forma de ecos após atingirem objetos no ambiente, trazendo informações a respeito das suas dimensões, suas localizações e dos seus possíveis movimentos. Isso se dá em razão da sensibilidade do morcego em detectar o tempo gasto para os ecos voltarem, bem como das pequenas variações nas frequências e nas intensidades dos pulsos ultrassônicos. Essas características lhe permitem caçar pequenas presas mesmo quando estão em movimento em relação a si. Considere uma situação unidimensional em que uma mariposa se afasta, em movimento retilíneo e uniforme, de um morcego em repouso.

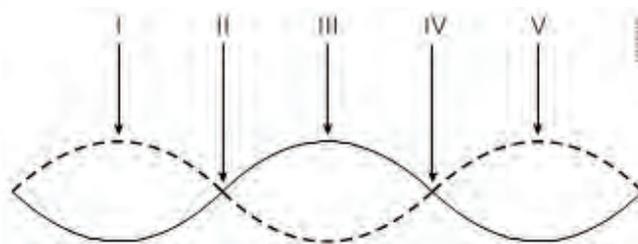
A distância e a velocidade da mariposa, na situação descrita, seriam detectadas pelo sistema de um morcego por quais alterações nas características dos pulsos ultrassônicos?

- A** Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida diminuída.
- B** Intensidade aumentada, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida diminuída.

- C** Intensidade diminuída, o tempo de retorno diminuído e a frequência percebida aumentada.
- D** Intensidade diminuída, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.
- E** Intensidade aumentada, o tempo de retorno aumentado e a frequência percebida aumentada.

#### QUESTÃO 09.

(Enem 2016) Um experimento para comprovar a natureza ondulatória da radiação de micro-ondas foi realizado da seguinte forma: anotou-se a frequência de operação de um forno de micro-ondas e, em seguida, retirou-se sua plataforma giratória. No seu lugar, colocou-se uma travessa refratária com uma camada grossa de manteiga. Depois disso, o forno foi ligado por alguns segundos. Ao se retirar a travessa refratária do forno, observou-se que havia três pontos de manteiga derretida alinhados sobre toda a travessa. Parte da onda estacionária gerada no interior do forno é ilustrada na figura.



De acordo com a figura, que posições correspondem a dois pontos consecutivos da manteiga derretida?

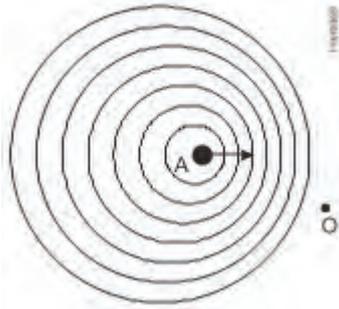
- A** I e III
- B** I e V
- C** II e III
- D** II e IV
- E** II e V

#### QUESTÃO 10.

(Enem 2016) Uma ambulância A, em movimento retilíneo e uniforme, aproxima-se de um observador O, em repouso. A sirene emite um som de frequência constante  $f_A$ . O desenho ilustra as frentes de onda do som emitido pela ambulância.

O observador possui um detector que consegue registrar, no esboço de um gráfico, a frequência

da onda sonora detectada em função do tempo  $f_o(t)$ , antes e depois da passagem da ambulância por ele.

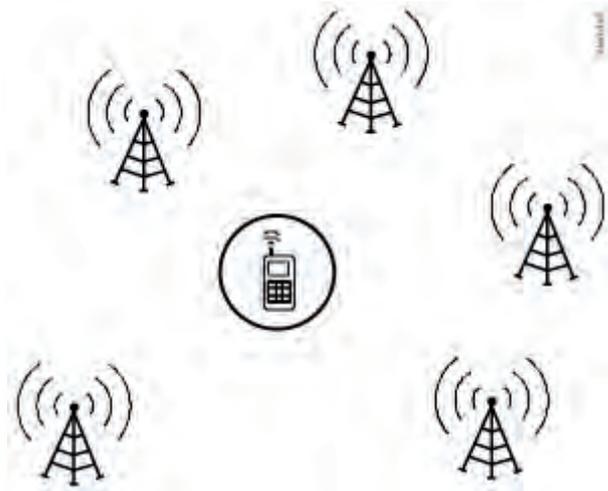


Qual esboço gráfico representa a frequência  $f_o(t)$  detectada pelo observador?

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

**QUESTÃO 11.**

(Enem 2015) Para obter a posição de um telefone celular, a polícia baseia-se em informações do tempo de resposta do aparelho em relação às torres de celular da região de onde se originou a ligação. Em uma região, um aparelho está na área de cobertura de cinco torres, conforme o esquema.

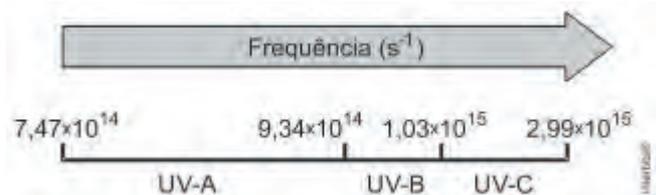


Considerando que as torres e o celular são pontiformes e que estão sob o mesmo plano, qual é o número mínimo de torres necessárias para se localizar a posição do telefone celular que originou a ligação?

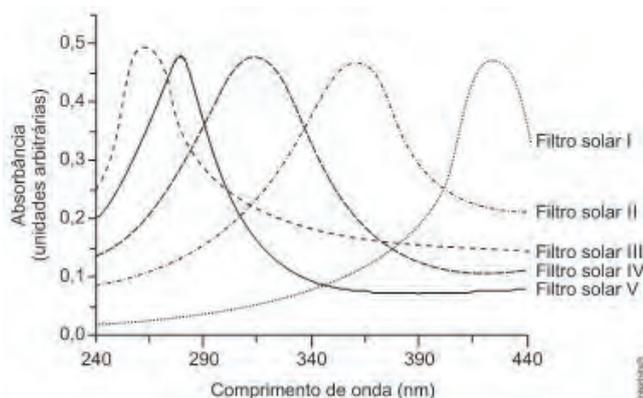
- A** Uma.
- B** Duas.
- C** Três.
- D** Quatro.
- E** Cinco.

**QUESTÃO 12.**

(Enem 2015) A radiação ultravioleta (UV) é dividida, de acordo com três faixas de frequência, em UV-A, UV-B e UV-C, conforme a figura.



Para selecionar um filtro solar que apresente absorção máxima na faixa UV-B, uma pessoa analisou os espectros de absorção da radiação UV de cinco filtros solares:



Considere:

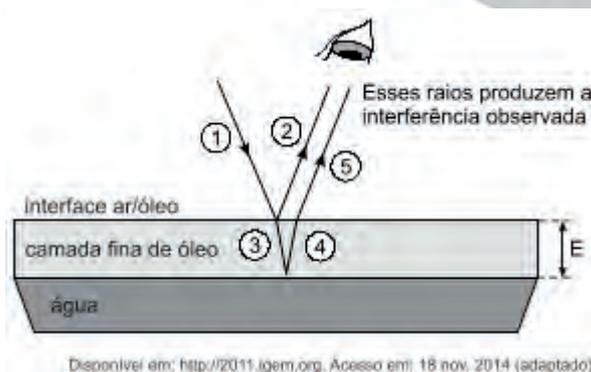
velocidade da luz =  $3,0 \times 10^8$  m/s e  $1 \text{ nm} = 1,0 \times 10^{-9}$  m

O filtro solar que a pessoa deve selecionar é o

- A** V.
- B** IV.
- C** III.
- D** II.
- E** I.

**QUESTÃO 13.**

(Enem 2015) Certos tipos de superfícies na natureza podem refletir luz de forma a gerar um efeito de arco-íris. Essa característica é conhecida como iridescência e ocorre por causa do fenômeno da interferência de película fina. A figura ilustra o esquema de uma fina camada iridescente de óleo sobre uma poça d'água. Parte do feixe de luz branca incidente (1) reflete na interface ar/óleo e sofre inversão de fase (2), o que equivale a uma mudança de meio comprimento de onda. A parte refratada do feixe (3) incide na interface óleo/água e sofre reflexão sem inversão de fase (4). O observador indicado enxergará aquela região do filme com coloração equivalente à do comprimento de onda que sofre interferência completamente construtiva entre os raios (2) e (5), mas essa condição só é possível para uma espessura mínima da película. Considere que o caminho percorrido em (3) e (4) corresponde ao dobro da espessura  $E$  da película de óleo.



Expressa em termos do comprimento de onda ( $\lambda$ ), a espessura mínima é igual a

- A**  $\frac{\lambda}{4}$ .
- B**  $\frac{\lambda}{2}$ .
- C**  $\frac{3\lambda}{4}$ .
- D**  $\lambda$ .
- E**  $2\lambda$ .

**QUESTÃO 14.**

(Enem 2015) Ao ouvir uma flauta e um piano emitindo a mesma nota musical, consegue-se diferenciar esses instrumentos um do outro.

Essa diferenciação se deve principalmente a(ao)

- A** intensidade sonora do som de cada instrumento musical.
- B** potência sonora do som emitido pelos diferentes instrumentos musicais.
- C** diferente velocidade de propagação do som emitido por cada instrumento musical
- D** timbre do som, que faz com que os formatos das ondas de cada instrumento sejam diferentes.
- E** altura do som, que possui diferentes frequências para diferentes instrumentos musicais.

**QUESTÃO 15.**

(Enem 2014) Quando adolescente, as nossas tardes, após as aulas, consistiam em tomar às mãos o violão e o dicionário de acordes de Almir Chediak e desafiar nosso amigo Hamilton a descobrir, apenas ouvindo o acorde, quais notas eram escolhidas. Sempre perdíamos a aposta, ele possui o ouvido absoluto.



# GRADE DE CORREÇÃO

Nível 0 = 0 / Nível I = 2,0 / Nível II = 4,0 / Nível III = 6,0 / Nível IV = 8,0 / Nível V = 10,0

REDAÇÃO

COMPETÊNCIA	CRITÉRIOS (Níveis)
<p><b>I</b></p> <p>Demonstrar domínio da norma padrão da língua escrita.</p>	<p>13. Demonstra desconhecimento da norma padrão, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>14. Demonstra domínio insuficiente da norma padrão, apresentando graves e frequentes desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>15. Demonstra domínio mediano da norma padrão, apresentando muitos desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>16. Demonstra domínio adequado da norma padrão, apresentando alguns desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>17. Demonstra bom domínio da norma padrão, com poucos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>18. Demonstra excelente domínio da norma padrão, não apresentando ou apresentando escassos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p>
<p><b>II</b></p> <p>Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo.</p>	<p>13. Foge ao tema proposto.</p> <p>14. Desenvolve de maneira tangencial o tema ou apresenta inadequação ao tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>15. Desenvolve de forma mediana o tema a partir de argumentos do senso comum, cópias dos textos motivadores ou apresenta domínio precário do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>16. Desenvolve de forma adequada o tema, a partir de argumentação previsível e apresenta domínio adequado do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>17. Desenvolve bem o tema a partir de argumentação consistente e apresenta bom domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>18. Desenvolve muito bem o tema com argumentação consistente, além de apresentar excelente domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo, a partir de um repertório sociocultural produtivo.</p>
<p><b>III</b></p> <p>Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.</p>	<p>13. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos incoerentes.</p> <p>14. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pouco relacionados ao tema.</p> <p>15. Apresenta informações, fatos e opiniões, ainda que pertinentes ao tema proposto, com pouca articulação e/ou com contradições, ou limita-se a reproduzir os argumentos constantes na proposta de redação em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>16. Apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto, porém pouco organizados e relacionados de forma pouco consistente em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>17. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, com indícios de autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>18. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, configurando autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p>
<p><b>IV</b></p> <p>Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.</p>	<p>13. Apresenta informações desconexas, que não se configuram como texto.</p> <p>14. Não articula as partes do texto ou as articula de forma precária e/ou inadequada.</p> <p>15. Articula as partes do texto, porém com muitas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>16. Articula as partes do texto, porém com algumas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>17. Articula as partes do texto, com poucas inadequações na utilização de recursos coesivos.</p> <p>18. Articula as partes do texto, sem inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p>
<p><b>V</b></p> <p>Elaborar proposta de solução para o problema abordado, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.</p>	<p>13. Não elabora proposta de intervenção.</p> <p>14. Elaborar proposta de intervenção tangencial ao tema ou a deixa subentendida no texto.</p> <p>15. Elaborar proposta de intervenção de forma precária ou relacionada ao tema mas não articulada com a discussão desenvolvida no texto.</p> <p>16. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema mas pouco articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>17. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>18. Elaborar proposta de intervenção inovadora relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida em seu texto.</p>

### Aspectos considerados na avaliação de cada competência

Comp. I	<p>a) Adequação ao registro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de formalidade</li> <li>• Variedade linguística adequada ao tipo de texto e à situação de interlocução.</li> </ul>	<p>b) Norma gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxe de concordância, regência e colocação</li> <li>• Pontuação</li> <li>• Flexão</li> </ul>	<p>c) Convenções da escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita das palavras (ortografia, acentuação)</li> <li>• Maiúsculas/minúsculas</li> </ul>
Comp. II	<p>a) Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da proposta</li> <li>• Desenvolvimento do tema a partir de um projeto de texto.</li> </ul>	<p>b) Estrutura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadeamento das partes do texto</li> <li>• Progressão temática</li> </ul>	
Comp. III	<p>a) Coerência textual (organização do texto quanto à sua lógica interna e externa)</p>	<p>b) Argumentatividade</p>	<p>c) Indícios de autoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de marcas pessoais manifestas no desenvolvimento temático e na organização textual.</li> </ul>
Comp. IV	<p>a) Coesão lexical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no uso de recursos lexicais, tais como: sinônimos, hiperônimos, repetição, reiteração etc.</li> </ul>	<p>b) Coesão gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no emprego de conectivos, tempos verbais, pontuação, sequência temporal, relações anafóricas, conectores intervocabulares, interparágrafos etc.</li> </ul>	
Comp. V	<p>Cidadania ativa com proposta solidária, compartilhada e inovadora.</p>		

FOLHA DE REDAÇÃO

FOLHA DE REDAÇÃO  
MODELO ENEM

ALUNO(A): \_\_\_\_\_ INSCRIÇÃO: \_\_\_\_\_  
SEDE: \_\_\_\_\_ SÉRIE: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RESERVADO AO CORRETOR

Competências	Pontos	Níveis
I		
II		
III		
IV		
V		
<b>Total</b>		
Média (Nota Final)		

22. Preencha o seu nome e assine nos locais apropriados.
23. A transcrição da sua redação deve ser feita preferencialmente com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.
24. Em nenhuma hipótese, haverá substituição desta folha por erro de preenchimento do participante.
25. Escreva a sua redação com letra legível. No caso de erro, risque com um único traço e escreva, em seguida, o respectivo substitutivo. Lembre-se: parênteses não podem ser usados para tal finalidade.
26. Não será avaliado texto escrito em local indevido. Respeite rigorosamente as margens.
27. Não será permitido utilizar material de consulta.
28. Não será permitido o empréstimo de qualquer material entre os participantes.

•iiAtenção: A redação será corrigida a partir de 8 linhas.

CORRETOR

Nome \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

# GRADE DE CORREÇÃO

Nível 0 = 0 / Nível I = 2,0 / Nível II = 4,0 / Nível III = 6,0 / Nível IV = 8,0 / Nível V = 10,0

COMPETÊNCIA	CRITÉRIOS (Níveis)
<p><b>I</b></p> <p>Demonstrar domínio da norma padrão da língua escrita.</p>	<p>13. Demonstra desconhecimento da norma padrão, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>14. Demonstra domínio insuficiente da norma padrão, apresentando graves e frequentes desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>15. Demonstra domínio mediano da norma padrão, apresentando muitos desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>16. Demonstra domínio adequado da norma padrão, apresentando alguns desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>17. Demonstra bom domínio da norma padrão, com poucos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>18. Demonstra excelente domínio da norma padrão, não apresentando ou apresentando escassos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p>
<p><b>II</b></p> <p>Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo.</p>	<p>13. Foge ao tema proposto.</p> <p>14. Desenvolve de maneira tangencial o tema ou apresenta inadequação ao tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>15. Desenvolve de forma mediana o tema a partir de argumentos do senso comum, cópias dos textos motivadores ou apresenta domínio precário do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>16. Desenvolve de forma adequada o tema, a partir de argumentação previsível e apresenta domínio adequado do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>17. Desenvolve bem o tema a partir de argumentação consistente e apresenta bom domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>18. Desenvolve muito bem o tema com argumentação consistente, além de apresentar excelente domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo, a partir de um repertório sociocultural produtivo.</p>
<p><b>III</b></p> <p>Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.</p>	<p>13. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos incoerentes.</p> <p>14. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pouco relacionados ao tema.</p> <p>15. Apresenta informações, fatos e opiniões, ainda que pertinentes ao tema proposto, com pouca articulação e/ou com contradições, ou limita-se a reproduzir os argumentos constantes na proposta de redação em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>16. Apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto, porém pouco organizados e relacionados de forma pouco consistente em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>17. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, com indícios de autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>18. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, configurando autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p>
<p><b>IV</b></p> <p>Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.</p>	<p>13. Apresenta informações desconexas, que não se configuram como texto.</p> <p>14. Não articula as partes do texto ou as articula de forma precária e/ou inadequada.</p> <p>15. Articula as partes do texto, porém com muitas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>16. Articula as partes do texto, porém com algumas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>17. Articula as partes do texto, com poucas inadequações na utilização de recursos coesivos.</p> <p>18. Articula as partes do texto, sem inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p>
<p><b>V</b></p> <p>Elaborar proposta de solução para o problema abordado, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.</p>	<p>13. Não elabora proposta de intervenção.</p> <p>14. Elaborar proposta de intervenção tangencial ao tema ou a deixa subentendida no texto.</p> <p>15. Elaborar proposta de intervenção de forma precária ou relacionada ao tema mas não articulada com a discussão desenvolvida no texto.</p> <p>16. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema mas pouco articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>17. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>18. Elaborar proposta de intervenção inovadora relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida em seu texto.</p>

### Aspectos considerados na avaliação de cada competência

Comp. I	<p>a) Adequação ao registro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de formalidade</li> <li>• Variedade linguística adequada ao tipo de texto e à situação de interlocução.</li> </ul>	<p>b) Norma gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxe de concordância, regência e colocação</li> <li>• Pontuação</li> <li>• Flexão</li> </ul>	<p>c) Convenções da escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita das palavras (ortografia, acentuação)</li> <li>• Maiúsculas/minúsculas</li> </ul>
Comp. II	<p>a) Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da proposta</li> <li>• Desenvolvimento do tema a partir de um projeto de texto.</li> </ul>	<p>b) Estrutura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadeamento das partes do texto</li> <li>• Progressão temática</li> </ul>	
Comp. III	<p>a) Coerência textual (organização do texto quanto à sua lógica interna e externa)</p>	<p>b) Argumentatividade</p>	<p>c) Indícios de autoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de marcas pessoais manifestas no desenvolvimento temático e na organização textual.</li> </ul>
Comp. IV	<p>a) Coesão lexical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no uso de recursos lexicais, tais como: sinônimos, hiperônimos, repetição, reiteração etc.</li> </ul>	<p>b) Coesão gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no emprego de conectivos, tempos verbais, pontuação, sequência temporal, relações anafóricas, conectores intervocabulares, interparágrafos etc.</li> </ul>	
Comp. V	<p>Cidadania ativa com proposta solidária, compartilhada e inovadora.</p>		

FOLHA DE REDAÇÃO

FOLHA DE REDAÇÃO  
MODELO ENEM

ALUNO(A): \_\_\_\_\_ INSCRIÇÃO: \_\_\_\_\_  
SEDE: \_\_\_\_\_ SÉRIE: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RESERVADO AO CORRETOR

Competências	Pontos	Níveis
I		
II		
III		
IV		
V		
<b>Total</b>		
Média (Nota Final)		

22. Preencha o seu nome e assine nos locais apropriados.
23. A transcrição da sua redação deve ser feita preferencialmente com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.
24. Em nenhuma hipótese, haverá substituição desta folha por erro de preenchimento do participante.
25. Escreva a sua redação com letra legível. No caso de erro, risque com um único traço e escreva, em seguida, o respectivo substitutivo. Lembre-se: parênteses não podem ser usados para tal finalidade.
26. Não será avaliado texto escrito em local indevido. Respeite rigorosamente as margens.
27. Não será permitido utilizar material de consulta.
28. Não será permitido o empréstimo de qualquer material entre os participantes.

•ijAtenção: A redação será corrigida a partir de 8 linhas.

CORRETOR

Nome \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

# GRADE DE CORREÇÃO

Nível 0 = 0 / Nível I = 2,0 / Nível II = 4,0 / Nível III = 6,0 / Nível IV = 8,0 / Nível V = 10,0

REDAÇÃO

COMPETÊNCIA	CRITÉRIOS (Níveis)
<p><b>I</b></p> <p>Demonstrar domínio da norma padrão da língua escrita.</p>	<p>13. Demonstra desconhecimento da norma padrão, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>14. Demonstra domínio insuficiente da norma padrão, apresentando graves e frequentes desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>15. Demonstra domínio mediano da norma padrão, apresentando muitos desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>16. Demonstra domínio adequado da norma padrão, apresentando alguns desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>17. Demonstra bom domínio da norma padrão, com poucos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>18. Demonstra excelente domínio da norma padrão, não apresentando ou apresentando escassos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p>
<p><b>II</b></p> <p>Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo.</p>	<p>13. Foge ao tema proposto.</p> <p>14. Desenvolve de maneira tangencial o tema ou apresenta inadequação ao tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>15. Desenvolve de forma mediana o tema a partir de argumentos do senso comum, cópias dos textos motivadores ou apresenta domínio precário do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>16. Desenvolve de forma adequada o tema, a partir de argumentação previsível e apresenta domínio adequado do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>17. Desenvolve bem o tema a partir de argumentação consistente e apresenta bom domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>18. Desenvolve muito bem o tema com argumentação consistente, além de apresentar excelente domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo, a partir de um repertório sociocultural produtivo.</p>
<p><b>III</b></p> <p>Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.</p>	<p>13. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos incoerentes.</p> <p>14. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pouco relacionados ao tema.</p> <p>15. Apresenta informações, fatos e opiniões, ainda que pertinentes ao tema proposto, com pouca articulação e/ou com contradições, ou limita-se a reproduzir os argumentos constantes na proposta de redação em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>16. Apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto, porém pouco organizados e relacionados de forma pouco consistente em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>17. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, com indícios de autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>18. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, configurando autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p>
<p><b>IV</b></p> <p>Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.</p>	<p>13. Apresenta informações desconexas, que não se configuram como texto.</p> <p>14. Não articula as partes do texto ou as articula de forma precária e/ou inadequada.</p> <p>15. Articula as partes do texto, porém com muitas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>16. Articula as partes do texto, porém com algumas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>17. Articula as partes do texto, com poucas inadequações na utilização de recursos coesivos.</p> <p>18. Articula as partes do texto, sem inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p>
<p><b>V</b></p> <p>Elaborar proposta de solução para o problema abordado, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.</p>	<p>13. Não elabora proposta de intervenção.</p> <p>14. Elaborar proposta de intervenção tangencial ao tema ou a deixa subentendida no texto.</p> <p>15. Elaborar proposta de intervenção de forma precária ou relacionada ao tema mas não articulada com a discussão desenvolvida no texto.</p> <p>16. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema mas pouco articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>17. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>18. Elaborar proposta de intervenção inovadora relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida em seu texto.</p>

### Aspectos considerados na avaliação de cada competência

Comp. I	<p>a) Adequação ao registro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de formalidade</li> <li>• Variedade linguística adequada ao tipo de texto e à situação de interlocução.</li> </ul>	<p>b) Norma gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxe de concordância, regência e colocação</li> <li>• Pontuação</li> <li>• Flexão</li> </ul>	<p>c) Convenções da escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita das palavras (ortografia, acentuação)</li> <li>• Maiúsculas/minúsculas</li> </ul>
Comp. II	<p>a) Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da proposta</li> <li>• Desenvolvimento do tema a partir de um projeto de texto.</li> </ul>	<p>b) Estrutura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadeamento das partes do texto</li> <li>• Progressão temática</li> </ul>	
Comp. III	<p>a) Coerência textual (organização do texto quanto à sua lógica interna e externa)</p>	<p>b) Argumentatividade</p>	<p>c) Indícios de autoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de marcas pessoais manifestas no desenvolvimento temático e na organização textual.</li> </ul>
Comp. IV	<p>a) Coesão lexical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no uso de recursos lexicais, tais como: sinônimos, hiperônimos, repetição, reiteração etc.</li> </ul>	<p>b) Coesão gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no emprego de conectivos, tempos verbais, pontuação, sequência temporal, relações anafóricas, conectores intervocabulares, interparágrafos etc.</li> </ul>	
Comp. V	<p>Cidadania ativa com proposta solidária, compartilhada e inovadora.</p>		

FOLHA DE REDAÇÃO

FOLHA DE REDAÇÃO  
MODELO ENEM

ALUNO(A): \_\_\_\_\_ INSCRIÇÃO: \_\_\_\_\_  
SEDE: \_\_\_\_\_ SÉRIE: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RESERVADO AO CORRETOR

Competências	Pontos	Níveis
I		
II		
III		
IV		
V		
<b>Total</b>		
Média (Nota Final)		

22. Preencha o seu nome e assine nos locais apropriados.
23. A transcrição da sua redação deve ser feita preferencialmente com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.
24. Em nenhuma hipótese, haverá substituição desta folha por erro de preenchimento do participante.
25. Escreva a sua redação com letra legível. No caso de erro, risque com um único traço e escreva, em seguida, o respectivo substitutivo. Lembre-se: parênteses não podem ser usados para tal finalidade.
26. Não será avaliado texto escrito em local indevido. Respeite rigorosamente as margens.
27. Não será permitido utilizar material de consulta.
28. Não será permitido o empréstimo de qualquer material entre os participantes.

•iiAtenção: A redação será corrigida a partir de 8 linhas.

CORRETOR

Nome \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

# GRADE DE CORREÇÃO

Nível 0 = 0 / Nível I = 2,0 / Nível II = 4,0 / Nível III = 6,0 / Nível IV = 8,0 / Nível V = 10,0

REDAÇÃO

COMPETÊNCIA	CRITÉRIOS (Níveis)
<p><b>I</b></p> <p>Demonstrar domínio da norma padrão da língua escrita.</p>	<p>13. Demonstra desconhecimento da norma padrão, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>14. Demonstra domínio insuficiente da norma padrão, apresentando graves e frequentes desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>15. Demonstra domínio mediano da norma padrão, apresentando muitos desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita.</p> <p>16. Demonstra domínio adequado da norma padrão, apresentando alguns desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>17. Demonstra bom domínio da norma padrão, com poucos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p> <p>18. Demonstra excelente domínio da norma padrão, não apresentando ou apresentando escassos desvios gramaticais e de convenções da escrita.</p>
<p><b>II</b></p> <p>Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo.</p>	<p>13. Foge ao tema proposto.</p> <p>14. Desenvolve de maneira tangencial o tema ou apresenta inadequação ao tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>15. Desenvolve de forma mediana o tema a partir de argumentos do senso comum, cópias dos textos motivadores ou apresenta domínio precário do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>16. Desenvolve de forma adequada o tema, a partir de argumentação previsível e apresenta domínio adequado do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>17. Desenvolve bem o tema a partir de argumentação consistente e apresenta bom domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo.</p> <p>18. Desenvolve muito bem o tema com argumentação consistente, além de apresentar excelente domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo, a partir de um repertório sociocultural produtivo.</p>
<p><b>III</b></p> <p>Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.</p>	<p>13. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos incoerentes.</p> <p>14. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pouco relacionados ao tema.</p> <p>15. Apresenta informações, fatos e opiniões, ainda que pertinentes ao tema proposto, com pouca articulação e/ou com contradições, ou limita-se a reproduzir os argumentos constantes na proposta de redação em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>16. Apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto, porém pouco organizados e relacionados de forma pouco consistente em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>17. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, com indícios de autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p> <p>18. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto de forma consistente, configurando autoria, em defesa de seu ponto de vista.</p>
<p><b>IV</b></p> <p>Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.</p>	<p>13. Apresenta informações desconexas, que não se configuram como texto.</p> <p>14. Não articula as partes do texto ou as articula de forma precária e/ou inadequada.</p> <p>15. Articula as partes do texto, porém com muitas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>16. Articula as partes do texto, porém com algumas inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p> <p>17. Articula as partes do texto, com poucas inadequações na utilização de recursos coesivos.</p> <p>18. Articula as partes do texto, sem inadequações na utilização dos recursos coesivos.</p>
<p><b>V</b></p> <p>Elaborar proposta de solução para o problema abordado, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.</p>	<p>13. Não elabora proposta de intervenção.</p> <p>14. Elaborar proposta de intervenção tangencial ao tema ou a deixa subentendida no texto.</p> <p>15. Elaborar proposta de intervenção de forma precária ou relacionada ao tema mas não articulada com a discussão desenvolvida no texto.</p> <p>16. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema mas pouco articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>17. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida no texto.</p> <p>18. Elaborar proposta de intervenção inovadora relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida em seu texto.</p>

### Aspectos considerados na avaliação de cada competência

Comp. I	<p>a) Adequação ao registro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de formalidade</li> <li>• Variedade linguística adequada ao tipo de texto e à situação de interlocução.</li> </ul>	<p>b) Norma gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxe de concordância, regência e colocação</li> <li>• Pontuação</li> <li>• Flexão</li> </ul>	<p>c) Convenções da escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita das palavras (ortografia, acentuação)</li> <li>• Maiúsculas/minúsculas</li> </ul>
Comp. II	<p>a) Tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da proposta</li> <li>• Desenvolvimento do tema a partir de um projeto de texto.</li> </ul>	<p>b) Estrutura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadeamento das partes do texto</li> <li>• Progressão temática</li> </ul>	
Comp. III	<p>a) Coerência textual (organização do texto quanto à sua lógica interna e externa)</p>	<p>b) Argumentatividade</p>	<p>c) Indícios de autoria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de marcas pessoais manifestas no desenvolvimento temático e na organização textual.</li> </ul>
Comp. IV	<p>a) Coesão lexical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no uso de recursos lexicais, tais como: sinônimos, hiperônimos, repetição, reiteração etc.</li> </ul>	<p>b) Coesão gramatical</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no emprego de conectivos, tempos verbais, pontuação, sequência temporal, relações anafóricas, conectores intervocabulares, interparágrafos etc.</li> </ul>	
Comp. V	<p>Cidadania ativa com proposta solidária, compartilhada e inovadora.</p>		

FOLHA DE REDAÇÃO

FOLHA DE REDAÇÃO  
MODELO ENEM

ALUNO(A): \_\_\_\_\_ INSCRIÇÃO: \_\_\_\_\_  
SEDE: \_\_\_\_\_ SÉRIE: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

RESERVADO AO CORRETOR

Competências	Pontos	Níveis
I		
II		
III		
IV		
V		
<b>Total</b>		
Média (Nota Final)		

22. Preencha o seu nome e assine nos locais apropriados.
23. A transcrição da sua redação deve ser feita preferencialmente com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.
24. Em nenhuma hipótese, haverá substituição desta folha por erro de preenchimento do participante.
25. Escreva a sua redação com letra legível. No caso de erro, risque com um único traço e escreva, em seguida, o respectivo substitutivo. Lembre-se: parênteses não podem ser usados para tal finalidade.
26. Não será avaliado texto escrito em local indevido. Respeite rigorosamente as margens.
27. Não será permitido utilizar material de consulta.
28. Não será permitido o empréstimo de qualquer material entre os participantes.

•iiAtenção: A redação será corrigida a partir de 8 linhas.

CORRETOR

Nome \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



# QUER ESTUDAR COM BOLSAS DE ESTUDOS?

## Você merece, a gente investe



**Universidade  
de Fortaleza**

Ensinando e Aprendendo

A Unifor oferece programa de bolsas baseado no seu desempenho. Qualquer que seja seu perfil, a gente tem oportunidades para você:



Nota Enem



Desempenho acadêmico



Pesquisa



Monitoria



Arte



Esporte

## Venha para um dos melhores lugares do mundo para estudar!

[UNIFOR.BR/ESTUDENAUNIFOR](https://unifor.br/estudenaunifor)

\*Vagas limitadas. Confira os requisitos para bolsas no site.

