

# aprovado UEA

O pré-vestibular da

Ano V  
n.º 26

**Português**  
**Química**  
**Geografia**  
**Física**  
**Matemática**

**Guia**  
**de**  
**Profissões**  
**Gestão**  
**Ambiental**

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



**AMAZONAS**  
GOVERNO DO ESTADO  
[www.amazonas.am.gov.br](http://www.amazonas.am.gov.br)

# Guia de Profissões

## Gestão ambiental

O tecnólogo em Gestão Ambiental planeja, desenvolve, executa e orienta projetos que visam à preservação do meio ambiente, tais como a prevenção, a redução ou a eliminação da poluição das águas e a deterioração das matas e do solo. Esse profissional participa, ainda, de programas de reciclagem de materiais, elaborando estratégias para minimizar o impacto causado pela ação das atividades humanas. É habilitado, também, para atuar no planejamento ambiental, na exploração de recursos naturais de maneira sustentável e na recuperação e no manejo de áreas degradadas.

As funções do profissional da área incluem pesquisa, avaliação, adaptação e implantação de sistemas de produção ambientalmente produtivos; a reabilitação de áreas degradadas; a diminuição e o monitoramento dos processos e atividades causadoras de impactos ambientais. É ele, tam-



bém, que prepara empresas e organizações para receber licenças ambientais de funcionamento, hoje em vigência no setor florestal, envolvendo empreendimentos agrícolas e industriais. Para isso, segue normas da Organização Internacional de Normalização (ISO).

O profissional com essa formação está apto a atuar no setor público ou privado e nas áreas urbanas, rurais ou industriais, implementando e acompanhando projetos de exploração de recursos naturais, aplicando métodos e técnicas não poluentes. O profissional controla o tratamento de resíduos urbanos que são lançados para o meio ambiente, os dejetos industriais e a adoção de normas de proteção ambiental e de tecnologias limpas. Em áreas já degradadas, recupera o solo, implanta sistemas de tratamento de lixo e busca soluções para drenar as águas das chuvas, sempre procurando melhorar o desempenho econômico e ambiental dos processos produtivos.

Atualmente, a profissão apresenta três áreas de concentração: ecossistemas urbanos, ecossistemas rurais e ecossistemas industriais. A preocupação com questões ambientais, a preservação da natureza e a redução da poluição atmosférica e das águas e o aumento de exportações para países que só aceitam transações com companhias possuidoras de certificação de qualidade, como o ISO 14.000, fazem com que a procura por esse tecnólogo esteja em alta em praticamente todo o País.

Os especialistas em planejamento são muito solicitados por indústrias de diversos segmentos. Empresas de consultoria e auditoria também são bons empregadores. Um campo que está em crescimento é o de Educação Ambiental.

Com duração média de dois anos, durante o curso, são abordadas matérias teóricas, como ecologia, educação ambiental, saneamento e planejamento urbano, gestão de negócios e empreendedorismo. Mas há também disciplinas especificamente voltadas às aulas práticas em laboratórios de Física, Química e Biologia.

### O CURSO NA UEA

Oferecido, pela primeira vez, no Vestibular 2008 da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), o curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental é um dos oito cursos novos da instituição que fazem parte do Programa de formação Científico-Tecnológica das Populações dos Municípios das Áreas Protegidas do Estado do Amazonas, voltado especificamente às vocações regionais.

O curso é oferecido em três áreas de Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Estado: Uatumã, Barati e Uacari, abrangendo os municípios de Itapiranga, São Sebastião do Uatumã, Apuí, Carauari, Itamarati e Tapauá.

O profissional formado pela UEA estará apto a planejar e a elaborar relatórios de impacto ambiental e organizar planos para o uso sustentável dos recursos naturais; executar projetos para a recuperação de áreas que já estão degradadas; implantar, em indústrias, projetos de exploração da natureza usando técnicas não poluentes; prestar consultoria, assessorando empresas e órgãos públicos em projetos de preservação do meio ambiente; elaborar certificações para empreendimentos agrícolas e industriais seguindo as normas da ISO; e planejar programas para conscientizar a população sobre a importância de preservar o meio ambiente.

## Índice

### LITERATURA

**Modernismo I ..... Pág. 03**  
(aula 151)

### QUÍMICA

**Funções orgânicas I – Hidrocarbonetos**  
..... **Pág. 05**  
(aula 152)

### GEOGRAFIA

**Teoria demográfica ..... Pág. 07**  
(aula 153)

### MATEMÁTICA

**Trigonometria ..... Pág. 09**  
(aula 154)

### FÍSICA

**Estudo dos gases e termodinâmica**  
..... **Pág. 11**  
(aula 155)

### PORTUGUÊS

**Perscrutando o texto ..... Pág. 13**  
(aula 156)

**Referências bibliográficas ..... Pág. 15**

## 1. ANTECEDENTES DA SEMANA DE ARTE MODERNA

1911

- a) Em São Paulo, Oswald de Andrade, com a ajuda financeira da mãe, funda o jornal humorístico *O pirralho*, cujo primeiro número é lançado em 12 de agosto. O jornal começa a fazer sátiras às poesias parnasiana e romântica.
- b) O mesmo jornal, quando elabora paródias a textos do passado, faz uma mistura de Português com Italiano.

1912

- a) Oswald de Andrade, filho da alta burguesia paulista, retorna da Europa (Itália) para São Paulo, trazendo notícias do Futurismo de Marinetti.
- b) A idéia de uma arte atrelada à civilização técnica, de combate ao academicismo, começa a ser divulgada.

1913

- a) Acontece a primeira mostra de arte não-acadêmica feita no Brasil. O autor das obras é o pintor lituano Lasar Segall, recém-chegado da Europa (Alemanha). Ele expõe trabalhos que se apóiam no Expressionismo alemão.
- b) A exposição, apesar de não causar muita repercussão, vai sinalizar contatos com as vanguardas alemãs.

1914

- a) Anita Malfatti realiza sua primeira exposição de pintura. Recém-chegada da Alemanha, ela também exibe traços do Expressionismo.
- b) A exposição de Anita recebe alguns elogios da crítica, mas nada de teor significativo.

1915

- a) Anita Malfatti viaja para os Estados Unidos, onde conhece de perto o Cubismo.
- b) Luís de Montalvor, poeta português (1891-1974), junto com Ronald de Carvalho, organizam a revista *Orpheu*, que desencadeia o Modernismo em Portugal.
- c) Oswald de Andrade torna o jornal *O Pirralho* um veículo de apoio às tendências culturais emergentes.

1917

- a) Mário de Andrade e Oswald de Andrade, em função das afinidades culturais, tornam-se amigos.
- b) Mário de Andrade publica sua primeira obra: *Há uma gota de sangue em cada poema* (poesia ainda parnasiana sobre a Primeira Guerra Mundial).
- c) Guilherme de Almeida, ainda sob a égide parnasiana, publica seu primeiro livro: *Nós*.
- d) Manuel Bandeira estréia na literatura com a obra *A Cinza das Horas* (poesia parnasiana).
- e) Menotti del Picchia lança seu primeiro li-

vro: *Juca Mulato* (poesia nacionalista ainda nos moldes parnasianos).

- f) Cassiano Ricardo lança o livro *A Flauta de Pã* (poesia parnasiana).
- g) Anita Malfatti, depois de quatro anos de estudos na Alemanha e nos Estados Unidos, realiza, em São Paulo, sua segunda exposição. São 53 trabalhos entre pinturas, aquarelas, caricaturas, gravuras. A exposição provoca violenta discussão na imprensa, principalmente depois do artigo de Monteiro Lobato: *Paranóia ou mistificação?*, publicado no jornal *O Estado de São Paulo*. Eis um trecho do artigo:

“Há duas espécies de artistas. Uma composta dos que vêm normalmente as coisas e, em consequência, disso fazem arte pura, guardando os eternos ritmos da vida, e adotados para a concretização das emoções estéticas, os processos clássicos dos grandes mestres. (...) A outra espécie é formada pelos que vêm anormalmente a natureza e interpretam-na à luz de teorias efêmeras, sob a sugestão estrábica de escolas rebeldes, surgidas cá e lá como furúnculos da cultura excessiva. São produtos do cansaço e do sadismo de todos os períodos de decadência: são frutos de fins de estação, bichados ao nascedouro.”

- h) Os jovens artistas, entre eles Mário e Oswald de Andrade, põem-se em defesa de Anita pelos jornais. Há, em São Paulo, dois grupos bem nítidos: o dos que apóiam a arte moderna e o dos que a condenam ferozmente.

- i) Sobre Anita Malfatti, Menotti del Picchia, autor de *Juca Mulato*, escreve:

“Anita foi chefe de vanguarda na arrancada inicial do movimento modernista da pintura de São Paulo. Sua arte mereceu a honra consagradora do martírio: foi recebida a pedradas”.

1919

- a) Manuel Bandeira publica o livro de poemas *Carnaval*, contendo poemas de versos livres.
- b) Oswald de Andrade, Di Cavalcanti e Menotti del Picchia descobrem o escultor Victor Brecheret, recém-chegado de Roma. O escultor adere ao grupo dos articulistas da Semana de Arte Moderna.

1920

- a) A imprensa começa a veicular artigos atacando o academicismo e o passadismo.
- b) Há um grupo articulando a renovação das artes brasileiras: Oswald de Andrade, Mário de Andrade, Menotti del Picchia, Cândido Mota Filho e Agenor Barata.

1921

- a) Mário e Oswald de Andrade vão ao Rio de Janeiro em busca de apoio para o movimento modernista. Conseguem as adesões de Manuel Bandeira, Ronald de Carvalho, Ribeiro Couto, Álvaro Moreira, Renato de Almeida, Villa-Lobos e Sérgio Buarque de Holanda.
- b) Nos meses de agosto e setembro, Mário de Andrade publica, no *Jornal do Comércio*, uma série de artigos chamada “Mestres do Passado”, em que analisa a poesia parnasiana de Alberto de Oliveira, Raimundo Correia, Olavo Bilac, Vicente de Carvalho e Francisca Júlia – todos com



# Desafio Literário



## Caiu no vestibular

01. (FGV) Ao retornar da Europa, em 1912, entusiasmado com as idéias do ....., em especial naquilo que se refere à Arte e à Literatura, ..... passa a preconizar que ambas devem adequar-se à era da velocidade das locomotivas, dos aeroplanos, dos automóveis, à era das máquinas, enfim, ao desenvolvimento tecnológico e que, para isso, era necessário romper com o passado, com a tradição. Mais tarde, entra em contato com outras propostas vanguardistas européias, de que surgirão outros movimentos por ele liderados, como o Movimento .....

Preenche corretamente as lacunas a alternativa:

- a) Dadaísmo – Plínio Salgado – Verde-amarelo.  
b) Concretismo – Manuel Bandeira – Regionalista.  
c) Futurismo – Oswald de Andrade – Antropofágico.  
d) Cubismo – Ronald de Carvalho – Construtivista.  
e) Surrealismo – Mário de Andrade – Nativista.

02. (Desafio da TV) As obras expostas a seguir foram todas publicadas, por coincidência, em 1917. Qual delas pertence ao autor do poema *Os Sapos*, declamado na Semana de Arte Moderna?

- a) *A cinza das horas*  
b) *Há uma gota de sangue em cada poema*  
c) *Juca Mulato*  
d) *Nós*  
e) *A flauta de Pã*

03. (Desafio do Rádio) Autor consagrado desde 1902, membro da Academia Brasileira de Letras, apoiou os jovens que, em 1922, se dispuseram a fazer uma revolução nas artes brasileiras.

- a) Monteiro Lobato  
b) Euclides da Cunha  
c) Lima Barreto  
d) Graça Aranha  
e) Olavo Bilac

04. Apenas uma obra não se vincula ao Parnasianismo. Qual?

- a) *Há uma gota de sangue em cada poema*  
b) *O Caçador de Esmeraldas*  
c) *Carnaval*  
d) *A cinza das horas*  
e) *Juca Mulato*

## Mal Secreto

Raimundo Correia

Se a cólera que espuma, a dor que mora  
N'alma, e destrói cada ilusão que nasce,  
Tudo o que punge, tudo o que devora  
O coração, no rosto se estampasse;

Se se pudesse o espírito que chora  
Ver através da máscara da face,  
Quanta gente, talvez, que inveja agora  
Nos causa, então piedade nos causasse!

Quanta gente que ri, talvez, consigo  
Guarda um atroz, recôndito inimigo,  
Como invisível chaga cancerosa!

Quanta gente que ri, talvez existe,  
Cuja ventura única consiste  
Em parecer aos outros venturosa!

1. **PREFERÊNCIA PELO SONETO** – Os poetas do Parnasianismo elegem o soneto (2 quartetos e 2 tercetos) como composição ideal para o desafio da síntese. Qualquer temática escolhida tem de virar arte e ser esgotada em 14 versos.

2. **PRIMEIRA ESTROFE** – O uso do “se” coloca a idéia da primeira estrofe em perspectiva de hipótese. O poeta questiona o que aconteceria se a **cólera** (que mora na alma e é capaz de destruir cada ilusão que nasce) estivesse estampada no rosto do ser humano.

Os versos são **decassílabos**; as rimas são **pobres** (ocorrem entre palavras de mesma classe gramatical).

3. **SEGUNDA ESTROFE** – A estratégia da hipótese continua. Se fosse possível ver o espírito que sofre por meio da máscara da face, muita gente que nos causa inveja talvez passasse a nos causar piedade. É como se a face do ser humano fosse apenas uma máscara a encobrir o que realmente somos por dentro.

As rimas são **ricas** (ocorrem entre palavras de classes diferentes).

4. **TERCEIRA ESTROFE** – O riso, sinal universal de felicidade, é contestado. Quem exibe sorriso no rosto pode estar chorando por dentro, como se a capacidade de fingir fosse inerente ao ser humano.

A rima (consigo/inimigo) é **rica**.

5. **QUARTA ESTROFE** – A capacidade de fingir chega ao ápice: para muita gente, a única felicidade consiste em parecer feliz para os outros.

A rima (existe/consiste) é **pobre**.

6. **PESSIMISMO** – Raimundo Correia contamina muitos leitores com sonetos pessimistas. Em *Mal Secreto*, levanta a hipótese de que somos fingidores, de que exibimos uma felicidade que não condiz com nossas condições interiores.

sólida reputação junto ao público.

c) Em outubro, Graça Aranha, escritor consagrado, membro da Academia Brasileira de Letras e diplomata, retorna da Europa, onde tinha vivido desde 1900. Influenciado pelas vanguardas européias, Graça Aranha une-se aos jovens que articulam a Semana de Arte Moderna.

d) Villa-Lobos, maestro e compositor, recebe a visita de Graça Aranha e Ronald de Carvalho, que o convidam a participar de um evento em São Paulo para a divulgação das idéias modernistas. O maestro gosta do projeto, mas alega falta de dinheiro para ir a São Paulo.

e) O grupo ganha a adesão de Paulo Prado, intelectual rico de São Paulo que resolve financiar a aventura dos jovens modernistas. Graças à ajuda dele, Villa-Lobos pode deslocar-se, junto com outros instrumentistas, do Rio para São Paulo.

f) A articulação final da Semana de Arte Moderna acontece durante as reuniões na mansão da família Prado (Paulo era filho do mais importante fazendeiro do café do século XIX).

## 2. A SEMANA DE ARTE MODERNA

a) **Finanças** – A Semana de Arte Moderna só é realizada graças à colaboração financeira encabeçada pelo jornalista René Thiollier: ele consegue 847 mil réis junto aos fazendeiros e exportadores de café, tendo Paulo Prado como primeiro da lista. Também apóiam o movimento o presidente do Estado de São Paulo e o prefeito.

b) **Aluguel do Teatro Municipal** – O Teatro Municipal de São Paulo, fundado em 1913, é alugado para o evento.

c) **Três dias de tumulto** – Dentro da Semana, os três dias de agitação são **13, 15 e 17** de fevereiro de 1922. Em cada dia, os jovens enfocam um tema diferente.

### DIA 13 DE FEVEREIRO (segunda-feira)

a) O evento é inaugurado às 8 horas da noite, com uma exposição de artes plásticas no saguão do teatro. Graça Aranha faz uma conferência com o título de *A Emoção Estética na Arte Moderna*.

b) Nem a reputação de membro da Academia Brasileira de Letras, nem a idade (54 anos) evitam as vaias do público pelos ataques do veterano ao academicismo.

c) No saguão do teatro, estão expostas pinturas de Anita Malfatti, Di Cavalcanti, John Graz, Zina Aita, J. F. de Almeida Prado e Vicente do Rego Monteiro. Há também esculturas de Brecheret e projetos de arquitetura de Antônio Moya e Georg Prziembel.

d) A conferência de Graça Aranha é ilustrada por musicais regidos por Ernani Braga e por declamações de poemas feitas por Ronald de Carvalho e Guilherme de Almeida.

e) Na segunda parte do evento, Ronald de Carvalho profere a conferência “A Pintura e a Escultura Moderna no Brasil”, ilustrada por músicas de Ernani Braga e de Villa-Lobos.

f) Oswald de Andrade lê um poema de sua autoria sob vaias intensas.

g) Mário de Andrade profere um discurso

sobre estética, também sob vaias do público presente.

### DIA 15 DE FEVEREIRO (quarta-feira)

a) Guiomar Novaes, admirada pianista, aproveita um intervalo e executa alguns clássicos consagrados. É aplaudida pelo público.

b) Menotti del Picchia profere uma conferência sobre estética e arte, ilustrada por um número de dança e por vaias e relinchos do público pagante. Eis um trecho do discurso de Menotti:

“Queremos luz, ar, ventiladores, aeroplanos, reivindicações obreiras, idealismos, motores, chaminés de fábricas, sangue, velocidade, sonho na nossa arte. E que o ruído do automóvel, nos trilhos de dois versos, espante da poesia o último deus homérico que ficou, anacronicamente, a dormir e a sonhar, na era do *jazz-band* e do cinema, com a flauta dos pastores da Arcádia e os seios divinos de Helena. [...] e o céu parece um imenso cartaz elétrico que Deus arrumou no alto, para fazer o eterno racismo de sua onipotência. [...] cultivar o helenismo como força dinâmica do nosso século é colocar o corpo seco, enrolado em bandas, de um Ramsés ou de um Amnésis, a governar uma república democrática, onde há fraudes eleitorais e greves anarquistas”.

c) Ronald de Carvalho lê o poema *Os Sapos*, de Manuel Bandeira, que, radicado no Rio de Janeiro, não pode comparecer ao evento (piorara da tuberculose). A leitura do poema é acompanhada de vaias, berros, latidos. Mesmo sob um barulho ensurdecedor, Ronald declama o texto.

### DIA 17 DE FEVEREIRO (sexta-feira)

a) Noite totalmente dedicada à música. Há um longo recital de Villa-Lobos, com a participação de Ernani Braga, Alfredo Gomes, Paulina d'Ambrósio, Lima Viana, Maria Emma, Lucília Villa-Lobos, Pedro Vieira e Antão Soares.

b) O Teatro Municipal está com menos da metade da lotação. Há uma certa tranquilidade no ambiente.

c) Um momento de constrangimento e vaias: Villa-Lobos apresenta-se de casaca, mas com um pé calçado com um sapato e outro com um chinelo. O compositor tem um calo inflamado. Os protestos ao figurino do regente são inúmeros. Um espectador da primeira fila abriu um guarda-chuva preto.

d) A noite encerra-se com a reafirmação dos três objetivos básicos do movimento:

1. Reivindicar o direito permanente à pesquisa estética, à atualização da arte brasileira, à estabilização de uma consciência criadora nacional.

2. Reagir contra o “helenismo” de Coelho Neto, contra o purismo de Rui Barbosa, contra o academicismo de modo geral.

3. Substituir o pieguismo literário de métrica rígida e sentimentos catalogados pela linguagem coloquial, pela livre expressão, pela valorização da realidade nacional, pela exaltação da psique moderna.



Aula 152

## Funções orgânicas I – hidrocarbonetos

### 1. FUNÇÕES ORGÂNICAS

Funções orgânicas são grupos de compostos orgânicos que têm estrutura química semelhante e, conseqüentemente, comportamento químico similar.

### 2. HIDROCARBONETOS

Em Química, um hidrocarboneto é um composto químico constituído essencialmente por átomos de carbono e de hidrogênio.

Os hidrocarbonetos naturais são compostos químicos constituídos apenas por átomos de carbono (C) e de hidrogênio (H), aos quais se podem juntar átomos de oxigênio (O), azoto ou nitrogênio (N) e enxofre (S), dando origem a diferentes compostos de outros grupos funcionais. São conhecidos alguns milhares de hidrocarbonetos. As diferentes características físicas são uma conseqüência das diferentes composições moleculares. Contudo todos os hidrocarbonetos apresentam uma propriedade comum: oxidam-se facilmente liberando calor. Os hidrocarbonetos naturais formam-se a grandes pressões no interior da terra (abaixo de 150 km de profundidade) e são trazidos para zonas de menor pressão através de processos geológicos, em que podem formar acumulações comerciais (petróleo, gás natural, carvão etc.). As moléculas de hidrocarbonetos, sobretudo as mais complexas, possuem alta estabilidade termodinâmica. Apenas o metano, que é a molécula mais simples (CH<sub>4</sub>), pode formar-se em condições de pressão e de temperatura mais baixas. Os demais hidrocarbonetos não são formados espontaneamente nas camadas superficiais da terra.

#### 2.1. Quanto à forma das cadeias carbônicas, os hidrocarbonetos podem ser divididos, em:

**2.1.1.** Hidrocarbonetos alifáticos: neles, a cadeia carbônica é acíclica (ou seja, aberta), sendo subdivididos em: **alcanos; alcenos; alcinos e alcadienos.**

**2.1.2.** Hidrocarbonetos cíclicos: possuem pelo menos uma cadeia carbônica fechada, subdivididos em:

- cicloalcanos ou ciclanos;
- cicloalcenos ou ciclenos;
- cicloalcinos ou ciclinos;
- aromáticos, que possuem, pelo menos, um anel aromático (anel benzênico) além de suas outras ligações.

#### 2.2. Quanto ao tipo de ligação entre os carbonos, os hidrocarbonetos podem ainda ser divididos, didaticamente, em:

**2.2.1.** Hidrocarbonetos saturados, englobando alcanos e cicloalcanos, que não possuem ligações dupla, tripla ou aromática;

**2.2.2.** Hidrocarbonetos insaturados, que possuem uma ou mais ligações dupla ou tripla entre átomos de carbono (entre eles, os alcenos, alcadienos e cicloalcenos - com ligação dupla; alcinos - com ligações tripla -; e aromáticos)

### 2.3. FÓRMULAS GERAIS

O número de átomos de hidrogênio em hidrocarbonetos pode ser determinado, se o número de átomos de carbono for conhecido, utilizando as seguintes equações:

- Alcanos: C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>
- Alcenos: C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>
- Alcinos: C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>
- Ciclanos: C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>
- Ciclenos: C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>

### 2.4. HIDROCARBONETOS E COMBUSTÍVEIS

Hidrocarbonetos líquidos geologicamente extraídos são chamados de petróleo (literalmente "óleo

de pedra") ou óleo mineral, enquanto hidrocarbonetos geológicos gasosos são chamados de gás natural. Todos são importantes fontes de combustível. Hidrocarbonetos são de grande importância econômica porque constituem a maioria dos combustíveis minerais (carvão, petróleo, gás natural etc.) e biocombustíveis como os plásticos, as ceras, os solventes e os óleos. Na poluição urbana, esses compostos – juntamente com o NO<sub>x</sub> e a luz solar – contribuem para a formação do ozônio troposférico.

### 2.5. HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS

Hidrocarbonetos aromáticos são geralmente compostos caracterizados por apresentar como cadeia principal um ou vários anéis benzênicos, sendo a "aromaticidade" melhor definida como uma "dificuldade" das ligações duplas de um composto reagirem em reações típicas de alcenos, devido a uma deslocalização destas na molécula. Existem poucos hidrocarbonetos que possuem aromaticidade além do benzeno e dos compostos relacionados (anéis fundidos). A aromaticidade também ocorre em outras cadeias cíclicas. O furano, por exemplo, é um composto aromático em que o anel é formado por 4 átomos de carbono e um de oxigênio. Quando apresentam um só grupamento, o nome desse precede o nome da cadeia principal (ver benzeno).

Quando apresentar mais de um grupamento, a numeração deve começar por um dos carbonos ramificados e prosseguir de tal forma que os grupamentos estejam nos carbonos de menor número possível. Uma nomenclatura típica é: orto, meta e para (posições 1,2/1,3/1,4 respectivamente).

Esses compostos apresentam uma nomenclatura particular, que não segue as regras utilizadas na nomenclatura dos outros hidrocarbonetos. Além disso, não existe uma fórmula geral para todos os aromáticos.

### 3. NOMENCLATURA IUPAC

Nomenclatura IUPAC é um sistema de nomeação de compostos químicos e de se descrever a ciência química em geral. Ela é desenvolvida e mantida atual através da União Internacional de Química Pura e Aplicada (cuja sigla, em Inglês, é IUPAC).

#### 3.1. OBJETIVOS DA NOMENCLATURA QUÍMICA

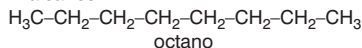
A função primária da nomenclatura química é garantir que a pessoa que escuta ou lê um nome químico está livre de ambigüidades para o composto químico a que se refere: cada nome deve referir-se a uma única substância. É considerado menos importante garantir que cada substância deva ter um nome único, embora o número aceitável de nomes seja limitado.

A forma de nomenclatura a ser utilizada depende do público-alvo: não existe uma única forma correta, mas apenas formas diferentes que são mais ou menos apropriadas para diferentes circunstâncias.

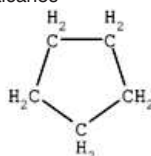
### 4. NOME DE HIDROCARBONETOS

#### Hidrocarbonetos alifáticos saturados

- alcanos

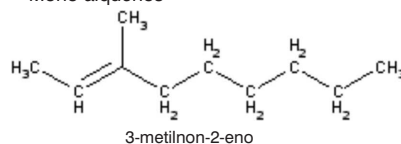


- cicloalcanos



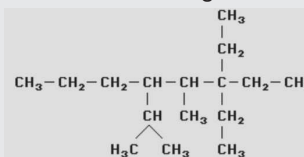
#### Hidrocarbonetos etilênicos, etênicos, olefinas, alcenos ou alcenos.

- Mono alcenos



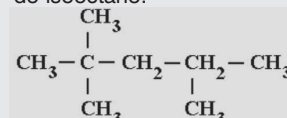
# Desafio Químico

01. (Cesgranrio 90) Assinale a única afirmativa correta, com relação ao composto que apresenta a estrutura a seguir:



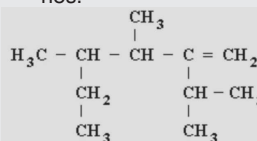
O composto:

- é um alqueno;
  - apresenta um radical n-propila ligado ao carbono 4;
  - apresenta 2 radicais propila;
  - apresenta 3 radicais etila;
  - apresenta 2 radicais etila.
02. (Cesgranrio 95) A qualidade de uma gasolina pode ser expressa pelo seu índice de octanagem. Uma gasolina de octanagem 80 significa que ela se comporta, no motor, como uma mistura contendo 80% de isoctano e 20% de heptano. Observe a estrutura do isoctano:



De acordo com a nomenclatura IUPAC, esse hidrocarboneto é o:

- iso - propil - pentano.
  - n - propil - pentano.
  - 2,4,4 - trimetil - pentano.
  - 2,2,4 - trimetil - pentano.
  - trimetil - isopentano.
03. (ITA 2002) A massa de um certo hidrocarboneto é igual a 2,60 g. As concentrações, em porcentagem em massa, de carbono e de hidrogênio neste hidrocarboneto são iguais a 82,7% e 17,3%, respectivamente. A fórmula molecular do hidrocarboneto é
- CH<sub>4</sub>.
  - C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>.
  - C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.
  - C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>.
  - C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>.
04. (Mackenzie 96) Sobre o composto, cuja fórmula estrutural é dada a seguir, fazem-se as afirmações:
- É um alceno.
  - Possui três ramificações diferentes entre si, ligadas à cadeia principal.
  - Apesar de ter fórmula molecular C<sub>11</sub>H<sub>22</sub>, não é um hidrocarboneto.
  - Possui, no total, quatro carbonos terciários.



São corretas:

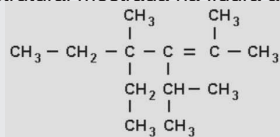
- I e IV, somente.
- I, II, III e IV.
- II e III, somente.
- II e IV, somente.
- III e IV, somente.

# Desafio Químico

01. (Mackenzie 97) Dentre os diversos componentes da gasolina, encontra-se o isoctano, também chamado de 2, 2, 4 – trimetilpentano, que:

- apresenta dois carbonos secundários em sua estrutura.
- é isômero de cadeia do 3,4 – dimetilhexano.
- por combustão total, forma unicamente gás carbônico.
- é um hidrocarboneto alquênico.
- possui cadeia carbônica alifática, saturada e normal.

02. (Mackenzie 98) As afirmações a seguir referem-se à substância de fórmula estrutural mostrada na figura adiante.

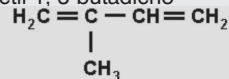


- 4-etil-3-isopropil-2,4-dimetil-2-hexeno é o seu nome oficial (I.U.P.A.C.).
- Sua cadeia carbônica é aberta, insaturada, homogênea e ramificada.
- Apresenta somente ligações do tipo sigma  $sp^3-sp^3$  e sigma  $s-sp^3$ .
- É um alcino (ou alquino).

Das afirmações feitas, são corretas apenas:

- I e II.
- II e III.
- I e III.
- II e IV.
- I, II e III.

03. (Mackenzie 99) A borracha natural é um líquido branco e leitoso, extraído da seringueira, conhecido como látex. O monômero que origina a borracha natural é o metil-1, 3-butadieno



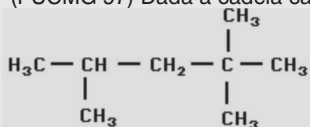
, do qual é correto afirmar que:

- é um hidrocarboneto de cadeia saturada e ramificada.
- é um hidrocarboneto aromático.
- tem fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_6$ .
- apresenta dois carbonos terciários, um carbono secundário e dois carbonos primários.
- é um hidrocarboneto insaturado de fórmula molecular  $\text{C}_5\text{H}_8$ .

04. (PUCMG 97) Os compostos isopentano, neopentano e isobutano apresentam o seguinte número de carbonos, respectivamente:

- 5, 5, 4
- 6, 6, 4
- 5, 6, 4
- 6, 4, 5
- 6, 6, 5

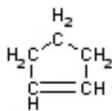
05. (PUCMG 97) Dada a cadeia carbônica



verifica-se que a soma das posições dos carbonos na numeração da cadeia é:

- 4
- 6
- 8
- 10
- 12

- Alenos  
butadieno-1,2 ou metil aleno  
 $\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$
- Ciclenos



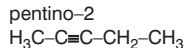
ciclopenteno

- ciclodienos

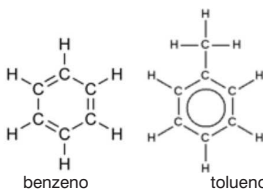


1,3-ciclopentadieno

**Hidrocarbonetos acetilênicos ou alquinos:**



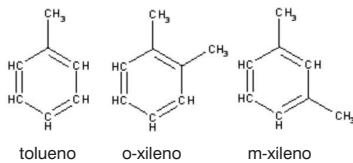
**Hidrocarbonetos aromáticos**



benzeno

tolueno

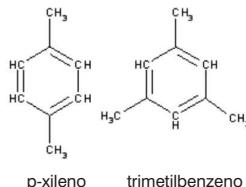
**O benzeno e seus derivados:**



tolueno

o-xileno

m-xileno



p-xileno

trimetilbenzeno

## 5. ALCANOS

Os alcanos, também chamados parafinas, são hidrocarbonetos alifáticos saturados, de fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ . Estes se apresentam em cadeias lineares ou ramificadas. Os alcanos lineares são designados, na nomenclatura oficial, através de prefixos, geralmente gregos, seguidos do sufixo "ano". Nos alcanos, os átomos de carbono usam quatro orbitais híbridos, equivalentes  $sp^3$ , para se ligar tetraedricamente a quatro outros átomos (carbono ou hidrogênio).

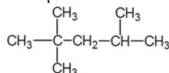
**Sistema IUPAC**

O nome de todos os alcanos termina com -ano. Alcanos de cadeia normal com oito ou menos carbonos são nomeados conforme a seguinte tabela, que também dá o nome do radical alcoila, alquila ou, ainda, alquilo (em Portugal), formado pelo destacamento de uma ligação de hidrogênio. Deve-se trocar a terminação em -il ou -ila, (dos nomes apresentados para -ilo, de modo a obter o nome dos radicais em Português de Portugal). Para uma lista mais completa, veja Lista de alcanos.

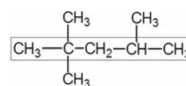
Nome do alcano	Fórmula do Alcano	Grupo alcoil	Fórmula do grupo alcoil	P.F. (°C)	P.E. (°C)
metano	$\text{CH}_4$	metil(a)	$\text{CH}_3$	-183	-162
etano	$\text{C}_2\text{H}_6$	etil(a)	$\text{C}_2\text{H}_5$	-172	-88
propano	$\text{C}_3\text{H}_8$	propil(a)	$\text{C}_3\text{H}_7$	-190	-45
butano	$\text{C}_4\text{H}_{10}$	butil(a)	$\text{C}_4\text{H}_9$	-135	+0,6
pentano	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	pentil(a)	$\text{C}_5\text{H}_{11}$	-131	+36
hexano	$\text{C}_6\text{H}_{14}$	hexil(a)	$\text{C}_6\text{H}_{13}$	-94	+69
heptano	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	heptil(a)	$\text{C}_7\text{H}_{15}$	-90	+98
octano	$\text{C}_8\text{H}_{18}$	octil(a)	$\text{C}_8\text{H}_{17}$	-58	+126

Veja aqui estruturas tridimensionais interativas de alguns alcanos de cadeia reta.

Alcanos ramificados são nomeados como segue: Exemplo:

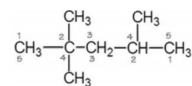


- Separa-se a cadeia de carbonos mais longa na estrutura; tal cadeia constituirá a base do nome em função do número de átomos de carbono que procede (3: propano, 4: butano, 5: pentano, 6: hexano, 7: heptano, 8: octano, 9: nonano, 10: decano, 11: undecano etc...)



5 átomos: pentano

- Numera-se seqüencialmente a cadeia de carbono partindo-se de uma extremidade; a extremidade a ser escolhida é aquela que traga as ramificações (uma ligação ou mais com outro átomo de carbono) com o menor número possível.



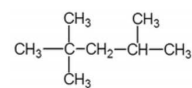
da esquerda para a direita: 2, 2, 4 – Sim  
da direita para a esquerda: 2, 4, 4 – Não

- Nomear as ramificações de forma análoga à cadeia principal, substituindo pelo sufixo -ano com o sufixo -il (assim, 1: metil, 2:etil, 3: propil etc...)

- reagrupar as ramificações em ordem alfabética e, se aparecer mais de uma mesma fórmula, indicar a multiplicidade através de prefixo (di-, tri-, tetra- etc...).

3 grupos  $\text{CH}_3$ : tri-metil-

- O nome será constituído pela lista de ramificações precedentes pelo número de átomos da cadeia principal, seguido pela cadeia principal. Os substituintes devem seguir em ordem alfabética.



2, 2, 4 – trimetilpentano

Curiosidade: o 2,2,4 – trimetilpentano é usado para definir um combustível de octanagem igual a 100.

## Propriedades

### Propriedades físicas

- Alcanos são praticamente insolúveis em água.
- Alcanos são menos densos que a água.
- Pontos de fusão e ebulição dos alcanos geralmente aumentam com o peso molecular e com o comprimento da cadeia carbônica principal.
- Em condições normais, do  $\text{CH}_4$  até  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ , alcanos são gasosos; do  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  até  $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$ , eles são líquidos; e, depois de  $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ , eles são sólidos.
- As moléculas de alcanos podem ligar-se entre si por força de Van der Waals. Estas forças tornam-se mais interessantes à medida que o tamanho das moléculas aumenta.

### Propriedades químicas

- Alcanos possuem baixa reatividade porque as ligações simples C-H e C-C são relativamente estáveis, difíceis de quebrar e são apolares. Eles não reagem com ácidos, bases, metais ou agentes oxidantes. Pode parecer surpreendente, mas o petróleo (em que o octano é um dos principais componentes) não reage com ácido sulfúrico concentrado, metal sódio ou manganato de potássio. Essa neutralidade é a origem do termo parafinas (do Latim *para + affinis*, que significa "pouca afinidade").



## Teoria demográfica

Aula 153

"O problema do crescimento demográfico hoje não consiste só no fato de que a cada ano existe um acréscimo de quase 80 milhões de pessoas no planeta que consomem recursos. O fato básico é que povos diferentes produzem padrões demográficos diferentes – alguns crescendo depressa, outros estagnados e outros ainda em declínio absoluto" (Kennedy, Paul. *Preparando para o século XXI*. Rio de Janeiro, Campus, 1993).

Em 12 de outubro de 1999, a população mundial chegou à cifra dos 6 bilhões. Se levamos em consideração que, no início da Era Cristã, esse número atingia pouco mais de 250 milhões, isso representa um crescimento fantástico. É verdade que ocorreram ritmos diferentes de crescimento da população mundial nos últimos dois mil anos. Houve momentos de crescimento mais acelerado e outros de crescimento moderado.

CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO MUNDIAL		
Ano	População (em milhões)	Taxa de crescimento médio anual (em %)
8.000a.C	5	Não-disponível
1 d.C.	250	Não-disponível
1650	500	Não-disponível
1800	900	0,16
1850	1.200	0,53
1900	1.600	0,64
1950	2.500	0,89
2000	6.100	1,50
2025*	8.200	1,20
2050*	9.500	0,60

\* Estimativa da ONU.  
Fonte: *L'État du Monde 2000*. Paris.

Dois momentos foram excepcionalmente importantes. O primeiro perdurou entre os séculos XVIII e XIX e coincidiu com a consolidação do sistema capitalista de produção e a Revolução Industrial. O segundo começou na segunda metade do século XX e ainda está em curso. O certo é que foi o bastante para provocar o surgimento de teóricos que se debruçaram sobre o problema e propuseram soluções.

### Crescimento populacional nos séculos XVIII e XIX

Nos países que se industrializavam na Europa do século XVIII, perceberam-se mudanças no quadro socioeconômico. O aumento na produção de alimentos, a migração campo-cidade, a ocorrência de uma revolução médico-sanitária contribuíram, sobremaneira, para uma redução dos índices de mortalidade. Como as taxas de natalidade eram altas, o resultado foi uma

aceleração do crescimento demográfico. Simultaneamente, os salários eram baixos, a jornada de trabalho era extrema (14 a 16 horas por dia) e a maioria das pessoas que chegavam do campo não tinham acesso a moradias dignas. Esse momento de intensa evolução tecnológica e de crescimento econômico foi um marco de intensa exploração da classe operária. De um lado, a riqueza, concentrada nas mãos de poucos. De outro, a extrema pobreza na qual vivia a maioria da população.

Era preciso buscar explicação e solução para esse dilema. Foi então que Thomas Robert Malthus, no livro *Essay on the Principle of Population*, publicado em 1798, interessou-se pelas "leis da população". Ele concluiu que o crescimento populacional excedia à capacidade da terra de produzir alimentos. Essa teoria baseava-se na "**lei dos rendimentos decrescentes**", segundo a qual o ingresso de trabalhadores no processo de produção não representa um proporcional aumento da produção de alimentos. Isso aconteceria porque a disponibilidade de terra para o cultivo e a criação permaneceria a mesma.

A solução estaria numa "restrição moral" aos nascimentos. "[...] proibir o casamento entre pessoas muito jovens; limitar o número de filhos entre as populações mais pobres; elevar o preço das mercadorias e reduzir os salários, a fim de pressionar os mais humildes a ter uma prole mais numerosa". (MOREIRA, Igor. *O espaço geográfico: Geografia geral e do Brasil*. p. 134, São Paulo: Ática, 2002).

"De outro lado, apontava os controles sociais positivos como capazes de realizar a redução do crescimento vegetativo. Aumentar a mortalidade por meio do estímulo às guerras, ao retorno de doenças que dizimariam um número muito grande da população e da extinção da ajuda social aos carentes seria, para Malthus, um caminho seguro para o equilíbrio populacional. Ele admitia "... que as barreiras naturais que impedem o crescimento da população animal atuavam igualmente nas populações humanas. Assim, a miséria seria uma espécie de vingança da natureza contra os homens que teimavam em se multiplicar" (Garret Hardin, *Evolução e controle da natalidade*. p.17.).

Apesar de encontrar eco entre certos estudiosos, o malthusianismo foi superado, em razão de alguns erros e exageros cometidos por Malthus. O tempo mostrou que tanto a população quanto a produção de alimentos experimentaram crescimento completamente diferente do previsto por ele.

Em geral, as taxas de crescimento demográfico diminuem com o aumento do nível de vida das populações. A agricultura evoluiu e passou a produzir mais com o desenvolvimento tecnológico. A maior parte das terras agricultáveis disponíveis no planeta está nas mãos de poucos. Nos países subdesenvolvidos, os principais produtos exportados são os alimentícios, justamente os que faltam na mesa da maioria de suas populações.

### Aceleração demográfica nos séculos XX e XXI

Após a Segunda Guerra Mundial, a humanidade assistiu ao mais espetacular crescimento demográfico. A população mundial salta de dois para seis bilhões em apenas 50 anos. Muitos dos avanços tecnológicos na fabricação de medicamentos e tratamentos médico-hospitalares chegaram aos países subdesenvolvidos. A agricultura e a pecuária foram sendo modernizadas. A industrialização passou a ser um processo de

# Desafio Geográfico

- (UFPE) Leia atentamente o texto a seguir.  
"A população, sem limitações, aumenta em proporção geométrica. Os meios de subsistência aumentam em proporção aritmética. Um pequeno conhecimento dos números mostrará a imensidade do primeiro poder em comparação com o segundo. Pela lei de nossa natureza que torna o alimento necessário à vida do homem, os efeitos dessas forças desiguais devem ser mantidos em pé de igualdade".  
O texto acima refere-se a uma concepção:  
a) neoliberal.  
b) neomarxista.  
c) possibilista.  
d) marxista-leninista.  
e) malthusiana.
- A evolução demográfica, no decorrer dos séculos XIX e XX, permite tecer várias considerações:  
I. O relativo equilíbrio entre nascimentos e mortes foi rompido nos países desenvolvidos, já no século passado, e, posteriormente, nos países subdesenvolvidos, como resultado das transformações provocadas pelo processo de industrialização e urbanização.  
II. A mortalidade no mundo subdesenvolvido declinou após a Segunda Guerra Mundial, mas os índices de mortalidade infantil ainda são muito elevados.  
III. Os índices de esperança de vida ao nascer já são equivalentes entre os países subdesenvolvidos industrializados e os de industrialização clássica.  
IV. Uma característica marcante das últimas décadas foi a redução do número de filhos nos países desenvolvidos capitalistas e socialistas, transformação que não foi alcançada pelos "países emergentes".  
São verdadeiras apenas as afirmações:  
a) I e II.  
b) I e III.  
c) II e III.  
d) III e IV.  
e) II e IV.
- (FURG) Primeira afirmativa: Somente o controle rigoroso da natalidade poderá reduzir o excedente populacional.  
Segunda afirmativa: A História tem demonstrado que o melhor anticoncepcional é a melhoria da qualidade de vida da população.  
a) As duas afirmativas são verdadeiras, e a segunda é uma justificativa da primeira.  
b) As duas afirmativas são verdadeiras, e a segunda não é uma justificativa da primeira.  
c) A primeira afirmativa é verdadeira, e a segunda é falsa.  
d) A primeira afirmativa é falsa, e a segunda é verdadeira.  
e) As duas afirmativas são falsas.

**01. (UFES) É CORRETO afirmar que "transição demográfica" refere-se ao período de:**

- alto crescimento natural, devido à elevação das taxas de natalidade e de mortalidade.
- baixo crescimento natural, situado entre dois períodos de grande crescimento demográfico.
- baixo crescimento populacional, devido às baixas taxas de natalidade e de mortalidade.
- elevado crescimento demográfico, devido à alta das taxas de natalidade e de mortalidade.
- elevado crescimento natural, situado entre dois estágios de pequeno crescimento demográfico.

**02. (UFRN) "A teoria reformista é uma resposta aos neomalthusianos". De acordo com essa teoria, é correto afirmar que:**

- as precárias condições econômicas e sociais acarretam uma redução espontânea das taxas de natalidade.
- uma população jovem numerosa, devido às elevadas taxas de natalidade, é a causa principal do subdesenvolvimento.
- o controle da natalidade só será possível mediante rígidas políticas demográficas desenvolvidas pelo Estado.
- o equilíbrio da dinâmica populacional se dá pelo enfrentamento das questões sociais e econômicas.

**03. (UFRN) A terceira grande aceleração do crescimento populacional se manifestou, na América Latina, na Ásia e na África, após a Segunda Guerra Mundial, principalmente, à(ao)**

- revolução médico-sanitária.
- avanço científico-cultural.
- transição demográfica.
- evolução dos meios de comunicação.

**04. (UFRN) As teorias demográficas têm procurado explicar a relação existente entre crescimento populacional e desenvolvimento econômico. Segundo a Teoria Reformista,**

- a política de controle da natalidade deve ser efetivada pelo Estado, no sentido de impedir o rápido crescimento demográfico e o surgimento de áreas superpovoadas com altos índices de pobreza, como os que ocorrem na Índia.
- o subdesenvolvimento econômico é resultante do acelerado crescimento demográfico, sendo necessárias políticas rígidas de controle familiar, como as que vêm sendo adotadas na China.
- o rápido crescimento demográfico trará consequências graves sobre os ecossistemas tropicais e equatoriais, sendo necessário o controle da natalidade como forma de garantir a preservação do patrimônio ambiental.
- a miséria é responsável pelo crescimento da população, sendo necessárias mudanças socioeconômicas que permitam a distribuição de renda e o acesso à educação, à saúde e ao mercado de trabalho.

desenvolvimento que também chegara a muitos desses países. Isso provocou uma marcha da população em direção às cidades. Nelas, as condições de vida eram melhores.

"Nos países em desenvolvimento, o crescimento demográfico urbano resulta antes das migrações e da expansão geográfica e espacial das cidades que do crescimento natural (excedentes dos nascimentos sobre os óbitos) de sua população. Mas a fecundidade das famílias de imigrantes e de habitantes das áreas absorvidas pelas cidades freqüentemente continua sendo, durante uma geração, superior à das famílias naturais do meio urbano. E, no fim desse período de adaptação, a diminuição da fecundidade costuma ser neutralizada pela queda da mortalidade infantil, muito mais rápida nas cidades que no campo". (AMANI, Mehdi. *A explosão urbana. O Correio da Unesco*. ano 20, n.º 03, março de 1992).

Essa aceleração demográfica torna-se preocupante quando se verifica que a maior parte dos que nasceram nesse período encontram-se no lado pobre da humanidade. Nesse momento, surgem duas correntes de pensamento sobre o problema demográfico.

Uma delas, a dos neomalthusianos, que é hegemônica, advoga que a causa da pobreza e do subdesenvolvimento é o excessivo crescimento demográfico nos países subdesenvolvidos. Essa é a corrente dos que recuperam alguns dos preceitos do malthusianismo. Apontam os pobres dos países subdesenvolvidos como os únicos culpados pela sua própria pobreza. Como solução, defendem o controle da natalidade, responsabilidade que conferem aos Estados. Acreditam que agindo assim diminuiriam a pressão sobre recursos naturais (ecomalthusianos) e pelos poucos recursos financeiros disponíveis. Esquecem-se do passado de exploração colonial. Esquecem, ou não querem admitir, que há desigualdades nas relações comerciais internacionais. Não vêem que a terra, nesses países, está concentrada nas mãos de poucos. Terras que, na maioria das vezes, quando não produzem para a exportação, servem apenas para especulação.

Noutra extremidade, estão os reformistas. Acreditam que somente uma melhor distribuição da renda, associada à urbanização das cidades, ao aumento do nível de escolarização das populações, à geração de emprego e renda, ao acesso aos tratamentos e medicamentos e a moradias dignas é que fará diminuir o crescimento demográfico e superar a condição de pobreza e subdesenvolvimento. São contrários às teses neomalthusianas, porque tratam os problemas apenas pelas consequências e não pelas causas. Para os reformistas, uma população apresenta elevados índices de crescimento porque é pobre e não o contrário.



## Exercícios

### TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(Puccamp) Urbanização descontrolada

Na verdade, o grande período da sociedade brasileira foi o pós-guerra, quando é adotado o padrão da sociedade de "bem-estar social". Esse é o melhor momento tanto em termos de crescimento econômico quanto de crescimento ligado a uma política redistributiva. Foram abertos canais de promoção social, com investimentos públicos em infra-estrutura, em serviços

de base, educação, saúde e urbanização. Isso perdurou até os fins dos anos 1970, mas, a partir daí, o País voltou a patinar e tornou-se cada vez mais concentrador de renda. Como, mesmo com retração econômica, a população continuou a crescer, passamos a ter, cada vez mais, marginalizados e excluídos. Hoje, o que era um problema social virou um problema de segurança e vivemos o agravamento de um quadro que era excludente. Temos uma situação de confronto entre o contingente de excluídos e aqueles que concentram as possibilidades.

(Nicolau Sevcenko. In: "Cartacapital", 8/10/2003, p. 38)

**01. Mesmo com a retração econômica (dos anos de 1980), a população continuou a crescer, fato que confirmou a tese dos cientistas**

- neomalthusianos que atribuíam ao forte crescimento vegetativo as condições de pobreza crônica da população.
- malthusianos que, de forma alarmista, previam fortes crises de abastecimento de gêneros alimentícios para a população.
- neoliberais que defendiam a expansão irrestrita dos mercados consumidores, a partir da melhoria das condições de vida.
- pragmáticos que atribuíam ao Estado a obrigação de criar políticas de controle de natalidade em todo o país.
- keynesianos que asseguravam que o Estado não teria condições de proporcionar a elevação do padrão de vida da população.

**02. (Enem) Qual dos "slogans" a seguir poderia ser utilizado para defender o ponto de vista dos reformistas?**

- "Controle populacional já, ou país não resistirá."
- "Com saúde e educação, o planejamento familiar virá por opção!"
- "População controlada, país rico!"
- "Basta mais gente, que o país vai pra frente!"
- "População menor, educação melhor!"

**03. (Mackenzie) Segundo estimativas da ONU, em outubro deste ano, a população mundial alcançou o total de 6 bilhões de habitantes. Tal fato colocou em evidência os neomalthusianos, que:**

- acreditam que as taxas de crescimento demográfico serão reduzidas naturalmente.
- acreditam que a produção de alimentos sempre acompanhará o aumento da população.
- são favoráveis a uma melhor distribuição das riquezas mundiais como forma de conter a natalidade.
- não vêem problemas no crescimento da população mundial.
- preconizam um rígido e compulsório controle da natalidade nos países pobres.



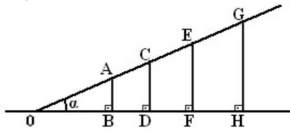


## Trigonometria

### Razões trigonométricas no triângulo retângulo

Consideremos um ângulo agudo qualquer  $\alpha$ , levando-se em conta os infinitos triângulos retângulos que possuem o ângulo de medida  $\alpha$ .

**Exemplo:**



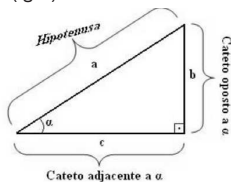
Os triângulos OAB, OCD, OEF e OGH são todos semelhantes. Logo:

$$\frac{BA}{OA} = \frac{DC}{OC} = \frac{FE}{OE} = \frac{HG}{OG} = r_1$$

$$\frac{OB}{OA} = \frac{OD}{OC} = \frac{OF}{OE} = \frac{OH}{OG} = r_2$$

$$\frac{BA}{OB} = \frac{DC}{OD} = \frac{FE}{OF} = \frac{HG}{OH} = r_3$$

Respectivamente, as razões (trigonométricas)  $r_1$ ,  $r_2$ ,  $r_3$  são denominadas de: seno do ângulo  $\alpha$  ( $\text{sen } \alpha$ ), co-seno do ângulo  $\alpha$  ( $\text{cos } \alpha$ ) e tangente do ângulo ( $\text{tg } \alpha$ )



$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{Cateto oposto a } \alpha}{\text{Hipotenusa}} = \frac{b}{a}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{Cateto adjacente a } \alpha}{\text{Hipotenusa}} = \frac{c}{a}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{Cateto oposto a } \alpha}{\text{Cateto adjacente a } \alpha} = \frac{b}{c}$$

Co-seno do ângulo agudo  $\alpha$  ( $\text{cos } \alpha$ ) é a razão entre a medida do cateto adjacente a  $\alpha$  e a medida da hipotenusa.

$$\text{cos } \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{c}{a} \quad \text{ou}$$

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{Medida do cateto adjacente a } \alpha}{\text{medida da hipotenusa}}$$

Tangente do ângulo  $\alpha$  ( $\text{tg } \alpha$ ) é razão entre a medida do cateto oposto a  $\alpha$  e a medida do cateto adjacente a  $\alpha$ .

$$\text{tg } \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c} \quad \text{ou}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\text{Medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{Medida do cateto adjacente a } \alpha}$$

Seno do ângulo  $\alpha$  ( $\text{sen } \alpha$ ). A razão  $k$  é uma característica de cada ângulo  $\alpha$ , e seu valor é chamado de seno do ângulo  $\alpha$  ( $\text{sen } \alpha$ ).

$$\text{sen } \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{b}{a} \quad \text{ou}$$

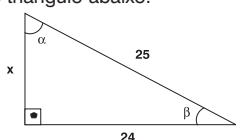
$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{Medida do cateto oposto a } \alpha}{\text{Medida da hipotenusa}}$$

**Exemplo:** Em um triângulo retângulo, a hipotenusa mede 25cm, e um dos catetos mede 24cm. Quanto vale a tangente do maior ângulo agudo desse triângulo?

- a) 7/25      b) 7/24      c) 25/24
- d) 24/7      e) 25/7

**Solução:**

Observe o triângulo abaixo.



Aplicando-se o Teorema de Pitágoras, temos que  $25^2 = 24^2 + x^2 \Rightarrow x = 7\text{cm}$

Sabemos que, oposto ao maior lado, temos o maior ângulo, logo  $\alpha > \beta$ .

Daí  $\text{tg } \alpha = 24/7$

Portanto a alternativa correta é a letra D.

### Ângulos Notáveis

No estudo da trigonometria, os ângulos e suas reações trigonométricas com o triângulo retângulo são muito trabalhados. Existem alguns ângulos que são trabalhados com mais freqüência. São chamados ângulos notáveis.

Esses ângulos são de  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$ . O valor do seu seno, co-seno e tangente são representados de uma forma diferente dos outros ângulos.

Para demonstrarmos o valor do seno, co-seno e tangente desses ângulos, é preciso relembrar algumas fórmulas.

Seno, co-seno e tangente são relações trigonométricas feitas em um triângulo retângulo. Veja:

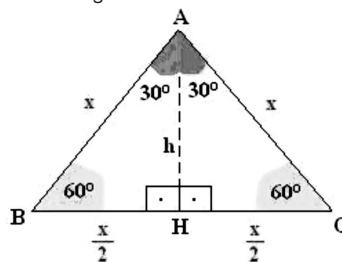
$$\text{cos } \theta = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{seno } \theta = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{tg } \theta = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

Para demonstrarmos as relações trigonométricas no triângulo retângulo dos ângulos  $30^\circ$  e  $60^\circ$ , é preciso obter um triângulo que tenha esses dois ângulos.

Observe o triângulo equilátero (todos os ângulos internos são iguais a  $60^\circ$ ) ABC de lado igual a  $x$ . É preciso calcular o valor da sua altura. Quando traçamos sua altura, é o mesmo que traçar a bissetriz do ângulo A e a mediatriz do lado BC.



Para calcular a sua altura, basta aplicar o Teorema de Pitágoras no triângulo AHC:

$$x^2 = (x/2)^2 + h^2$$

$$x^2 = x^2/4 + h^2$$

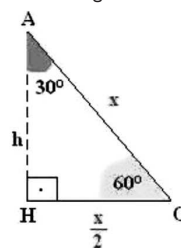
$$4x^2 = 4h^2 + x^2$$

$$3x^2 = 4h^2$$

$$4h^2 = \frac{3x^2}{4}$$

$$h = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

Com o valor da altura em função de  $x$  e utilizando o triângulo retângulo AHC, podemos determinar as relações trigonométricas dos ângulos de  $60^\circ$  e de  $30^\circ$  no triângulo AHC.



$$\text{seno } 60^\circ = \frac{\text{Cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{seno } 60^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3} \cdot 1}{2x} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

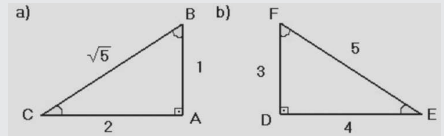
$$\text{seno } 30^\circ = \frac{\text{Cateto oposto}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{seno } 30^\circ = \frac{x}{2/x} \Rightarrow \text{seno } 30^\circ = \frac{x \cdot 1}{2x}$$

$$\text{seno } 30^\circ = 1/2$$

# Desafio Matemático

01. Em cada caso, calcule sen, cos e tg dos ângulos agudos dos triângulos retângulos abaixo.

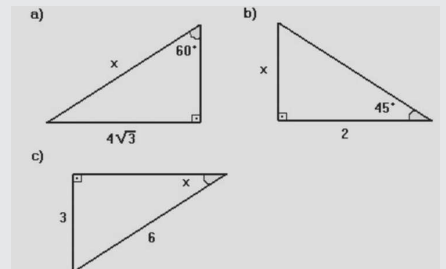


02. Um barco atravessa um rio de 80 m de largura, seguindo uma direção que forma  $70^\circ$  com a margem de partida. Qual a distância percorrida pelo barco? Quantos metros, em relação ao ponto de partida, ele se desloca rio abaixo ?

03. A figura representa o perfil de uma escada cujos degraus têm todos a mesma extensão, além da mesma altura. Se  $AB = 2$  m e  $\angle BCA$  mede  $30^\circ$ , então a medida da extensão de cada degrau é:

- a)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$       b)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$       c)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$
- d)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       e)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

04. Encontre o valor de  $x$  em cada caso:



05. Um avião levanta vôo em B e sobe fazendo um ângulo constante de  $15^\circ$  com a horizontal. A que altura estará e qual a distância percorrida quando alcançar a vertical que passa por uma igreja situada a 2 km do ponto de partida? Dados  $\text{sen } 15^\circ = 0,259$  e  $\text{tg } 15^\circ = 0,268$ .

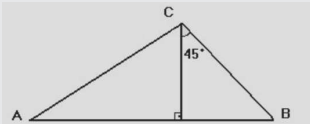
06. Uma escada apoiada em uma parede, num ponto distante 4m do solo, forma, com essa parede, um ângulo de  $60^\circ$ . Qual é o comprimento da escada em m?

07. O triângulo ABC é isósceles, de vértice A, e um de seus ângulos vale o dobro de outro. Se BC mede 3cm, determine as medidas dos lados congruentes.

- a) 2,1 ou 4      b) 2 ou 4      c) 2,1 ou 4,9
- d) 3 ou 5      e) 2 ou 6

# Como! se Faz!

01. (Unimep-SP) Qual é a área do triângulo ABC da figura, na qual  $AB=4\text{cm}$  e  $BC=2\text{cm}$ ?



02. Sendo dadas as medidas dos catetos de um triângulo retângulo, 5m e 8m, calcule o valor do seno de cada ângulo agudo do triângulo.

- a)  $\frac{5\sqrt{89}}{89}$  e  $\frac{8\sqrt{89}}{89}$  b)  $\frac{10\sqrt{89}}{89}$  e  $\frac{16\sqrt{89}}{89}$   
c)  $\frac{5\sqrt{87}}{87}$  e  $\frac{8\sqrt{87}}{87}$  d)  $\frac{5}{89}$  e  $\frac{8}{89}$

e) n.d.a.

03. Dado  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{4}$ , ache o seno do

ângulo x. A seguir determine x.

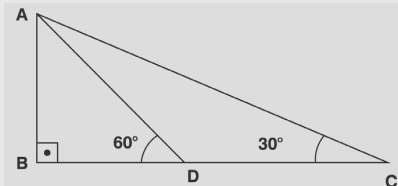
- a)  $\sqrt{13}$  e  $60^\circ$  b)  $\frac{\sqrt{13}}{4}$  e  $60^\circ$

c)  $\sqrt{13}$  e  $64^\circ$  aproximadamente

d)  $\frac{\sqrt{13}}{4}$  e  $64^\circ$  aproximadamente

e) n.d.a.

04. Sendo x um ângulo agudo tal que  $\sin x = 4/5$ , determine  $\text{tg} x$ .



- a) 2/3 b) 4/3 c) 5/3  
d) 3 e) 2

05. Na figura, os pontos C, D e B são colineares, e os triângulos ABD e ABC são retângulos em B. Se a medida do ângulo ADB é  $60^\circ$  e a medida do ângulo ACB é  $30^\circ$ , então podemos afirmar que:

- a)  $AD = DC = 2DB$   
b)  $AD = DB$   
c)  $AD = 2AB$   
d)  $DB = 2AD$   
e) n.d.a.

06. Um triângulo isosceles é tal que a medida dos ângulos de sua base é  $30^\circ$ . Se a altura relativa a essa base mede 1,5cm, o perímetro desse triângulo, em centímetros, é:

- a)  $3 + \sqrt{3}$  b)  $3 + 3\sqrt{3}$  c)  $6 + \sqrt{3}$   
d)  $3\sqrt{3}$  e)  $6 + 3\sqrt{3}$

$$\cos 60^\circ = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{Hipotenusa}}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{x}{2/x} \Rightarrow \cos 60^\circ = \frac{x \cdot 1}{3x} \Rightarrow \cos 60^\circ = 1/2$$

$$\cos 30^\circ = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{Hipotenusa}}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3} \cdot 1}{3x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

$$\text{tg } 30^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3} \cdot 1}{3x} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \text{tg } 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{cateto adjacente}}$$

$$\text{tg } 60^\circ = \frac{x\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3} \cdot 2}{2x} = \sqrt{3} \Rightarrow \text{tg } 60^\circ = \sqrt{3}$$

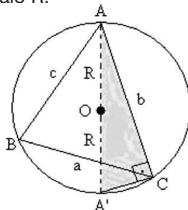
Dizemos que  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $60^\circ$  são ângulos notáveis, pois suas relações trigonométricas são visivelmente provadas. Veja agora a relação trigonométrica resumida na tabela abaixo:

Ângulo/Relação trigonométrica	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

### Lei dos Senos

Para encontramos o valor de seno em um triângulo qualquer, basta aplicar a lei dos senos. Essa lei é uma relação entre os senos dos três ângulos de um triângulo. Veja a demonstração dessa lei abaixo:

Para fazermos essa demonstração, temos que considerar um triângulo ABC de lados a, b, c qualquer inscrito em uma circunferência de centro O e raio R.



O diâmetro é uma reta que parte de uma extremidade da circunferência até outra extremidade e que passa pelo centro dessa mesma circunferência. A circunferência parte do ponto A (é um dos vértices do triângulo ABC) até o ponto A' (diâmetro da circunferência é o seguimento de reta AA').

Baseados no teorema do ângulo inscrito, observamos o ângulo  $\hat{A} = \frac{AC}{2}$  e  $\hat{B} = \frac{AC}{2}$  podendo concluir que  $\hat{A} \equiv \hat{B}$ , então  $\sin A = \sin A'$ .

O triângulo formado pelo seguimento de reta é formado pelos vértices. AA'C é retângulo, então:

$$\sin A' = \frac{b}{2R}$$

Como  $\sin A = \sin B$ , então  $\sin B = \frac{b}{2R}$  ou

$$b = \frac{2R}{\sin B}$$

Portanto deduzimos que:  $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$

Logo concluímos que:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

Essa lei quer dizer que, em qualquer triângulo, a razão entre a medida do lado e o seno do ângulo oposto é constante e o valor dessa constante é o diâmetro da circunferência que esse triângulo está inscrito.

**Exemplo:** As medidas dos ângulos  $\hat{B}$  e  $\hat{C}$ , e do lado  $\hat{AC}$  de um triângulo ABC em que  $\hat{A} = 15^\circ$ ,

$\hat{B} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\hat{C} = \frac{\sqrt{2}}{2}$  e  $AB = 7\text{cm}$ , são respecti-

vamente:

- a)  $15^\circ$ ,  $120^\circ$  e  $\frac{7\sqrt{6}}{2}$  b)  $120^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $\frac{6\sqrt{7}}{2}$   
c)  $45^\circ$ ,  $120^\circ$  e  $\frac{7\sqrt{6}}{2}$  d)  $120^\circ$ ,  $45^\circ$  e  $\frac{7\sqrt{6}}{2}$

e) n.d.a.

**Solução:**

$\hat{A} = 15^\circ$

$$\sin \hat{B} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \hat{B} = 60^\circ \text{ ou } \hat{B} = 120^\circ$$

$$\sin \hat{C} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \hat{C} = 45^\circ \text{ ou } \hat{C} = 135^\circ$$

Portanto  $\hat{A} = 15^\circ$ ,  $\hat{B} = 120^\circ$  e  $\hat{C} = 45^\circ$

Aplicando-se a Lei dos Senos, temos:

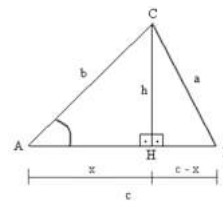
$$\frac{BC}{\sin 15^\circ} = \frac{AC}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{AB}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \Rightarrow AC = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 7}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \cdot 7 = \frac{7\sqrt{6}}{2} \text{ cm}$$

Logo a alternativa correta é a letra D

### Lei dos Co-senos

Podemos calcular o valor dos co-senos de qualquer triângulo fazendo uma relação entre seus lados. Essa relação é chamada de lei dos co-senos.

Para demonstrarmos essa lei, é preciso considerar um triângulo ABC qualquer e alguns elementos desse triângulo.



Se traçarmos uma reta perpendicular que parte do ponto A até a base AB (formando o ponto H), formaremos a altura h do triângulo ABC. Essa altura divide o triângulo ABC em dois triângulos retângulos, AHC e EHB.

Assim, podemos aplicar o teorema de Pitágoras nos dois triângulos AHC e EHB. Veja:

$$\text{AHC} \rightarrow b^2 = h^2 + x^2$$

$$\text{EHB} \rightarrow a^2 = h^2 + (c-x)^2$$

Unindo os dois teoremas de Pitágoras dos dois triângulos, teremos:  $a^2 = h^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot x + x^2$  ou  $a^2 = (h^2 + x^2) + c^2 - 2 \cdot c \cdot x$

Resolvendo os parênteses, teremos:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot x$$

Como  $h^2 + x^2 = b^2$ , fazendo as devidas substituições, teremos:  $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot x$ .

Como o triângulo AHC é retângulo, podemos dizer que:  $x = \frac{b}{2} = \cos A$  ou  $x = b \cdot \cos A$ .

$$x = b \cdot \cos A$$

Fazendo a substituição de  $x = b \cdot \cos A$  em  $a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot x$ , logo concluímos que a lei do co-seno é:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot b \cdot \cos A$$

A partir dessa lei, podemos encontrar outras que relacionam os co-senos de outros ângulos do triângulo. Essas leis também são consideradas lei dos co-senos.

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2 \cdot a \cdot c \cdot \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos C$$

**Exemplo:** Num triângulo, dois lados de medidas 4cm e 8cm formam entre si um ângulo de  $60^\circ$ . Qual a medida do outro lado?

**Solução:**

Ora, sendo x a medida do terceiro lado, teremos:  $x^2 = 4^2 + 8^2 - 2 \cdot 4 \cdot 8 \cdot \cos 60^\circ = 16 + 64 - 8 \cdot (1/2)$ , já que  $\cos 60^\circ = 1/2$ .

$$x^2 = 16 + 64 - 4 = 76$$

$$x = 2\sqrt{19} \text{ cm}$$



Física

Professor Carlos Jennings



## Estudo dos gases e Termodinâmica

Aula 155

### GASES

São constituídos de pequenas partículas, denominadas moléculas, que se movimentam desordenadamente em todas as direções e sentidos.

O estado de um gás é caracterizado pelo valor de três grandezas físicas: o volume  $V$ , a pressão  $p$  e a temperatura  $T$ , que são denominadas **variáveis** de estado de um gás.

Em geral, a mudança de uma dessas variáveis de estado provoca alteração em, pelo menos, uma das outras variáveis, apresentando o gás uma **transformação** e, conseqüentemente, um estado diferente do inicial.

A pressão 1atm e a temperatura 273K ou 0°C caracterizam as condições normais de temperatura e pressão, que indicamos CNTP.

### Leis das Transformações dos Gases

Para a simplificação do estudo dos gases, adota-se um gás hipotético, o gás **perfeito** ou **ideal**, que segue rigorosamente as leis dos gases e mantém-se sempre no estado gasoso. Os gases reais apresentam um comportamento que se aproxima mais do gás perfeito quanto maior for sua temperatura e menor a pressão.

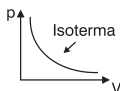
Vamos estudar as transformações em que uma das variáveis mantém-se constante, variando, portanto, as outras duas. Esse estudo é eminentemente experimental, e dele se concluem as leis que descrevem essas transformações.

#### Transformação Isotérmica

É toda transformação em que a temperatura é mantida constante, variando apenas o volume e a pressão.

#### Lei de Boyle-Mariotte

$$pV = \text{constante} \rightarrow p_0V_0 = pV$$



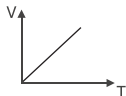
#### Transformação Isobárica

A pressão é mantida constante.

#### Lei de Gay-Lussac

$$V/T = \text{constante}$$

$$V_0/T_0 = V/T$$



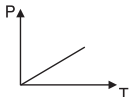
#### Transformação Isométrica:

É toda transformação em que o volume é mantido constante.

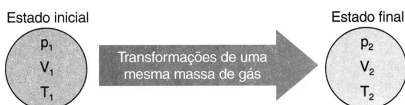
#### Lei de Charles

$$p/T = \text{constante}$$

$$p_0/T_0 = p/T$$



#### Equação Geral dos Gases Perfeitos



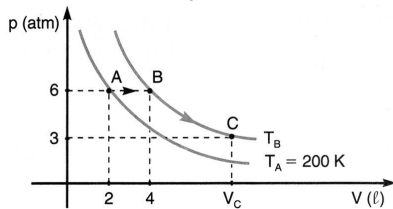
Quando as três variáveis de estado de uma determinada massa de gás – pressão, volume e temperatura – apresentarem variações, utiliza-se a equação geral dos gases, que engloba todas as transformações vistas anteriormente.

$$P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$$



### Aplicação

Determinada massa de gás, num estado inicial A, sofre a transformação ABC indicada no diagrama. Determine  $T_B$  e  $V_C$ .



#### Solução:

Cálculo de  $T_B$ :

A  $\rightarrow$  B: a transformação é isobárica.

Estado A (inicial)      Estado B (final)

$$p_A = 6 \text{ atm} \quad p_B = 6 \text{ atm}$$

$$V_A = 2 \text{ l} \quad V_B = 4 \text{ l}$$

$$T_A = 200 \text{ K} \quad T_B = ?$$

Pela equação geral dos gases perfeitos:

$$\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_B V_B}{T_B} \rightarrow \frac{6 \cdot 2}{200} = \frac{6 \cdot 4}{T_B} \rightarrow T_B = 400 \text{ K}$$

Cálculo de  $V_C$ :

B  $\rightarrow$  C: a transformação é isotérmica.

Estado B (inicial)      Estado C (final)

$$p_B = 6 \text{ atm} \quad p_C = 3 \text{ atm}$$

$$V_B = 4 \text{ l} \quad V_C = ?$$

$$T_B = 400 \text{ K} \quad T_C = T_B = 400 \text{ K}$$

Pela equação geral dos gases perfeitos:

$$\frac{p_B V_B}{T_B} = \frac{p_C V_C}{T_C} \rightarrow \frac{6 \cdot 4}{400} = \frac{3 \cdot V_C}{400} \rightarrow V_C = 8 \text{ l}$$

### TERMODINÂMICA

É a parte da Física que estuda as transformações entre **calor** e **trabalho**.

Calor e trabalho estão relacionados entre si por apresentarem, em comum, a mesma modalidade de energia.

As transformações entre calor e trabalho serão estudadas em sistemas formados por recipientes contendo, em equilíbrio térmico, uma determinada massa de gás perfeito.

#### Exemplos:

- A água contida num recipiente aquece-se quando o recipiente é colocado próximo de uma chama.
- O ar aquece-se quando é comprimido e esfria-se quando se expande bruscamente.

#### Energia Interna

A energia interna de um gás perfeito está diretamente relacionada à sua temperatura.

Quando um sistema (gás) recebe uma determinada quantidade  $Q$  de calor, sofre um aumento  $\Delta U$  de sua energia interna e, conseqüentemente, um aumento  $\Delta t$  de temperatura. Assim:

Se  $\Delta t > 0 \rightarrow \Delta U > 0$ : energia interna aumenta.

Se  $\Delta t < 0 \rightarrow \Delta U < 0$ : energia interna diminui.

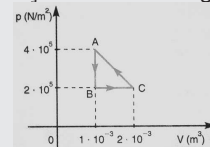
Se  $\Delta t = 0 \rightarrow \Delta U = 0$ : energia interna não varia.

#### Trabalho em um Sistema

Consideremos um gás contido num cilindro provido de êmbolo. Ao se expandir, o gás exerce uma força no êmbolo, que se desloca no sentido da força.



01. (UEL-PR) A figura abaixo representa uma transformação cíclica de um gás ideal.



O módulo do trabalho realizado nos trechos AB, BC e CA, em joules, é, respectivamente, de:

- 200, 100, 0
- 100, 100, 100
- 0, 300, 100
- 0, 200, 300
- 0, 200, 300

02. (FAM-SP) Se a energia cinética média das moléculas de um gás aumentar e o volume permanecer constante:

- a pressão do gás aumentará, e a sua temperatura permanecerá constante;
- a pressão permanecerá constante, e a temperatura aumentará;
- a pressão e a temperatura aumentarão;
- a pressão diminuirá, e a temperatura aumentará;
- a temperatura diminuirá, e a pressão permanecerá constante.

03. (UCBA) Uma amostra de gás está armazenada em um recipiente fechado e rígido. A pressão da amostra é de 5,0atm a uma temperatura de 0°C. Qual será, aproximadamente, a pressão da amostra quando sua temperatura chegar a 137°C.

- 5,0atm
- 100atm
- 7,5atm
- 352atm
- 685atm

04. (Unimep-SP) Quinze litros de uma determinada massa gasosa encontram-se a uma pressão de 8atm e à temperatura de 30°C. Ao sofrer uma expansão isotérmica, seu volume passa para 20l. Qual será a nova pressão?

- 10atm;
- 6atm;
- 8atm;
- 5atm;
- É impossível determinar.

05. (UECE) Nas transformações isotérmicas dos gases perfeitos, é **incorreto** afirmar que:

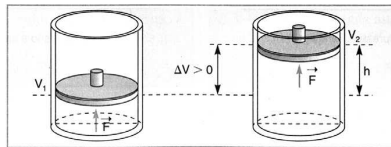
- Não há variação de temperatura.
- A variação da energia interna do gás é nula.
- Não ocorre troca de calor entre o gás e o ambiente.
- O calor trocado pelo gás com o exterior é igual ao trabalho realizado no mesmo processo.

06. (UFRN) Um sistema termodinâmico realiza um trabalho de 40kcal quando recebe 30kcal de calor. Nesse processo, a variação de energia interna desse sistema é de:

- 10kcal
- zero
- 10kcal
- 20kcal
- 35kcal

# Desafio Físico

01. (ACAFE-SC) Um gás ideal recebe calor e fornece trabalho após uma das transformações:
- adiabática e isobárica.
  - isométrica e isotérmica.
  - isotérmica e adiabática.
  - isobárica e isotérmica.
  - isométrica e adiabática.
02. (FEI) Numa transformação de um gás perfeito, os estados final e inicial acusaram a mesma energia interna. Certamente:
- a transformação foi cíclica.
  - a transformação foi isométrica.
  - não houve troca de calor entre o gás e o ambiente.
  - são iguais as temperaturas dos estados inicial e final.
  - não houve troca de trabalho entre o gás e o meio.
03. Sobre um sistema, realiza-se um trabalho de 3000 J e, em resposta, ele fornece 1000cal de calor durante o mesmo intervalo de tempo. A variação de energia interna do sistema, durante esse processo, é, aproximadamente: (considere 1,0 cal = 4,0J)
- 1000J
  - +2000J
  - 4000J
  - +4000J
  - +7000J
04. (UFPP-RS) Um ciclo de Carnot trabalha entre duas fontes térmicas: uma quente em temperatura de 227°C e uma fria em temperatura -73°C. O rendimento desta máquina, em percentual, é de:
- 10
  - 25
  - 35
  - 50
  - 60
05. (EN-RJ) Um motor térmico recebe 1 200 calorias de uma fonte quente mantida a 227°C e transfere parte dessa energia para o meio ambiente a 24°C. Qual o trabalho máximo, em calorias, que se pode esperar desse motor?
- 552
  - 681
  - 722
  - 987
  - n.d.a.
06. (UNIVALI-SC) Uma máquina térmica opera segundo o ciclo de Carnot entre as temperaturas de 500K e 300K, recebendo 2 000J de calor da fonte quente. o calor rejeitado para a fonte fria e o trabalho realizado pela máquina, em joules, são, respectivamente:
- 500 e 1500
  - 700 e 1300
  - 1000 e 1000
  - 1200 e 800
  - 1400 e 600
07. (UNAMA) Um motor de Carnot cujo reservatório a baixa temperatura está a 7,0°C apresenta um rendimento de 30%. A variação de temperatura, em Kelvin, da fonte quente, a fim de aumentarmos seu rendimento para 50%, será de:
- 400
  - 280
  - 160
  - 560
  - 725



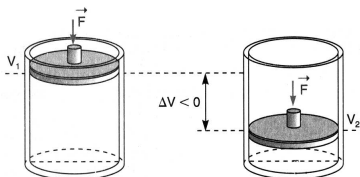
O trabalho dessa força é dado por:

$$\tau = p\Delta V \text{ ou } \tau = p(V_2 - V_1)$$

Numa expansão, o gás realiza um trabalho positivo sobre o meio exterior.

Numa compressão, o deslocamento do êmbolo tem sentido oposto ao da força que o gás exerce sobre o êmbolo. O trabalho é resistente.

Na compressão, o meio externo realiza um trabalho negativo sobre o gás.



Assim, temos:

$\Delta V > 0 \rightarrow$  Trabalho  $> 0$ : o gás realiza trabalho sobre o meio.

$\Delta V < 0 \rightarrow$  Trabalho  $< 0$ : o meio realiza trabalho sobre o gás.

$\Delta V = 0 \rightarrow$  Trabalho  $= 0$ : o sistema não troca trabalho.

Num diagrama pressão X volume, o trabalho realizado pela força que o gás exerce sobre o êmbolo é numericamente igual à área sob a curva.



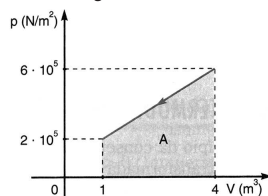
## Aplicação

O diagrama mostra a transformação de uma massa gasosa do estado X para o estado Y.

Determine o módulo do trabalho realizado sobre o gás.

**Solução:**

A área A da figura é numericamente igual ao trabalho. Logo:



## Primeiro Princípio da Termodinâmica

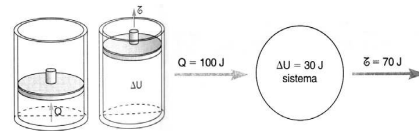
De acordo com o princípio da conservação da energia, a energia não pode ser criada nem destruída, mas somente transformada de uma espécie em outra. O primeiro princípio da Termodinâmica estabelece uma equivalência entre o trabalho e o calor trocados entre um sistema e o seu meio exterior.

Consideremos um sistema recebendo uma quantidade de calor Q, por exemplo, de 100J.

Suponhamos que, desse calor recebido, 70J sejam usados para realizar um trabalho ( $\tau$ ). Para onde foram os 30J restantes?

Esses 30J ficaram armazenados pelo sistema, aumentando sua energia interna de 30J.

Esquemáticamente, temos:



A correspondência entre essas grandezas é obtida fazendo-se o balanço energético entre calor, trabalho e energia interna.

Portanto temos:

$$Q = \tau + \Delta U \text{ ou } \Delta U = Q - \tau$$

Essa expressão representa analiticamente o **primeiro princípio da Termodinâmica**, cujo enunciado pode ser:

A variação da energia interna de um sistema é igual à diferença entre o calor e o trabalho trocados pelo sistema com o meio exterior.

## Balanço Energético

Para aplicar o primeiro princípio, é preciso fazer um balanço energético.

Temos as seguintes possibilidades:

### 1.ª) Quando o gás:

Recebe calor  $\rightarrow Q > 0$ .

Cede calor  $\rightarrow Q < 0$ .

Não troca calor  $\rightarrow Q = 0$  (transformação adiabática,  $\tau = -\Delta U$ ).

### 2.ª) Quando o gás:

Realiza trabalho  $\rightarrow \tau > 0$  (volume aumenta).

Recebe trabalho  $\rightarrow \tau < 0$  (volume diminui).

Não realiza nem recebe trabalho  $\rightarrow \tau = 0$  (volume constante, transformação isométrica,  $Q = \Delta U$ ).

### 3.ª) Quando o gás:

Aumenta a energia interna  $\rightarrow \Delta U > 0$  (temperatura aumenta).

Diminui a energia interna  $\rightarrow \Delta U < 0$  (temperatura diminui).

Não varia a energia interna  $\rightarrow \Delta U = 0$  (temperatura constante, transformação isotérmica,  $Q = \tau$ ).



## Aplicação

Um sistema gasoso recebe do meio externo 200cal em forma de calor. Sabendo que 1cal = 4,2J, determine:

- o trabalho trocado com o meio numa transformação isotérmica;
- a variação da energia interna numa transformação isométrica.

**Solução:**

a) Numa expansão isotérmica, a temperatura permanece constante ( $\Delta U = 0$ ); o gás, ao receber calor, aumenta seu volume e realiza um trabalho positivo. Transformando a quantidade de calor em joules, temos:

$$Q = 200\text{cal} = 200 \cdot 4,2 = 840\text{J}$$

Logo :

$$Q = \tau + \Delta U \rightarrow 840 = \tau + 0 \rightarrow \tau = 840\text{J}$$

b) Numa transformação isométrica, o volume permanece constante ( $\Delta U = 0$  e  $\tau = 0$ ); o calor recebido é transformado em variação de energia interna.

$$Q = \tau + \Delta U \rightarrow 840 = 0 + \Delta U \rightarrow \Delta U = 840\text{J}$$



## CANÇÃO DO EXÍLIO

Murilo Mendes

Minha terra tem macieiras da Califórnia  
onde cantam gaturamos de Veneza.  
Os poetas da minha terra  
são pretos que vivem em torres de  
[ametistas].  
Os sargentos do exército são monistas,  
[cubistas],  
os filósofos são polacos vendendo a  
[prestações].

A gente não pode dormir  
com os oradores e os pernalongos.  
Os sururus em família têm por testemunha  
[a Gioconda].  
Eu morro sufocado em terra estrangeira.  
Nossas flores são mais bonitas  
nossas frutas mais gostosas  
mas custam cem mil réis a dúzia.

Ai quem me dera chupar uma carambola  
[de verdade]  
e ouvir um sabiá com certidão de idade.



### Perscrutando o texto

01. Sobre o poema em questão, julgue as afirmativas seguintes.

- Trata-se de uma paródia ao poema homônimo de Gonçalves Dias.
- Predominam, no poema, os versos heterométricos e brancos.
- Pela disposição dos versos nas estrofes e das estrofes no papel, pode-se classificá-lo como **soneto**.
- Na terceira estrofe, há uma anáfora.
- Há, no poema, exemplo de versos prosaicos.

02. Sobre a primeira estrofe do poema, julgue as afirmativas seguintes.

- Os dois primeiros versos sugerem que nossas frutas e nossos pássaros são importados.
- Dizendo que “os poetas são pretos que vivem em torres de ametistas”, o autor acentua o grau de sonho e fantasia em que vivem e produzem seus textos.
- Há, na estrofe, duas orações subordinadas adjetivas restritivas.
- Os verbos **cantar** (verso 2) e **viver** (verso 4) estão empregados como intransitivos.
- No segundo verso, pode-se trocar “**onde**” por “**que**” sem prejuízo gramatical.

03. Ainda sobre a primeira estrofe do poema, transcrita a seguir, assinale a afirmativa **incorreta**.

Minha terra tem macieiras da Califórnia  
onde cantam gaturamos de Veneza.  
Os poetas da minha terra

são pretos que vivem em torres de  
[ametistas].  
Os sargentos do exército são monistas,  
[cubistas],  
os filósofos são polacos vendendo a  
[prestações].

- A função sintática do **onde** é adjunto adverbial de lugar.
- O sujeito de **vivem** é o substantivo **pretos**.
- No vocábulo **cantam**, há dígrafo e ditongo.
- No vocábulo **vivem**, há ditongo.
- No vocábulo **vendendo**, há dois dígrafos.

04. Sobre os seguintes versos do poema, assinale a afirmativa **incorreta**.

- A gente não pode dormir  
com os oradores e os pernalongos.  
Os sururus em família têm por testemunha  
[a Gioconda].
- Há, na estrofe, crítica à preferência nacional pela pintura estrangeira.
  - O vocábulo **sururus** não leva acento gráfico por ser oxítono terminado em **us**.
  - O emprego de “a gente” acentua o caráter popular do poema.
  - O acento gráfico em **têm** é diferencial de tonicidade.
  - A expressão “com os oradores e os pernalongos” funciona, no contexto, como adjunto adverbial de causa.

05. Sobre os seguintes versos do poema, assinale a afirmativa **incorreta**.

- Eu morro sufocado em terra estrangeira.  
Nossas flores são mais bonitas  
nossas frutas mais gostosas  
mas custam cem mil réis a dúzia.
- Acentuando o preço das flores e das frutas, o poeta explica por que o brasileiro prefere produtos importados.
  - No terceiro verso, há um zeugma.
  - O vocábulo **estrangeira** contém dois encontros consonantais, um dígrafo e um ditongo decrescente oral.
  - O vocábulo **cem** contém ditongo decrescente nasal.
  - Há, na estrofe, exemplo de oração subordinada sindética adversativa.

06. Nos seguintes versos do poema:

Ai quem me dera chupar uma carambola  
[de verdade]  
e ouvir um sabiá com certidão de idade.

- Há apenas uma oração subordinada.
- Há orações subordinadas coordenadas entre si.
- O **me** tem função de objeto direto.
- A seqüência “dera chupar” é uma locução verbal.
- Há duas orações subordinadas: uma desenvolvida, outra reduzida.

07. Sobre os seguintes versos do poema, assinale a afirmativa **incorreta**.

Ai quem me dera chupar uma carambola  
[de verdade]  
e ouvir um sabiá com certidão de idade.

- O poeta insinua que o sabiá, símbolo de brasilidade na época romântica, não é brasileiro.
- O vocábulo **quem** contém um dígrafo e um ditongo decrescente nasal.
- Os verbos **chupar** e **ouvir** estão

# Desafio Gramatical

01. (FGV) “A grande imprensa deixa de dizer a seu público leitor que o importante mesmo não é satanizar o funcionário público, e sim colocar a pauta do pleno emprego como pressuposto de uma reforma do sistema previdenciário.”

O trecho acima poderia ser pontuado de outra maneira, mantendo-se o mesmo sentido e de acordo com as regras de pontuação. Assinale a alternativa em que isso ocorra.

- A grande imprensa deixa de dizer, a seu público leitor, que o importante mesmo não é satanizar o funcionário público e sim colocar a pauta do pleno emprego como pressuposto de uma reforma do sistema previdenciário.
- A grande imprensa deixa de dizer a seu público leitor que o importante, mesmo, não é satanizar o funcionário público, e sim, colocar a pauta do pleno emprego como pressuposto de uma reforma do sistema previdenciário.
- A grande imprensa deixa de dizer a seu público leitor que o importante mesmo não é satanizar o funcionário público, e, sim, colocar a pauta do pleno emprego como pressuposto de uma reforma do sistema previdenciário.
- A grande imprensa deixa de dizer a seu público leitor que o importante mesmo, não é satanizar o funcionário público, e sim colocar a pauta do pleno emprego como pressuposto de uma reforma do sistema previdenciário.
- A grande imprensa deixa de dizer a seu público leitor que o importante mesmo não é satanizar o funcionário público e, sim colocar a pauta do pleno emprego como pressuposto de uma reforma do sistema previdenciário.

02. (Desafio da TV) Em que frase o pronome “**lhe**” foi empregado **erradamente**?

- Amo-lhe** o caráter acima de tudo.
- Por toda a vida, **ser-lhe-ei** muito grato.
- Ela me disse muitas coisas ásperas, mas eu não **lhe agredi**.
- Estou com ela há mais de dez anos: **conheço-lhe** todas as manias.
- De hoje em diante, **proibo-lhe** tudo, até sair com os amigos.

03. (Desafio do Rádio) Em que frase o pronome “**lhe**” foi empregado **erradamente**?

- Conheço-lhe** de algum lugar.
- Conheço-lhe** toda a família.
- Em pleno dia, **roubaram-lhe** a canoa.
- Em sinal de carinho, **apertei-lhe** a mão.
- Com paciência, **ouvi-lhe** as queixas.

## MURILO MENDES

**Nascimento e morte** – Murilo Monteiro Mendes nasce em Juiz de Fora (MG), em 13 de maio de 1901. Falece em Lisboa, em 15 de agosto de 1975.

**Leituras** – Inicia cedo suas leituras. Conhece as obras de Júlio Verne, Racine, Corneille e Molière. Tem oportunidade de ler Cesário Verde, Eça, Antônio Nobre, Fialho, Camilo, Machado de Assis, Castro Alves, Alphonsus de Guimaraens. Corresponde-se com Alphonsus de Guimaraens, Olavo Bilac, Alberto de Oliveira, Coelho Neto.

**Rio de Janeiro** – Em 1920, vai para o Rio de Janeiro (GB), a chamado do irmão José Joaquim, engenheiro, chefe da comissão de retombamento da lagoa Rodrigo de Freitas, do Ministério da Fazenda. No ano seguinte, no Ministério, conhece Ismael Néri, recém-chegado da Europa e com o qual faz grande amizade.

**Contato com os modernistas** – Na casa do pintor Ismael, reúnem-se intelectuais, artistas, literatos, entre outros Antônio Bento, Mário Pedrosa, Barreto Filho. Frequentando esse meio, trava relações com Graça Aranha, Mário e Oswald de Andrade, chefes da revolução modernista.

**Primeiro livro** – Tem o primeiro livro publicado em 1930 (mesmo ano de estréia de Carlos Drummond de Andrade), *Poesias*, por insistência do pai. Recebe o prêmio “Graça Aranha”, com Rachel de Queiroz e Cícero Dias. Daí para diante, lança novas obras, firmando-se no cenário literário brasileiro.

**Professor de Literatura** – Em 1959, instala-se em Roma, como professor de Literatura Brasileira, nas universidades de Roma e de Pisa.

### OBRAS:

1. *Poesias*, 1930
2. *História do Brasil*, 1932
3. *Tempo e Eternidade*, 1935
4. *A Poesia em Pânico*, 1941
5. *O Visionário*, 1941
6. *As Metamorfoses*, 1941.
7. *Mundo Enigma*, 1945.
8. *Poesia e liberdade*, 1947

### MINIANTOLOGIA

#### Homo Brasiliensis

O homem

É o único animal que joga no bicho.

(*História do Brasil*, 1932)

#### Amostra da Poesia Local

Tenho duas rosas na face,

Nenhuma no coração.

No lado esquerdo da face

Costuma também dar aflice,

No lado direito não.

(*História do Brasil*, 1932)

- empregados com a mesma regência.  
d) No vocábulo **carambola**, há dígrafo.  
e) O vocábulo **sabiá** tem acento gráfico para não confundir com **sabia** ou **sábria**.

08. Opte pelo item em que a pontuação foi feita com base na norma culta da língua escrita.

- a) Eu morro sufocado em terra estrangeira. Nossas flores são mais bonitas; nossas frutas, mais gostosas; custam, porém, cem mil réis a dúzia.
- b) Eu morro sufocado em terra estrangeira. Nossas flores são mais bonitas; nossas frutas mais gostosas; custam porém, cem mil réis a dúzia.
- c) Eu morro sufocado em terra estrangeira. Nossas flores são mais bonitas; nossas frutas, mais gostosas; porém, custam cem mil réis a dúzia.
- d) Eu morro sufocado em terra estrangeira. Nossas flores são mais bonitas, nossas frutas mais gostosas; porém, custam cem mil réis a dúzia.
- e) Eu morro sufocado em terra estrangeira. Nossas flores são mais bonitas, nossas frutas, mais gostosas. Custam porém cem mil réis a dúzia.

09. Sobre os versos seguintes, assinale o item **incorreto**.

Eu morro sufocado em terra estrangeira.  
Nossas flores são mais bonitas  
nossas frutas mais gostosas  
mas custam cem mil réis a dúzia.

- a) A expressão “em terra estrangeira” é adjunto adverbial.
- b) O possessivo **nossas** tem função de adjunto adnominal.
- c) O verbo **custar** está empregado como transitivo direto.
- d) Os adjetivos **bonitas** e **gostosas** têm função de predicativo do sujeito.
- e) O adjetivo **estrangeira** tem função de adjunto adnominal.

10. Escolha a construção em que a norma culta escrita **não** foi respeitada.

- a) Minha terra tem macieiras da Califórnia onde cantam gaturamos de Veneza.
- b) Minha terra tem macieiras da Califórnia em que cantam gaturamos de Veneza.
- c) Há, em minha terra, macieiras da Califórnia onde cantam gaturamos de Veneza.
- d) Existe, em minha terra, macieiras da Califórnia em que gaturamos de Veneza cantam.
- e) Em minha terra, existem macieiras da Califórnia onde gaturamos de Veneza cantam.

11. Escolha a construção em que a norma culta escrita **não** foi respeitada.

- a) Os poetas da minha terra são pretos que vivem em torres de ametistas.
- b) Os poetas da minha terra são pretos os quais vivem em torres de ametistas.
- c) Em minha terra, não se pode dormir por causa dos oradores e dos pernalongos.
- d) Em minha terra, não pode dormir-se por causa dos oradores e dos pernalongos.
- e) Em minha terra, não pode-se dormir por causa dos oradores e dos pernalongos.



## Momento da dissertação

### PONTUAÇÃO II

#### Vírgula com idéias adverbiais

##### 1. Idéia adverbial no início

Idéia adverbial (adjunto ou oração) no início do período (ou da oração): provoca uma vírgula cuja obrigatoriedade é flexível. O uso da vírgula, nesse caso, é sinal de respeito à norma culta da língua. A falta dela não constitui erro, principalmente quando a idéia adverbial é formada por uma única palavra.

Julgue os períodos seguintes quanto ao uso da vírgula.

- a. ( ) **Na velhice**, falta-nos o apoio da família.
- b. ( ) **Na velhice**, falta-nos o apoio da família.
- c. ( ) **Hoje**, viver tornou-se uma luta diária.
- d. ( ) **Hoje** viver tornou-se uma luta diária.
- e. ( ) **Com o tempo**, o brilho da juventude esmaece.
- f. ( ) **Com o tempo** o brilho da juventude esmaece.
- g. ( ) **Quando somos jovens**, tudo são flores.

##### 2. Idéia adverbial no meio

Idéia adverbial (adjunto ou oração) no meio do período (ou da oração): provoca duas vírgulas cuja obrigatoriedade é flexível. Nesse caso, o uso de uma única vírgula é imperdoável.

Julgue os períodos seguintes quanto ao uso da vírgula.

- a. ( ) Falta-nos, **na velhice**, o apoio da família.
- b. ( ) Falta-nos **na velhice** o apoio da família.
- c. ( ) Falta-nos **na velhice**, o apoio da família.
- d. ( ) Viver tornou-se, **hoje**, uma luta diária.
- e. ( ) Viver tornou-se **hoje** uma luta diária.
- f. ( ) Viver tornou-se **hoje**, uma luta diária.
- g. ( ) **Quando o apoio da família nos falta**, a luta para sobreviver fica quase inventível.

##### 3. Idéia adverbial no fim

Idéia adverbial (adjunto ou oração) no fim do período (ou da oração): deve aparecer sem vírgula.

Julgue os períodos seguintes quanto ao uso da vírgula.

- a. ( ) **Um dia**, Sem-Pernas cortara de navalha um garçom de restaurante **para furtar apenas um frango assado**. (Jorge Amado)
- b. ( ) **Um dia**, Sem-Pernas cortara de navalha um garçom de restaurante, **para furtar apenas um frango assado**. (Jorge Amado)
- c. ( ) Sem-Pernas, **um dia**, cortara de navalha um garçom de restaurante **para furtar apenas um frango assado**. (Jorge Amado)
- d. ( ) Cotas raciais, **de acordo com a tradição brasileira**, estimulam uma definição racial mais nítida.
- e. ( ) Cotas raciais estimulam uma definição racial mais nítida **de acordo com a tradição brasileira**.
- f. ( ) Cotas raciais estimulam uma definição racial mais nítida, **de acordo com a tradição brasileira**.



**DESAFIO QUÍMICO (p. 3)**

- 01. C;
- 02. B;
- 03. D;
- 04. E;

**DESAFIO QUÍMICO (p. 4)**

- 01. A;
- 02. C;
- 03. A;
- 04. D;

**EXERCÍCIOS (p. 4)**

- 01. D;
- 02. E;
- 03. A;

**PERSCRUTANDO O TEXTO (p. 5)**

- 01. C;
- 02. C;
- 03. F, F, V, V e F;
- 04. E;
- 05. B;
- 06. V, V, F, V e F;
- 07. F, F, F, V e V;

**DESAFIO GRAMATICAL (p. 6)**

- 01. A;
- 02. E;
- 03. C;
- 04. B;

**EXERCÍCIOS (p. 6)**

- 01. B;
- 02. E;

**DESAFIO HISTÓRICO (p. 7)**

- 01. B;
- 02. B;

**DESAFIO HISTÓRICO (p. 8)**

- 01. E;
- 02. D;
- 03. C;

**EXERCÍCIOS (p. 8)**

- 01. C;
- 02. A;
- 03. E;
- 04. E;
- 05. C;

**DESAFIO FÍSICO (p. 9)**

- 01. E;
- 02. E;
- 03. C;
- 04. B;
- 05. E;

**DESAFIO FÍSICO (p. 10)**

- 01. 77°F; 02. 35°X; 03. B;
- 04. a) 0,012cm, b) 120,228cm;
- 05. a) 5,003cm, b) 4,997cm;
- 06. 1032,29°C; 07. 5280cal; 08. 0,08;
- 09. 6cal/°C; 10. 17°C;

**DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 11)**

- 01. C;
- 02. D;
- 03. D;
- 04. C;
- 05. B;

**DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 12)**

- 01. B;
- 02. B;
- 03. B;
- 04. D;

**DESAFIO BIOLÓGICO (p. 13)**

- 01. D; 02. E; 03. E; 04. C; 05. B;

**DESAFIO BIOLÓGICO (p. 14)**

- 01. D; 02. B; 03. B; 04. A;

**Aulas 190 a 198**

AULA	APOSTILA	MATÉRIA	DATA
151	26	Português (João Batista)	15/set/08
152	26	Química (Campelo)	16/set/08
153	26	Geografia Física Brasil/Geral (Habel)	17/set/08
154	26	Matemática (Clício)	18/set/08
155	26	Física (Carlos Jennings)	19/set/08
156	26	Português (João Batista)	20/set/08
157	27	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	22/set/08
158	27	Biologia (Guatier)	23/set/08
159	27	Matemática (Clício)	24/set/08
160	27	Química (Campelo)	25/set/08
161	27	Português (João Batista)	26/set/08
162	27	História do Brasil/Geral (Dilton)	27/set/08
163	28	Física (Carlos Jennings)	29/set/08
164	28	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	30/set/08
165	28	Biologia (Jonas)	01/out/08
166	28	Português (João Batista)	02/out/08
167	28	Química (Campelo)	03/out/08
168	28	Geografia Física Brasil/Geral (Habel)	04/out/08
169	29	Matemática (Clício)	06/out/08
170	29	Física (Carlos Jennings)	07/out/08
171	29	Português (João Batista)	08/out/08
172	29	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	09/out/08
173	29	Biologia (Guatier)	10/out/08
174	29	Matemática (Clício)	11/out/08
175	30	Química (Campelo)	13/out/08
176	30	Português (João Batista)	14/out/08
177	30	História do Brasil/Geral (Dilton)	15/out/08
178	30	Física (Carlos Jennings)	16/out/08
179	30	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	17/out/08
180	30	Biologia (Jonas)	18/out/08
181	31	Português (João Batista)	20/out/08
182	31	Química (Campelo)	21/out/08
183	31	Geografia Física Brasil/Geral (Habel)	22/out/08
184	31	Matemática (Clício)	23/out/08
185	31	Física (Carlos Jennings)	24/out/08

**Os sapos**

**Manuel Bandeira**

O momento mais sensacional da Semana de Arte Moderna ocorre na segunda noite (15 de fevereiro), quando Ronald de Carvalho lê um poema de Manuel Bandeira, o qual não comparecera ao teatro por motivos de saúde: *Os sapos*. Trata-se de uma ironia corrosiva aos parnasianos, que ainda dominavam o gosto do público da época. Este reage através de vaias, gritos, patadas, interrompendo a sessão. Mas, metaforicamente, com sua iconoclastia pesada, o poema delimita o fim de uma época cultural.

Enfunando os papos,  
Saem da penumbra,  
Aos pulos, os sapos.  
A luz os deslumbra.

Em ronco que aterra,  
Berra o sapo-boi:  
— Meu pai foi à guerra  
— Não foi! — Foi! - Não foi! O sapo-tanoeiro  
Parnasiano aguado  
Diz: — Meu canceiro  
É bem martelado\* .'

Vede como primo  
Em comer os hiatos!  
Que arte! E nunca rimo  
Os termos cognatos.

O meu verso é bom  
Frumento\* sem joio.  
Faço rimas com  
Consoantes de apoio.

Vai por cinquenta anos  
Que lhe dei a norma:  
Reduzi sem danos  
A formas a forma. Clame a sapataria  
Em críticas cétricas:  
'Não há mais poesia,  
Mas há artes poéticas...'

Brada de um assomo  
O sapo-tanoeiro:  
"A grande arte é como  
Lavor de Joalheiro"

Urro o sapo-boi:  
'— Meu pai foi rei — Foi!  
— Não foi! — Foi! — não foi!'

**Enfunando:** inflando.  
**Martelado:** alusão ao martelo do escultor, com quem o poeta parnasiano se comparava.  
**Frumento:** o melhor trigo.  
**Cognatos:** que têm a mesma raiz.



# Expediente

Governador  
**Eduardo Braga**

Reitora  
**Marilene Corrêa da Silva Freitas**

Vice-Reitor  
**Carlos Eduardo de Souza Gonçalves**

Pró-Reitor de Administração  
**Fares Franc Abinader Rodrigues**

Pró-Reitor de Planejamento  
**Osail Medeiros de Souza**

Pró-Reitora de Ensino de Graduação  
**Edinea Mascarenhas Dias**

Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários  
**Rogelio Casado Marinho Filho**

Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa  
**José Luiz de Souza Pio**

Coordenador Geral  
**Regis Tres Albuquerque**

Coordenador de Professores  
**João Batista Gomes**

Coordenador de Ensino  
**Carlos Jennings**

Coordenadora de Comunicação  
**Liliane Maia**

Coordenador de Logística e Distribuição  
**Caio Paiva Sobrinho**

Produção  
**Renato Moraes**

Projeto Gráfico e Ilustrações / Editoração  
**Erica Lima / Horacio Martins**



# Referências Bibliográficas

## LÍNGUA PORTUGUESA

ALMEIDA, Napoleão Mendes de. *Dicionário de questões vernáculas*. 3. ed. São Paulo: Ática, 1996.

BECHARA, Evanildo. *Lições de português pela análise sintática*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1960.

CEGALLA, Domingos Paschoal. *Dicionário de dúvidas da língua portuguesa*. 2. impr. São Paulo: Nova Fronteira, 1996.

CUNHA, Celso; CYNTRA, Lindley. *Nova gramática do português contemporâneo* 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1985.

GARCIA, Othon M. *Comunicação em prosa moderna*. 13. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1986.

HOLANDA, Aurélio Buarque de. *Novo dicionário da língua portuguesa*. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

HOUAISS, Antônio. *Pequeno dicionário enciclopédico Koogan Larousse*. 2. ed. Rio de Janeiro: Larousse do Brasil, 1979.

## HISTÓRIA

ACUÑA, Cristóbal de. *Informes de jesuítas em el amazonas: 1660-1684*. Iquitos-Peru, 1986.

\_\_\_\_\_. *Novo Descobrimento do Grande Rio das Amazonas*. Rio de Janeiro: Agir, 1994.

CARDOSO, Ciro Flamarion S. *América pré-colombiana*. São Paulo: Brasiliense, 1986 (Col. Tudo é História).

CARVAJAL, Gaspar de. *Descobrimento do rio de Orellana*. São Paulo: Nacional, 1941.

FERREIRA, Alexandre Rodrigues. (1974) *Viagem Filosófica pelas capitanias do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá*. Conselho Federal de Cultura, Memórias. Antropologia.

## MATEMÁTICA

BIANCHINI, Edwaldo e PACCOLA, Herval. *Matemática*. 2.ª ed. São Paulo: Moderna, 1996.

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações*. São Paulo: Ática, 2000.

GIOVANNI, José Ruy et al. *Matemática*. São Paulo: FTD, 1995.

## QUÍMICA

COVRE, Geraldo José. *Química Geral: o homem e a natureza*. São Paulo: FTD, 2000.

FELTRE, Ricardo. *Química: físico-química*. Vol. 2. São Paulo: Moderna, 2000.

LEMBO, Antônio. *Química Geral: realidade e contexto*. São Paulo: Ática, 2000.

REIS, Martha. *Completamente Química: físico-química*. São Paulo: FTD, 2001.

SARDELLA, Antônio. *Curso de Química: físico-química*. São Paulo: Ática, 2000.

## BIOLOGIA

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. *Conceitos de Biologia das células: origem da vida*. São Paulo: Moderna, 2001.

CARVALHO, Wanderley. *Biologia em foco*. Vol. Único. São Paulo: FTD, 2002.

LEVINE, Robert Paul. *Genética*. São Paulo: Livraria Pioneira, 1973.

LOPES, Sônia Godoy Bueno. *Bio*. Vol. Único. 11.ª ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

MARCONDES, Aytton César; LAMMOGLIA, Domingos Ângelo.

*Biologia: ciência da vida*. São Paulo: Atual, 1994.

## FÍSICA

ALVARENGA, Beatriz et al. *Curso de Física*. São Paulo: Harbra, 1979, 3v.

ÁLVARES, Beatriz A. et al. *Curso de Física*. São Paulo: Scipicione, 1999, vol. 3.

BONJORNO, José et al. *Física 3: de olho no vestibular*. São Paulo: FTD, 1993.

CARRON, Wilson et al. *As Faces da Física*. São Paulo: Moderna, 2002.

Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF). *Física 3: eletromagnetismo*. 2.ª ed. São Paulo: Edusp, 1998.

PARANÁ, Djalma Nunes. *Física. Série Novo Ensino Médio*. 4.ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

RAMALHO Jr., Francisco et alii. *Os Fundamentos da Física*. 8.ª ed. São Paulo: Moderna, 2003.

TIPLER, Paul A. *A Física*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000, 3v.

[www.uea.edu.br](http://www.uea.edu.br)

Endereço para correspondência:

Projeto Aprovar  
Rua Comendador Clementino, 449 - Centro  
CEP: 69025-000  
Manaus- AM

Este material didático, que será distribuído nas unidades de Pronto Atendimento ao Cidadão (PAC) na capital, escolas da Rede Estadual de Ensino e unidades da UEA, é base para as aulas transmitidas diariamente (horário de Manaus), de segunda a sábado, nos seguintes meios de comunicação:

### EMISSORAS DE TV (horário Manaus)

**Amazonsat** - segunda a sábado, de 7h às 7h30.  
**TV A Crítica** - segunda a sexta, de 6h15 às 6h45; sábado, de 7h às 7h30.  
**TV RBN** - segunda a sexta, de 7h30 às 8h; sábado, de 8h às 8h30.  
**TV Cultura** - segunda a sábado, de 6h30 às 7h.  
**Sistema de TV/UEA** - segunda a sábado, de 12h às 12h30

### EMISSORAS DE RÁDIO

**Alvarães** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Anori** - Rádio Anori FM - SOBEA - segunda a sábado, de 13h às 13h30  
**Apuí** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30;  
Rádio Imperativa - segunda a sexta, de 19h30 às 20h; sábado, de 19h às 19h30  
**Atalaia do Norte** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 7h30  
**Autazes** - Rádio Cabocla - segunda a sábado, de 12h às 12h30  
**Barcelos** - Rádio Rio Negro - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30  
**Benjamin Constant** - Rádio Comunitária Nova Onda - segunda a sábado, de 11h30 às 12h;  
Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Boa Vista do Ramos** - Rádio Buíuna - segunda a sábado, de 13h às 13h30

**Boca do Acre** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Borba** - Rádio Comunitária Santo Antônio - segunda a sábado, de 13h às 13h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Canutama** - Rádio Cultura FM - segunda a sábado, de 13h às 13h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Carauari** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h30 às 8h  
**Careiro Castanho** - Rádio Castanho - segunda a sábado, de 18h às 18h30  
**Coari** - Rádio Educação Rural de Coari - segunda a sábado, de 19h às 19h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 7h30  
**Codajás** - Rádio Açai - segunda a sábado, de 19h às 19h30  
**Eirunepé** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Envira** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 7h30  
**Fonte Boa** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Humaitá** - Rádio Vale Do Rio Madeira - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Associação Comunitária de Desenvolvimento Artístico e Cultural de Humaitá - CODEARTH - segunda a sábado, de 7h às 7h30;  
Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30  
**Ipixuna** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Itacoatiara** - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30; Rádio Panorama FM - segunda a sábado, de 13h às 13h30

**Itamarati** - Rádio FM do Povo - segunda a sábado, de 12h às 12h30  
**Itapiranga** - Rádio Liberal - segunda a sábado, de 13h às 13h30  
**Japurá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30  
**Juruá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Jutai** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30;  
Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Lábrea** - Rádio Educativa FM - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 07h30  
**Manicoré** - Rádio Rio Madeira - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 07h30  
**Maués** - Rádio Guaraniópolis - segunda a sábado, de 12h às 12h30  
**Nhamundá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 07h30  
**Nova Olinda do Norte** - Rádio Comunitária Nova Fm - segunda a sábado, de 13h às 13h30  
**Novo Aripuanã** - Rádio Comunitária Tucumã FM - segunda a sábado, de 13h30 às 14h  
**Novo Airão** - Rádio A Crítica Fm - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30; Rádio Nova Conquista - segunda a sábado, de 10h às 10h30;  
Rádio Nairão Comunicação - segunda a sábado, de 15h às 15h30  
**Parintins** - Fundação Evangelista Nuntiandi - segunda a sábado, de 19h30 às 20h  
**Pitinga** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30

**Santo Antônio do Itá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h30 às 7h30; Rádio Felicidade FM - segunda a Sábado, de 13h às 13h30  
**São Gabriel da Cachoeira** - Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30  
**Santa Isabel do Rio Negro** - Rádio Santa Isabel - segunda a sábado, de 15h às 15h30  
**Silves** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 07h30  
**Tabatinga** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 07h30; Rádio Bakana - segunda a sexta, de 18h às 18h30;  
sábado 17h às 17h30  
**Tapauá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Tefé** - Rádio Educação Rural Tefé - segunda a sábado, de 19h às 19h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Tocantins** - Rádio Vila Nova - segunda a sábado, de 14h às 14h30  
**Urucurituba** - Rádio Amazônica FM - segunda a sábado, de 8h às 8h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Uruará** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

**Capital e interior** - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 11h25 às 11h55; Rádio Rio Mar - segunda a sábado, de 18h às 18h30; Rádio Cultura - segunda a sábado, de 6h às 6h30, Reprise: 12h às 12h30;  
**Manaus** - Rádio Seis Irmãos - segunda a sábado, de 7h40 às 8h10, Reprise: 16h às 16h30.

## POSTOS DE DISTRIBUIÇÃO

### PAC São José

Alameda Cosme Ferreira  
Shopping São José

### PAC Cidade Nova

Rua Noel Nutels, 1350  
Cidade Nova I

### PAC Compensa

Av. Brasil, 1325  
Compensa

### PAC Porto

Rua Marquês de Santa Cruz, s/n.º - armazém 10  
do Porto de Manaus

### PAC Alvorada

Av. Desembargador João Machado, 4922  
Planalto

### PAC Educandos

Av. Beira Mar, s/nº  
Educandos