

# aproveitar UEA

O pré-vestibular da

Ano V  
n.º 13



**Física**  
**Geografia**  
**Biologia**  
**Português**  
**Química**

**Guia de**  
**Profissões**  
**Informática**

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



AMAZONAS  
GOVERNO DO ESTADO

# Guia de Profissões

## Informática



Genericamente, denomina-se informática o conjunto das ciências da informação, estando incluídas nesse grupo: a ciência da computação, a teoria da informação, o processo de cálculo, a análise numérica e os métodos teóricos da representação dos conhecimentos e de modelagem dos problemas. Não é raro encontrar estudantes que se interessam pela área, mas que não sabem exatamente qual curso fazer, justamente por não conhecerem as diferenças entre eles.

A computação está para as ciências exatas assim como a medicina está para as ciências biológicas. Ambas são áreas complexas e que se dividem em diversos outros segmentos. Isso significa que existem vários caminhos a seguir e, por isso, é importante optar por algo que realmente lhe agrade; do contrário, frustração e prejuízo serão apenas algumas das conseqüências de uma escolha errada.

**Ciência da Computação** – aborda, de maneira aprofundada, os conceitos e as teorias da computação, dando uma sólida for-

mação em áreas como estruturas de informação, algoritmos, linguagens de programação, desenvolvimento e análise de sistemas, entre outras. É uma área que trabalha, essencialmente, com *software* e que tem um forte embasamento em fundamentos matemáticos e em cálculo. O estudante de Ciência da Computação é preparado para resolver problemas reais, aplicando soluções que envolvam computação, independente de qual seja o ambiente (comercial, industrial ou científico). Quem se forma nessa área tem uma variedade de carreiras profissionais a seguir, uma vez que a computação é aplicada a diversas áreas do conhecimento.

**Engenharia da Computação** – esse curso tem muitas semelhanças com o curso de Ciência da Computação, tendo, inclusive, disciplinas em comum. Alguns países chegam a não fazer distinção desse curso com a Ciência da Computação. No entanto, nos países que a fazem, a Engenharia da Computação é diferenciada por se destacar no projeto, no desenvolvimento e na implementação de equipamentos e de dispositivos computacionais. Grossoamente falando, é uma área que trabalha mais com *hardware*, o que a torna, até certo ponto, também semelhante a cursos como Engenharia Elétrica. Quem se forma nesse curso torna-se apto a projetar e a implementar sistemas de *hardware* e *software* em equipamentos, em aplicações industriais, em redes de comunicação, entre outros.

**Sistemas da Informação** – focado no planejamento e no desenvolvimento de sistemas de informação e de automação. Além disso, o estudante de Sistemas da Informação recebe preparo para atuar no desenvolvimento e no suporte de *softwares*. Também são aplicados conhecimentos de administração, negócios e relações humanas. O profissional dessa área é mais focado em aplicar recursos de informática na solução de problemas das empresas do que desenvolvê-las.

Na UEA, existem quatro cursos que oferecem conhecimentos distintos na área de informática. O de Licenciatura Plena em Informática, Engenharia da Computação, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Tecnologia em Processamento de Dados.

Por se tratar de uma ferramenta fundamental na formação dos estudantes, a UEA contemplou o ensino da informática com a instituição de um curso de Licenciatura Plena. O objetivo é graduar educadores na área da computação para os níveis de Ensino Fundamental, Médio e Profissionalizante, com critérios de excelência, ética, pertinência social e identidade profissional. Vinculado à Escola Superior de Tecnologia, o curso é oferecido em Manaus.

Além de atuar na docência, os profissionais formados nesse curso poderão exercer atividades de pesquisa em tecnologia e infor-

mática; realizar planejamento e execução de currículos que empreguem a informática; elaborar e participar de projetos de ensino a distância; organizar e administrar laboratórios de informática; e elaborar materiais informativos sobre recursos tecnológicos.

A UEA oferece, ainda, o curso de Engenharia da Computação, uma das habilitações do curso de Engenharia, que possibilita uma sólida formação técnico-científica e profissional, que capacita a especificar, desenvolver, implementar, adaptar, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração de recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades informacionais, computacionais e da automação de organizações em geral.

Por meio de Sistema Presencial Mediado pela Tecnologia, a UEA oferece, ainda, o curso de Tecnologia e Análise de Desenvolvimento de Sistemas, que funciona nos municípios de Boca do Acre, Carauari, Careiro Castanho, Coari, Eirunepé, Humaitá, Lábrea, Manacapuru, Manicoré, Maués, Presidente Figueiredo e São Gabriel da Cachoeira.

Ao final do curso, o tecnólogo estará apto a trabalhar como desenvolvedor de sistemas em linguagem comercial e científica, na operação e manutenção de sistemas de computadores e na programação, análise e projetos de *software*. Além disso, pode definir, elaborar e implementar programas de computação e sua estrutura de apoio, supervisionar e orientar o trabalho de profissionais da área na implantação e gerência de redes de computadores.

Com plataforma idêntica, mas realizado pelo sistema presencial, o curso de Tecnólogo em Processamento de Dados, composto por seis períodos, foi desenhado especialmente para aqueles que desejam ingressar mais rapidamente no mercado de trabalho. Tem por objetivo formar profissionais aptos a projetar e desenvolver *softwares* aplicativos para empresas em geral, bem como fazer uso da informática e da computação como ferramenta e apoio na geração de informação. É um curso inteiramente voltado para o mercado de sistemas de informação, isto é, o mercado que absorve profissionais na área de aplicação da tecnologia computacional no uso e desenvolvimento de sistemas de informação.

## Índice

### FÍSICA

Óptica geométrica ..... Pág. 03  
(aula 73)

### GEOGRAFIA

Clima e hidrografia ..... Pág. 05  
(aula 74)

### BIOLOGIA

Gametogênese e sistema reprodutor  
..... Pág. 07  
(aula 75)

### LITERATURA

Romantismo IV – Prosa II ..... Pág. 09  
(aula 76)

### QUÍMICA

Teoria atômico-molecular ..... Pág. 11  
(aula 77)

### GEOGRAFIA

O relevo terrestre e sua dinâmica  
..... Pág. 13  
(aula 78)

Referências bibliográficas ..... Pág. 15



**Óptica geométrica**

Estuda as leis que descrevem o comportamento geométrico da luz nos fenômenos ópticos.

Reflexão da luz – Fenômeno óptico que ocorre quando a luz, ao incidir em uma superfície que separa dois meios, volta ao meio original.

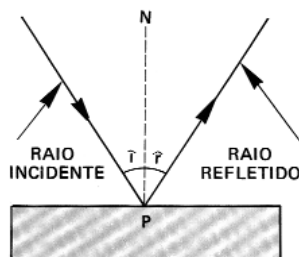
a) **Reflexão difusa** – Efetua-se em todas as direções, como a reflexão produzida por todos os corpos que não apresentam uma superfície polida como um espelho (esta página que você está lendo, por exemplo).

b) **Reflexão especular** – Ocorre quando um feixe incide numa superfície polida e volta regularmente para o meio original; por exemplo, se o feixe incidente é paralelo, o refletido também é paralelo. **A reflexão especular permite a formação de imagens.**

**AS LEIS DA REFLEXÃO**

1.ª O raio incidente, a normal à superfície refletora no ponto de incidência e o raio refletido pertencem a um mesmo plano.

2.ª O ângulo de incidência é igual ao ângulo de reflexão.



**ESPELHO PLANO**

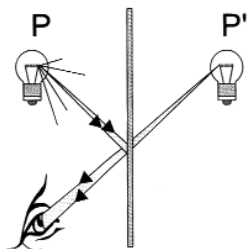
Qualquer superfície lisa e plana que reflita especularmente a luz.



Figura 2 – Imagem conjugada por espelho plano.

**Características da imagem em um espelho plano:**

a) **Imagem virtual** – Forma-se atrás do espelho, na interseção dos prolongamentos dos raios refletidos.



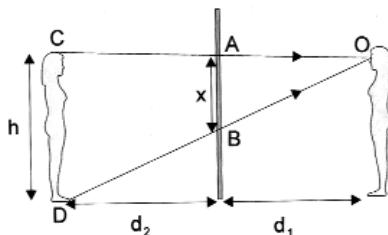
b) **Imagem de um objeto extenso** – Tem o mesmo tamanho do objeto e é simétrica dele em relação ao espelho: invertem-se os lados esquerdo e direito. A distância da imagem ao espelho é igual à distância do objeto ao espelho.



**Aplicação**

Que altura deve ter um espelho plano para que uma pessoa possa ver-se por inteiro, quando olha para o espelho colocado verticalmente diante dela?

**Solução:**



Como  $d_1 = d_2$ , os triângulos  $OAB$  e  $OCD$  são semelhantes. Então seus lados são proporcionais às suas alturas:

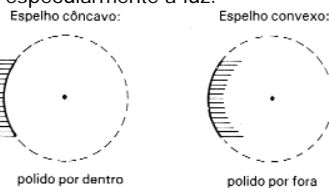
$$\frac{AB}{CD} = \frac{d_1(\text{altura } OAB)}{d_1 + d_2(\text{altura de } OCD)}$$

$$\frac{x}{h} = \frac{d_1}{2d_1} \therefore x = \frac{h}{2}$$

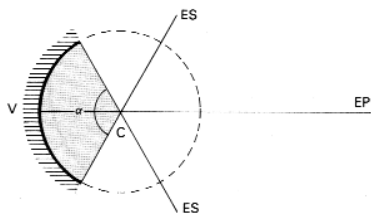
O espelho deve ter a metade da altura da pessoa.

**ESPELHO ESFÉRICO**

Qualquer superfície lisa, de formato esférico, que reflète especularmente a luz.



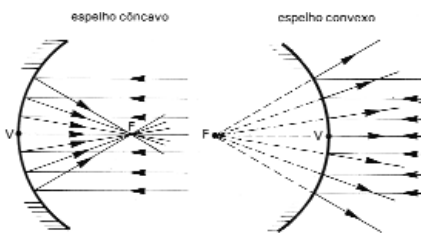
**Elementos de um espelho esférico**



$C$  = centro de curvatura do espelho;  
 $V$  = vértice do espelho;  
 $CV$  = raio de curvatura;  
 $EP$  = eixo principal;  
 $ES$  = eixo secundário;

$\alpha$  = abertura do espelho (obedeceremos às **condições de Gauss**: espelhos com abertura menor que  $10^\circ$  e raios incidentes próximos ao eixo principal).

**Foco imagem de um espelho esférico** – É o ponto de encontro dos raios refletidos ou de seus prolongamentos.



a) O foco do espelho côncavo é **real** (espelho convergente); do convexo, **virtual** (espelho divergente);  
b) A distância entre o foco e o vértice do espelho

01. Três raios luminosos, A, B e C, incidem num espelho plano. O raio A incide perpendicularmente ao espelho; B incide formando  $80^\circ$  com o seu raio refletido; C incide formando  $30^\circ$  com o espelho. Os ângulos de incidência são, respectivamente:

- a)  $0^\circ, 40^\circ$  e  $60^\circ$
- b)  $60^\circ, 40^\circ$  e  $0^\circ$
- c)  $40^\circ, 60^\circ$  e  $0^\circ$
- d)  $90^\circ, 60^\circ$  e  $30^\circ$
- e)  $30^\circ, 90^\circ$  e  $60^\circ$

02. Uma pessoa olha-se em um espelho esférico e vê que sua imagem, virtual, aparece ampliada e direita. Quanto ao tipo de espelho e à posição da pessoa em relação ao espelho:

- a) convexo; defronte o espelho;
- b) côncavo; entre o foco e o vértice;
- c) côncavo; sobre o foco;
- d) côncavo; entre o foco e o centro de curvatura;
- e) côncavo; sobre o centro de curvatura.

03. (UECE) Quando um homem se aproxima diretamente de um espelho plano, com velocidade de  $1,2\text{m/s}$ , ele:

- a) afasta-se de sua imagem com velocidade de  $1,2\text{m/s}$ ;
- b) aproxima-se de sua imagem com velocidade de  $1,2\text{m/s}$ ;
- c) aproxima-se de sua imagem com velocidade de  $2,4\text{m/s}$ ;
- d) mantém uma distância constante de sua imagem.

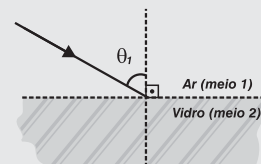
04. Sobre a imagem formada em um espelho plano:

- I) É real.
- II) É virtual.
- III) Tem o mesmo tamanho do objeto.
- IV) É menor que o objeto.
- V) É invertida.
- VI) Não é superponível ao objeto.

São falsas:

- a) II e V
- b) IV, V e VI
- c) II e IV
- d) I, IV e V
- e) II, III, IV e VI

05. Um raio de luz monocromática propagando-se no ar (meio 1) incide na superfície plana e polida de um bloco de vidro (meio 2), como mostra a figura.



Dados:  $n_1 = 1,00$ ;  $n_2 = 1,41 \approx \sqrt{2}$ ;  
 $c = 3,0 \cdot 10^8\text{m/s}$ ;  $\theta_1 = 45^\circ$

- a) Calcule o ângulo de refração.
- b) Calcule o desvio  $\Delta$  do raio incidente ao refratar-se.
- c) Calcule a velocidade da luz refratada

# Desafio Físico

01. Uma pessoa, de 1,70m de altura, posta-se diante de um espelho plano colocado a 1,5m dela. A altura da imagem e a distância que separa a pessoa de sua própria imagem são: (1,60m; 3,0m)

- a) 85cm e 3m
- b) 1,70m e 3m
- c) 1,70m e 75cm
- d) 1,70m e 1,70m
- e) 3m e 1,5m

02. Analise as sentenças abaixo, indicando as falsas e as verdadeiras:

- I) Toda imagem real é sempre invertida em relação ao objeto.
- II) Toda imagem virtual é sempre direita em relação ao objeto.
- III) Um espelho que produz uma imagem virtual e menor que o objeto é, certamente, côncavo.
- IV) Os espelhos convexos só podem produzir, de objetos reais, imagens virtuais.
- V) Um espelho esférico produz uma imagem real, invertida e maior que o objeto. Podemos afirmar que o objeto está entre o foco e o raio de curvatura.

- a) Todas são verdadeiras.
- b) Todas são falsas.
- c) Apenas a III é falsa.
- d) I, II e III são falsas.
- e) Apenas V é verdadeira.

03. (Unifor-CE) Um espelho esférico tem raio de curvatura 40cm. Um raio luminoso, paralelo ao eixo principal, incide próximo ao vértice e sofre reflexão, passando por um ponto P do eixo principal. A distância de P ao espelho vale, em cm:

- a) 10
- b) 20
- c) 30
- d) 40
- e) 80

04. (UFMT) A um objeto colocado a 90cm de um espelho esférico de pequena abertura, corresponde uma imagem que é real e situada a 60cm do espelho. Baseado nesses dados, deduza a distância focal, em cm, e reconheça a natureza do espelho. (36cm; côncavo)

- a) 50, convexo;
- b) 45, convexo;
- c) 40, côncavo;
- d) 30, côncavo;
- e) 36, côncavo.

é chamada **distância focal (f)** – nos espelhos de Gauss, consideramos  $f = R/2$ , onde  $R$  é o raio de curvatura.

Raios fundamentais:

1. Todo raio paralelo ao eixo principal de um espelho esférico reflete-se passando pelo foco.
2. Todo raio que passa pelo centro de curvatura reflete-se sobre si mesmo.
3. Todo raio que passa pelo foco reflete-se paralelamente ao eixo principal.
4. Todo raio que atinge o vértice, formando certo ângulo com o eixo principal, reflete-se formando ângulo igual.

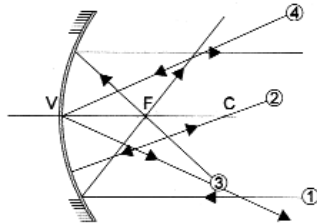


Imagem de um objeto extenso

1.º caso – espelho côncavo; objeto colocado além de C:

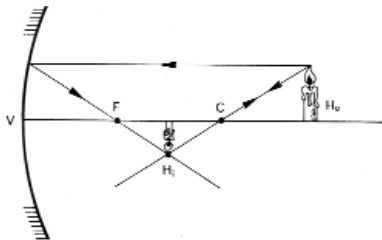


Imagem: real, invertida e menor que o objeto.

2.º caso – espelho côncavo; objeto colocado sobre C:

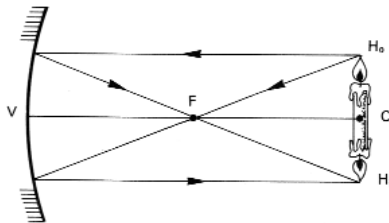


Imagem: real, invertida e do mesmo tamanho do objeto.

3.º caso – espelho côncavo; objeto colocado entre F e C:

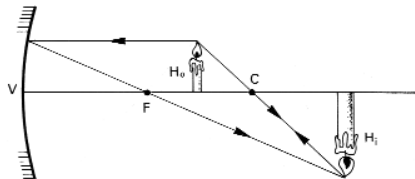
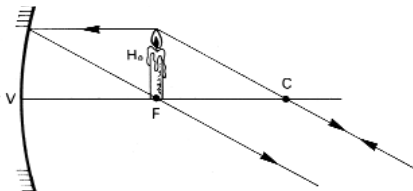


Imagem: real, invertida e maior que o objeto.

4.º caso – espelho côncavo; objeto colocado sobre F:



Neste caso, não haverá formação de imagem (imagem imprópria).

5.º caso – espelho côncavo; objeto colocado entre V e F:

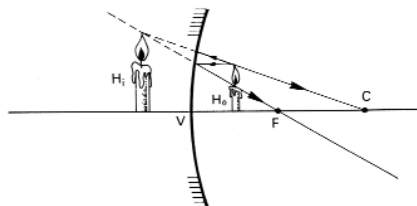
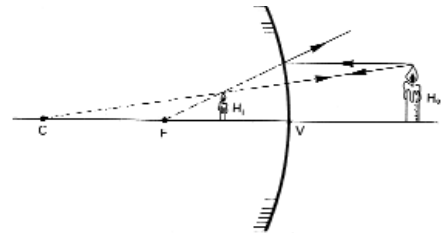


Imagem: virtual, direita e maior.

6.º caso – espelho convexo:



No espelho convexo, a imagem de um objeto real é sempre virtual, direita e menor que o objeto.

**Equação dos espelhos esféricos (Equação de Gauss)**

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o}$$

**Equação da ampliação (A)**

$$\frac{H_i}{H_o} = \frac{d_i}{d_o}$$

Nas equações acima:

$f$  = distância focal (positiva para espelho côncavo; negativa para convexo);

$d_i$  = distância da imagem ao vértice (positiva para imagem real; negativa para virtual);

$H_i$  = altura da imagem (positiva para imagem direita; negativa para invertida).

$d_o$  = distância do objeto ao vértice;

$H_o$  = altura do objeto.

## Aplicações

01. Um objeto de 4cm é colocado verticalmente sobre o eixo principal de um espelho côncavo, a 60cm do vértice. O raio do espelho mede 40cm. Calcule a natureza e a posição da imagem fornecida pelo espelho.

**Solução:**

a) Pela **Equação de Gauss**:

$$H_o = 4\text{cm}; d_o = 60\text{cm}; f = R/2 = 40/2 = 20\text{cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{60} + \frac{1}{d_i} \therefore \frac{1}{d_i} = \frac{1}{20} - \frac{1}{60}$$

$$\frac{1}{d_i} = \frac{1}{20} - \frac{1}{60} \therefore d_i = 30\text{cm}$$

Como  $d_i$  é positiva, a imagem é real.

b) Para determinar o tamanho da imagem, aplicamos a expressão da **ampliação**:

$$\frac{H_i}{H_o} = \frac{d_i}{d_o} \therefore \frac{H_i}{4} = \frac{30}{60} \therefore H_i = -2\text{cm}$$

O resultado mostra que a imagem é menor que o objeto e invertida em relação a ele ( $H_i$  negativa).

02. Um objeto de 4cm é colocado verticalmente sobre o eixo principal de um espelho convexo com raio de curvatura de 20cm. A distância objeto é de 20cm. Determine as características da imagem.

**Solução:**

a) **Equação de Gauss**:

$$H_o = 4\text{cm}; f = -10\text{cm} \text{ (espelho convexo);}$$

$$d_o = 20\text{cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

$$\frac{1}{-10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{d_i} \therefore \frac{1}{d_i} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{d_i} = -\frac{2}{20} - \frac{1}{20} \therefore d_i = -6,6\text{cm}$$

Como  $d_i$  é negativa, a imagem é virtual.

b) Usando a **ampliação**:

$$\frac{H_i}{H_o} = \frac{d_i}{d_o} \therefore \frac{H_i}{4} = \frac{-6,6}{20} \therefore H_i = -1,3\text{cm}$$

O resultado mostra que a imagem é menor que o objeto e direita ( $H_i$  positiva).

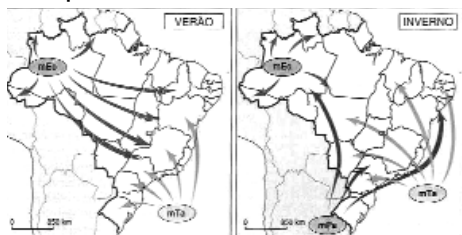


## Clima e hidrografia

No Brasil, o critério de temperaturas revela a presença de dois vastos conjuntos climáticos: os climas quentes ou tropicais e os climas mesotérmicos ou subtropicais. Já a atuação das massas de ar e as precipitações permitem distinguir diversos tipos climáticos. As correntes marinhas do Atlântico ocidental exercem influência sobre a circulação atmosférica no Brasil.

O **clima equatorial** exibe elevadas temperaturas e pequena amplitude térmica anual. As médias anuais são sempre superiores a 24°C, e as médias do mês mais frios, sempre superiores a 21°C. A diferença entre as médias do mês mais quente e as do mês mais frio não ultrapassam 2°C ou 3°C – menores, portanto, que as amplitudes térmicas diárias. Contudo, em virtude da alta umidade relativa do ar e da forte nebulosidade, não se registram meses tórridos nem temperaturas diárias excessivamente elevadas.

### Principais massas de ar atuantes no Brasil



### Chuvvas e estiagens

O **clima tropical** também é quente, com médias anuais superiores a 21°C. Contudo exibe maior variedade térmica que o equatorial: no interior do seu domínio, as áreas em maiores latitudes e altitudes podem ter médias próximas a 18°C em julho. As amplitudes anuais são menores que as diárias, mas superam as do clima equatorial, podendo chegar a 7°C.

O clima semi-árido distingue-se do tropical pela fraca atuação da mEc, o que condiciona estiagens ainda mais prolongadas e totais pluviométricos menores. Na extensa mancha semi-árida do sertão nordestino, ocorre larga variação da estação seca, que dura entre seis e onze meses. As chuvas, que podem ser torrenciais e provocar inundações, concentram-se no verão e no início do outono.

A característica mais marcante desse tipo climático, porém, não é a escassez das precipitações, mas a sua irregularidade. Quando as chuvas de janeiro ou fevereiro não caem ou são pouco intensas, instala-se um ano de seca. Periodicamente, registram-se períodos de seca de alguns anos, nos quais as precipitações ficam bastante abaixo do normal.

O clima tropical atlântico abrange a fachada oriental nordestina, incluindo as planícies litorâneas e as vertentes orientais dos planaltos, desde o Rio Grande do Norte até quase o extremo sul da Bahia. A sua característica distintiva é o regime de precipitações, que apresenta totais pluviométricos elevados, em torno de 1.500mm, com chuvas concentradas nos meses de outono e inverno. O climograma de Recife (PE) é representativo desse regime: embora não exista estação verdadeiramente seca, as grandes chuvas ocorrem entre abril e julho.

### Temperaturas em declínio

O **clima tropical de altitude** apresenta regime de

chuvas concentradas no verão. O seu traço distintivo não se encontra nas precipitações, mas nas temperaturas. Nos planaltos e serras da metade leste de São Paulo, do sul de Minas Gerais e de uma estreita faixa ocidental do Rio de Janeiro, as médias anuais ficam entre 18°C e 21°C, e as médias de julho, abaixo de 18°C. Na Serra da Mantiqueira, há uma mancha com médias de julho entre 12°C e 15°C. Nessa mancha, estão as cidades turísticas de Campos do Jordão (SP) e Monte Verde (MG), com altitude de 1.600 metros, que apresentam temperaturas ainda menores. A média anual de Campos do Jordão não chega a 14°C.

O climograma de São Paulo (SP), cuja altitude média é de 760 metros, revela a influência decisiva do relevo no comportamento das temperaturas. Em janeiro e fevereiro, as médias oscilam entre 22°C e 23°C. Em junho e julho, contudo, ficam entre 16°C e 17°C.

Nesse tipo climático, as chuvas de verão apresentam características torrenciais. Essas precipitações, atuando sobre o relevo acidentado, provocam deslizamentos de terra nas vertentes, principalmente onde o meio natural foi alterado pela urbanização ou pela construção de rodovias.

O **clima subtropical** domina toda a Região Sul, além do extremo sul de São Paulo e do Mato Grosso do Sul. Distingue-se de todos os demais climas brasileiros pelos padrões da circulação atmosférica. A mEc exerce influência restrita, de tal forma que, no verão, atinge apenas a latitude do norte do Paraná. Por outro lado, a mPa exerce influência ampla, dominante durante o inverno.

As temperaturas permitem distinguir dois subtipos do clima subtropical. As áreas mais elevadas, na porção leste e no centro da região, exibem médias anuais inferiores a 18°C e médias de janeiro em torno de 22°C ou 23°C – é o clima subtropical com verões brandos. Já as áreas mais baixas, na parte oeste da região e nas planícies litorâneas do Paraná e Santa Catarina, exibem médias anuais superiores a 18°C e médias de janeiro próximas de 24°C. Na Campanha Gaúcha, por exemplo, o mês mais quente tem médias superiores a 24°C. Esse é o clima subtropical com verões quentes, bem representados pelo climograma de Porto Alegre (RS).

A Região Sul diferencia-se do restante do País pelas significativas amplitudes térmicas anuais, que giram em torno de 10°C e, em geral, superam as amplitudes diárias. Esse traço, associado a um nítido gradiente térmico sazonal, aproxima o clima subtropical dos climas temperados típicos das médias latitudes. Nas áreas serranas do sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, latitude e altitude combinam-se para produzir as menores temperaturas de todo o País. Em junho e julho, principalmente, as invasões da mPa provocam "ondas de frio" prolongadas e, com certa frequência, ocorrem temperaturas mínimas diárias inferiores a 0°C, associadas a geadas e nevadas. Esses fenômenos são comuns em cidades como São Joaquim e Lages, no planalto catarinense, e São Francisco de Paula, Gramado e Caxias do Sul, na Serra Gaúcha.

Do ponto de vista das chuvas, o clima subtropical varia entre o úmido e o superúmido, com precipitações médias entre 1.250mm e 2.000mm, que podem atingir níveis ainda maiores durante episódios de anomalias climáticas, tais como o El Niño. Em Porto Alegre, os maiores totais pluviométricos ocorrem no inverno e no início da primavera, mas não há um único mês seco. No Paraná e em Santa Catarina, há maior concentração de chuvas no verão, mas também não existe estação seca.

As chuvas da Região Sul são, principalmente, frontais. A vanguarda da mPa, no seu avanço para latitudes menores, é formada por um jato de ar frio, que provoca súbita diminuição das tempe-

# Desafio Geográfico

- (LJFC–CE) Sobre os grandes tipos climáticos, assinale a alternativa **correta**.
  - O clima subtropical distingue-se por precipitações reduzidas, evaporação elevada e intensa insolação.
  - O clima equatorial caracteriza-se por fracas precipitações e baixas temperaturas.
  - O clima tropical caracteriza-se pela existência de quatro estações, médias térmicas baixas e baixas precipitações.
  - O clima temperado distingue-se por contrastes sazonais de temperatura e amplitudes térmicas muito maiores que as dos climas da Zona Intertropical.
  - O clima desértico caracteriza-se pela concentração de chuvas no verão e amplitudes térmicas diárias pequenas.
- (Enem) *Águas de março definem se falta luz este ano* foi o título de uma reportagem em um jornal de circulação nacional pouco antes do início do racionamento do consumo de energia elétrica, em 2001. No Brasil, a relação entre a produção de eletricidade e a utilização de recursos hídricos, estabelecida nessa manchete, se justifica porque:
  - a geração de eletricidade nas usinas hidrelétricas exige a manutenção de um dado fluxo de água nas barragens;
  - o sistema de tratamento da água e sua distribuição consomem grande quantidade de energia elétrica;
  - a geração de eletricidade nas usinas termelétricas utiliza grande volume de água para refrigeração;
  - o consumo de água e de energia elétrica, utilizadas na indústria, compete com o da agricultura;
  - é grande o uso de chuveiros elétricos, cuja operação implica abundante consumo de água.
- (UFC–CE) Na delimitação dos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil, há dois grandes ecótonos ou áreas de transição. Um deles é constituído por um grande número de palmáceas, e outro apresenta grande biodiversidade. Indique a alternativa que apresenta, corretamente, esses ecótonos.
  - Mata Atlântica e Floresta Amazônica.
  - Mata dos Cocais e Pantanal Mato-grossense.
  - Mata de Caatinga e Campo Cerrado.
  - Mata de Araucárias e Pradarias Gaúchas.
  - Mata de Cipós e Florestas Caducifólias.

01. (Puccamp–SP) A forma da Terra, sua posição e seus movimentos são determinantes de várias características de nosso planeta. Pode-se afirmar, corretamente, que:

- a) a distribuição da vegetação depende somente do clima;
- b) as regiões de maior latitude recebem mais energia solar;
- c) os climas não dependem da forma do Planeta, mas a vegetação sim;
- d) as estações do ano são determinadas somente pela translação da Terra;
- e) a inclinação do eixo do Planeta influi no clima e na vegetação.

02. (Puccamp–SP) O Rio São Francisco, conhecido como o “Rio da Integração Nacional”, de sua nascente à foz, percorre a seguinte seqüência de biomas:

- a) Cerrado, caatinga e mata atlântica.
- b) Floresta amazônica, pampas e caatinga.
- c) Caatinga, cerrado e mata de araucária.
- d) Pantanal, cerrado e mata atlântica.
- e) Mata atlântica, pantanal e manguezal.

03. (UFMS) A partir da década de 1960, na Região Norte do Brasil, houve uma forte intervenção do governo federal com o objetivo de integrar essa Região ao Centro-Sul do País. Como manifestação desse processo, é correto afirmar que:

- a) houve a criação da Suframa (Superintendência da Zona Franca de Manaus), que tinha como objetivo criar um centro industrial e agropecuário com estímulo fiscal através de isenção de impostos como IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados), ICM (Imposto sobre Circulação de Mercadorias) e impostos de importação e exportação;
- b) houve a implantação de projetos de exploração mineral como o Grande Carajás, que incluiu a construção da Estrada de Ferro dos Carajás, ligando Carajás ao Porto de Itaqui, em São Luís (MA);
- c) houve a construção da usina hidrelétrica de Tucuruí, no Rio Tocantins, para suprir a demanda provocada pela expansão urbana e industrial e para atender, principalmente, ao “projeto pólos de alumínio”, pois são grandes consumidores de energia elétrica;
- d) projetos industriais foram implementados em Belém, no Pará, pela Sudene (Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste);
- e) foram construídas as rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém como medidas efetivadas pelo PIN (Programa de Integração Nacional), criado durante o governo militar.

raturas. Na sua retaguarda, organizam-se linhas de instabilidade associadas a chuvas, que podem prosseguir durante vários dias. Nas vertentes orientais dos planaltos, voltadas para o mar, registram-se também chuvas orográficas.

### Os recursos hídricos

O Brasil detém cerca de 15% da água superficial que existe no planeta. Essa riqueza excepcional ocorre devido à combinação de fatores climáticos e geológicos favoráveis na maior parte do território brasileiro.

Do ponto de vista climático, a predominância de climas úmidos e semi-úmidos garante a renovação cíclica dos recursos de água doce e alimenta uma das redes mais densas e caudalosas de rios perenes do mundo. Como vimos, a pluviosidade varia entre 1.000 e 3.000mm por ano em cerca de 90% do território nacional, atingindo picos superiores a 4.000mm em diversos pontos.

A estrutura geológica, por seu turno, é formada predominantemente por terrenos cristalinos recobertos por um manto de materiais permeáveis, resultante da alteração química das rochas, e por terrenos sedimentares também porosos, que possibilitam a existência de imensas reservas de águas subterrâneas. Apenas na mancha semi-árida nordestina, marcada pela irregularidade das precipitações e pelo afloramento de rochas cristalinas praticamente impermeáveis, vigora um padrão de drenagem de tipo intermitente, e os potenciais de água subterrânea são limitados, tanto em quantidade quanto em qualidade.

Apesar da abundância das reservas hídricas, a escassez de água potável já é uma realidade em diversos estados brasileiros, devido, principalmente, às elevadas taxas de desperdício, ao aumento acelerado do consumo que acompanhou o processo de urbanização e à poluição dos mananciais por esgotos domésticos e efluentes industriais. Nas áreas mais densamente povoadas e nas grandes cidades brasileiras, nas quais ocorre concentração da demanda e a contaminação tende a ser maior, a água limpa é um recurso cada vez mais raro.

### Águas superficiais e subterrâneas

Considerados em conjunto, os rios que drenam o território brasileiro são responsáveis pela maior descarga fluvial de água doce do mundo: pouco menos do que 180 mil m<sup>3</sup>/s. O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) considera a existência de oito grandes unidades hidrográficas no Brasil.

Devido à riqueza dos rios amazônicos, a Região Norte, que abriga pouco menos do que 7% da população brasileira, dispõe de cerca de 70% dos recursos hídricos superficiais do País. Em contraste, a Região Nordeste, onde vivem pouco menos de 30% dos brasileiros, conta com cerca de 3% das reservas de água, concentradas na Bacia do Rio São Francisco.

A distribuição irregular dos recursos hídricos pelo território brasileiro certamente ajuda a entender o cenário de escassez, principalmente nos estados nordestinos. De acordo com critérios internacionais, a disponibilidade hídrica *per capita* é apenas regular no Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe. A expansão das atividades agrícolas e a urbanização contribuem para a retirada da cobertura vegetal, acelerando o processo de assoreamento dos cursos de água e trazendo a ameaça de escassez em futuro próximo.

Na maior parte dos casos, o problema não é a falta de água, mas o mau uso desse recurso. Rio Branco, no Acre, é um bom exemplo dessa situação: situada em plena região amazônica, a cidade vive graves problemas de abastecimento de água, já que os mananciais próximos apresentam alarmantes taxas de contaminação por

esgotos domésticos, lixo e resíduos de produtos químicos utilizados na mineração.

Estima-se que, em alguns estados das regiões Sudeste e Sul – caso de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul –, cerca de 80% das cidades sejam abastecidas por águas subterrâneas. O Aquífero Guarani, principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul, está-se tornando uma das principais fontes de abastecimento urbano do Centro-Sul brasileiro. O reservatório ocupa uma área total de 1,2 milhão de km<sup>2</sup> na Bacia do Paraná, estendendo-se pelos territórios do Brasil, do Paraguai, do Uruguai e da Argentina.

Assim como os rios, também as reservas de águas subterrâneas correm o risco de serem contaminadas pelas mais variadas formas de poluição e de se tornarem impróprias para o consumo humano. Afinal os depósitos subterrâneos são alimentados pela infiltração das águas de chuva e voltam para a superfície na forma de nascentes ou fontes, alimentando lagoas, pantanais e rios. O gerenciamento integrado dos recursos hídricos – considerando as águas atmosféricas, superficiais e subterrâneas – parece ser a única alternativa de preservação da qualidade e portabilidade dos mananciais brasileiros.

### A gestão das águas

Na esfera governamental, as competências acerca da gestão dos recursos hídricos espelham as prioridades atribuídas à matéria em cada momento histórico. Na década de 1930, quando o essencial da economia brasileira girava em torno das atividades agrícolas, o Ministério da Agricultura era o responsável pelo controle do uso das águas em território brasileiro. Na década de 1960, em pleno processo de industrialização, a geração de energia hidrelétrica transformou-se em prioridade nacional, e as atribuições governamentais sobre recursos hídricos passaram para o DNAEE, vinculado ao Ministério de Minas e Energia.

Em 1997, quando a escassez de água potável havia-se tornado um dos grandes temas da agenda ambiental internacional, foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA), que integra o Ministério do Meio Ambiente. No novo arranjo institucional proposto para o setor, as bacias hidrográficas funcionam como unidades básicas de gestão dos recursos hídricos, a fim de descentralizar os processos decisórios.

A legislação prevê a formação de Comitês de Bacia, compostos por representantes dos governos federal, estadual e municipal, por usuários da água e por organizações civis. Esses comitês devem traçar as estratégias de preservação da qualidade das águas ou de recuperação dos rios, bem como administrar possíveis conflitos pelo uso das águas das bacias.

Também está previsto que os grandes usuários – tais como indústrias, companhias de saneamento e de irrigação – que captam água ou nela despejam poluentes paguem pelo uso da água, para financiar os projetos de sustentabilidade e gestão racional dos recursos hídricos em cada uma das bacias hidrográficas. O Comitê do Rio Paraíba do Sul, que envolve os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, foi o primeiro a implantar a cobrança: desde 2002, estão em vigor tarifas pela utilização das águas da bacia. Pela lei, quem polui mais também é obrigado a pagar mais.

O gerenciamento efetivo das bacias hidrográficas brasileiras, porém, ainda está longe de ser uma realidade. Pelo menos por enquanto, os comitês estão em funcionamento em parcela muito restrita das bacias, e o desperdício e a contaminação dos recursos hídricos continuam sendo a regra.



## Gametogênese e sistema reprodutor

### 1. GAMETOGÊNESE

O processo de formação dos gametas denomina-se **gametogênese**.

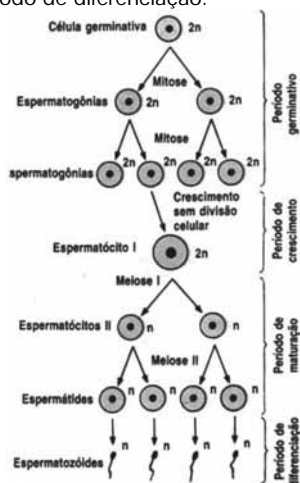
Como são dois os tipos de gametas, são dois também os tipos de gametogênese:

- espermatogênese – formação dos espermatozoides;
- ovogênese (ou ovulogênese) – formação dos óvulos.

### 2. ESPERMATOGÊNESE

A espermatogênese processa-se segundo quatro períodos:

- 1.º – período germinativo;
- 2.º – período de crescimento;
- 3.º – período de maturação;
- 4.º – período de diferenciação.



No período germinativo, as células germinativas, que são diplóides, sofrem sucessivas divisões celulares mitóticas, dando origem a grande número de espermatogônias (gônias masculinas), também diplóides. Cada espermatogônia dará origem, no final do processo, a quatro espermatozoides, todos haplóides.

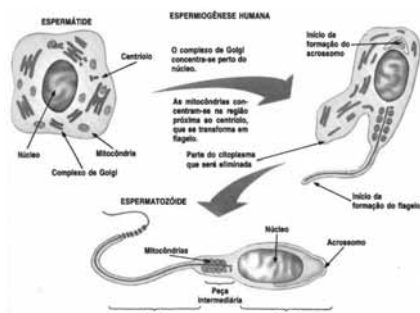
Inicialmente, cada espermatogônia passa pelo período de crescimento, tornando-se maior e recebendo o nome de espermatócito I ou espermatócito de primeira ordem. Durante esse período, não ocorre divisão celular.

Então cada espermatócito I inicia o período de maturação, ocasião em que se dá a meiose. Como em toda meiose, ocorrem duas divisões sucessivas: meiose I e a meiose II. Ao final da meiose I, formam-se duas células chamadas espermatócitos II ou espermatócitos de segunda ordem, que são haplóides.

Os espermatócitos II sofrem meiose II, dando origem a células haplóides chamadas espermátides (*tides*= masculinas).

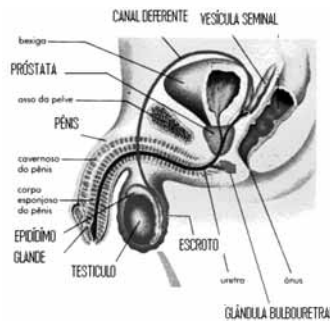
Após o período de maturação, inicia-se o período de diferenciação ou espermatogênese, caracterizada pela diferenciação das espermátides em espermatozoides.

Durante a espermatogênese, ocorre mudança na forma da célula.



O espermatozoide humano pode ser dividido em três regiões: cabeça, peça intermediária e cauda. Na cabeça, situam-se o núcleo e o capuz acrossômico. O capuz acrossômico é uma transformação do complexo de Golgi e é nele que estão as enzimas que irão digerir a membrana do óvulo, na fecundação. A peça intermediária apresenta muitas mitocôndrias, responsáveis pela liberação da energia necessária à movimentação do espermatozoide, que é efetuada pela cauda, um flagelo modificado.

### SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO



**PUBERDADE:** os testículos da criança permanecem inativos até que são estimulados, entre 10 e 14 anos, pelos hormônios gonadotróficos da glândula hipófise (pituitária).

O hipotálamo libera **FATORES LIBERADORES DOS HORMÔNIOS GONADOTRÓFICOS**, que fazem a hipófise liberar FSH (hormônio foliculo estimulante) e LH (hormônio luteinizante).

O FSH estimula a espermatogênese pelas células dos túbulos seminíferos.

O LH estimula a produção de testosterona pelas células intersticiais dos testículos, interferindo nas características sexuais secundárias e na elevação do desejo sexual.

### TESTOSTERONA

**Efeito na Espermatogênese.** A testosterona faz com que os testículos cresçam. Ela deve estar presente, também, junto com o foliculo estimulante, antes que a espermatogênese se complete.

**Efeito nos caracteres sexuais masculinos.** Depois que um feto começa a se desenvolver no útero materno, seus testículos começam a secretar testosterona, quando tem poucas semanas de vida apenas. Essa testosterona, então, auxilia o feto a desenvolver órgãos sexuais masculinos e características secundárias masculinas. Isto é, acelera a formação do pênis, da bolsa escrotal, da próstata, das vesículas seminais, dos ductos deferentes e dos outros órgãos sexuais masculinos. Além disso, a testosterona faz com que os testículos desçam da cavidade abdominal para a bolsa escrotal; se a produção de testosterona pelo feto é insuficiente, os testículos não conseguem descer; permanecem na cavidade abdominal.

**Efeito nos caracteres sexuais secundários.** Além dos efeitos sobre os órgãos genitais, a testosterona exerce outros efeitos gerais por todo o organismo para dar ao homem adulto suas características distintivas. Faz com que os pêlos cresçam na face, ao longo da linha média do abdome, no púbis e no tórax. Origina, porém, a calvície nos homens que tenham predisposição hereditária para ela. Estimula o crescimento da laringe, de maneira que o homem, após a puberdade, fica com a voz mais grave. Estimula um aumento na deposição de proteína nos músculos, pele, ossos e em outras partes do corpo, de maneira que o adolescente do sexo masculino se torna, geralmente, maior e mais musculoso do que a mulher, nessa fase. Algumas vezes, a testosterona também promove uma secreção anormal das glândulas sebáceas da pele, fazendo com que se desenvolva a acne pós-puberdade na face.

Na ausência de testosterona, as características sexuais secundárias não se desenvolvem, e o indivíduo mantém um aspecto sexualmente infantil.

# Desafio Biológico

01. (PUCSP 2006) O trecho a seguir foi extraído do artigo "Desencontros sexuais", de Drauzio Varella, publicado na "Folha de S. Paulo", em 25 de agosto de 2005.

"Nas mulheres, em obediência a uma ordem que parte de uma área cerebral chamada hipotálamo, a hipófise libera o hormônio FSH (hormônio foliculo estimulante), que agirá sobre os folículos ovarianos, estimulando-os a produzir estrogênios, encarregados de amadurecer um óvulo a cada mês.

FSH e estrogênios dominam os primeiros 15 dias do ciclo menstrual com a finalidade de tornar a mulher fértil, isto é, de preparar para a fecundação uma das 350 mil células germinativas com as quais nasceu."

O trecho faz referência a um grupo de células que a mulher apresenta ao nascer. Essas células são

- ovogônias em início de meiose, presentes no interior dos folículos ovarianos, e apresentam 23 cromossomos.
- ovócitos em início de meiose, presentes no interior dos folículos ovarianos, e apresentam 46 cromossomos.
- ovócitos em fase final de meiose, presentes no interior de folículos ovarianos, e apresentam 23 cromossomos.
- óvulos originados por meiose, presentes na tuba uterina, e apresentam 23 cromossomos.
- ovogônias em início de meiose, presentes na tuba uterina, e apresentam 46 cromossomos.

02. (FUVEST-2000) Durante a ovulogênese da mulher, são produzidos dois corpúsculos polares. O primeiro e o segundo corpúsculos polares humanos contêm, respectivamente,

- 46 cromossomos duplicados e 46 cromossomos simples.
- 46 cromossomos simples e 23 cromossomos simples.
- 23 cromossomos duplicados e 23 cromossomos simples.
- 23 cromossomos simples e 23 cromossomos simples.
- 23 cromossomos simples e nenhum cromossomo.

03. Num gorila fêmea, o cariótipo normal é  $2n=48$ . Quantos cromossomos podemos esperar encontrar, respectivamente, numa ovogônia, num glóbulo polar, num ovócito primário e num óvulo desse animal?

- 48, 24, 48, 24.
- 24, 48, 48, 24.
- 24, 48, 24, 48.
- 48, 48, 24, 24.
- 24, 24, 48, 48.

04. O hormônio foliculo estimulante induz as células foliculares a liberar estrógeno, responsável pelo crescimento do endométrio. As estruturas relacionadas com a descrição acima são:

- hipófise, tireóide e testículo.
- hipófise, ovário e útero.
- tireóide, supra-renal e útero.
- pâncreas, ovário e supra-renal.
- pâncreas, tireóide e testículo.

01. (Os espermatozoides são células muito ativas, com enorme capacidade de movimentação. Durante sua formação (espermatogênese) ocorrem várias fases diferentes, cuja seqüência é:

- espermatogônia, espermatide, espermátocito I, espermátocito II e espermatozoide.
- espermatide, espermátocito I, espermátocito II, espermatogônia e espermatozoide.
- espermátocito I, espermátocito II, espermatide, espermatogônia e espermatozoide.
- espermátocito I, espermátocito II, espermatogônia, espermatide e espermatozoide.
- espermatogônia, espermátocito I, espermátocito II, espermatide e espermatozoide.

02. (FUVEST-2001) Se uma mulher tiver seus ovários removidos por cirurgia, quais dos seguintes hormônios deixarão de ser produzidos?

- Hormônio folículo estimulante (FSH) e hormônio luteinizante (LH).
- Hormônio folículo estimulante (FSH) e estrógeno.
- Hormônio folículo estimulante (FSH) e progesterona.
- Hormônio luteinizante (LH) e estrógeno.
- Estrógeno e progesterona.

03. Na urina de uma mulher, foi verificada a presença de gonadotrofina coriônica. Essa substância indica que a mulher

- está menstruada.
- está grávida.
- tem diabetes.
- tem falta de cálcio.
- tem metabolismo basal baixo.

04. Analise as frases a seguir.

- As células que revestem o folículo de Graaf, antes da maturação do óvulo, produzem o hormônio 1, estimuladas pelo hormônio 2 da hipófise.
- Após a ovulação, forma-se o corpo lúteo por estímulo do hormônio 3 da hipófise.
- O corpo lúteo secreta o hormônio 4.

Os hormônios 1, 2, 3 e 4 são, respectivamente:

- progesterona, hormônio folículo estimulante, hormônio luteinizante e estrógeno.
- hormônio folículo estimulante, estrógeno, progesterona e hormônio luteinizante.
- hormônio folículo estimulante, progesterona, estrógeno e hormônio luteinizante.
- estrógeno, progesterona, hormônio folículo estimulante e hormônio luteinizante.
- estrógeno, hormônio folículo estimulante, hormônio luteinizante e progesterona.

05. (FUVEST) O gráfico a seguir representa as variações das concentrações plasmáticas de dois hormônios ovarianos durante o ciclo menstrual de uma mulher.

Quais são, respectivamente, os hormônios A e B?

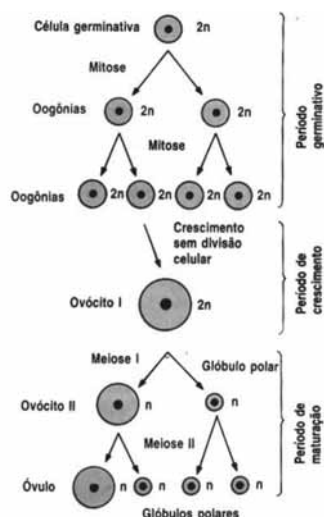
- Luteinizante e folículo estimulante.
- Folículo estimulante e luteinizante.
- Luteinizante e progesterona.
- Progesterona e estrógeno.
- Estrógeno e progesterona.

### 3. OVOGÊNESE

A ovogênese não apresenta período de diferenciação. Ela ocorre em três períodos:

- 1.º – período germinativo;
- 2.º – período de crescimento;
- 3.º – período de maturação.

#### OVOGÊNESE



Diferenças entre espermatogênese e ovogênese

1.º – Período germinativo:

**Na mulher:** termina na vida intra-uterina ou completa-se logo após o nascimento. Assim uma mulher, quando nasce, já tem as suas oogônias formadas;

**No homem:** dura quase toda a vida, com produção permanente de novas espermatogônias.

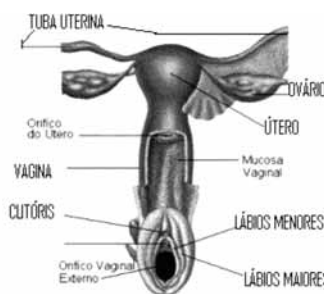
2.º – Período de crescimento: as oogônias aumentam muito de tamanho, originando **ovócitos I** bem maiores do que os espermátocitos I. Nos ovócitos, esse crescimento é devido à síntese de vitelo ou deutoplasma, substância orgânica que irá nutrir o embrião.

3.º – Período de maturação: na ovogênese, tanto na meiose I como na meiose II, formam-se células de tamanhos diferentes, o que não ocorre na espermatogênese. As células menores têm o nome de glóbulos polares e não são funcionais, degenerando-se.

4.º – Período de diferenciação: na ovogênese, é ausente.

Na ovogênese, cada oogônia dá origem a um óvulo e a três glóbulos polares (células não funcionais) e, na espermatogênese, cada espermatogônia dá origem a quatro espermatozoides.

#### SISTEMA REPRODUTOR FEMININO



A pituitária (hipófise) anterior das meninas, como a dos meninos, não secreta praticamente nenhum hormônio gonadotrópico até a idade de 10 a 14 anos. Entretanto, por essa época, começa a secretar dois hormônios gonadotrópicos. No início, secreta, principalmente, o hormônio folículo estimulante (FSH), que inicia a vida sexual na menina em crescimento; mais tarde, secreta o hormônio luteinizante (LH), que auxilia no controle do ciclo menstrual.

**Hormônio Folículo Estimulante:** causa a proliferação das células foliculares ovarianas e estimula a secreção de estrógeno, levando as cavidades foliculares a se desenvolverem e a crescer.

**Hormônio Luteinizante:** aumenta ainda mais a secreção das células foliculares, estimulando a ovulação.

#### Hormônios Sexuais Femininos

Os dois hormônios ovarianos, o estrogênio e a progesterona, são responsáveis pelo desenvolvimento sexual da mulher e pelo ciclo menstrual.

**Funções do Estrogênio:** o estrogênio induz as células de muitos locais do organismo a proliferar, isto é, a aumentar em número. Por exemplo, a musculatura lisa do útero aumenta tanto, que o órgão, após a puberdade, chega a duplicar ou, mesmo, a triplicar de tamanho. O estrogênio também provoca o aumento da vagina e o desenvolvimento dos lábios que a circundam, faz o púbis cobrir-se de pêlos, os quadris se alargarem e o estreito pélvico assumir a forma ovóide, em vez de afunilada, como no homem; provoca o desenvolvimento das mamas e a proliferação dos seus elementos glandulares, e, finalmente, leva o tecido adiposo a concentrar-se, na mulher, em áreas como os quadris e as coxas, dando-lhes o arredondamento típico do sexo. Em resumo, todas as características que distinguem a mulher do homem são devidas ao estrogênio, e a razão básica para o desenvolvimento dessas características é o estímulo à proliferação dos elementos celulares em certas regiões do corpo.

O estrogênio também estimula o crescimento de todos os ossos logo após a puberdade, mas promove rápida calcificação óssea, fazendo com que as partes dos ossos que crescem se "extinguam" dentro de poucos anos, de forma que o crescimento, então, pára. A mulher, nessa fase, cresce mais rapidamente que o homem, mas pára após os primeiros anos da puberdade; já o homem tem um crescimento menos rápido, porém mais prolongado, de modo que ele assume uma estatura maior que a da mulher e, nesse ponto, também se diferenciam os dois sexos.

O estrogênio tem, outrossim, efeitos muito importantes no revestimento interno do útero, o endométrio, no ciclo menstrual.

**Funções da Progesterona:** a progesterona tem pouco a ver com o desenvolvimento dos caracteres sexuais femininos; está principalmente relacionada com a preparação do útero para a aceitação do embrião e a preparação das mamas para a secreção láctea. Em geral, a progesterona aumenta o grau da atividade secretória das glândulas mamárias e, também, das células que revestem a parede uterina, acentuando o espessamento do endométrio e fazendo com que ele seja intensamente irrigado por vasos sanguíneos; determina, ainda, o surgimento de numerosas glândulas produtoras de glicogênio. Finalmente, a progesterona inibe as contrações do útero e impede a expulsão do embrião que se está implantando ou do feto em desenvolvimento.

#### CICLO MENSTRUAL

1º dia do ciclo → endométrio bem desenvolvido, espesso e vascularizado começa a descamar → menstruação

– a hipófise aumenta a produção de FSH, que atinge a concentração máxima por volta do 7º dia do ciclo.

– amadurecimento dos folículos ovarianos.

– secreção de estrógeno pelo folículo em desenvolvimento.

– a concentração alta de estrógeno inibe a secreção de FSH e estimula a secreção de LH pela hipófise / a concentração alta de estrógeno estimula o crescimento do endométrio.

– a concentração alta de LH estimula a ovulação (por volta do 14º dia de um ciclo de 28 dias).

– a alta taxa de LH estimula a formação do corpo lúteo ou amarelo no folículo ovariano.

– o corpo lúteo inicia a produção de progesterona.

– estimula as glândulas do endométrio a secretar seus produtos.

– o aumento da progesterona inibe produção de LH e FSH.

– o corpo lúteo regride e reduz a concentração de progesterona.

– menstruação.





## Romantismo IV – Prosa II

## 4. OBRAS DE JOSÉ DE ALENCAR

**O GUARANI** (romance, 1857)

- Época** – Primeira metade do século XVII.
- Cenário** – Uma fazenda à margem do Rio Paquequer, afluente do Paraíba, perto da cidade do Rio de Janeiro.
- Conflito** – Os índios aimorés (antropófagos) declaram guerra à família de D. Antônio. Vencem os índios.

d) **Estrutura do romance:**

A obra é dividida em quatro partes:

I *Os Aventureiros* (15 capítulos)

II *Peri* (14 capítulos)

III *Os Aimorés* (14 capítulos)

IV *A Catástrofe* (11 capítulos)

e) **Personagens:**

- D. Antônio de Mariz** – Colonizador português; pai de Cecília.
- Peri** – Herói da história, índio forte e corajoso, com pinta de super-herói.
- Cecília** – Heroína da história.
- Loredano** – Ex-padre; vilão. No fim da história, é preso e condenado a morrer na fogueira.
- D. Álvaro** – Mora com a família de D. Antônio. É apaixonado por Cecília. Ao descobrir que ela ama o selvagem, enfrenta os aimorés e morre em combate.
- Isabel** – É apaixonada por Álvaro. Suicida-se sobre o cadáver dele.
- D. Diogo** – Irmão de Cecília.
- Aires Gomes** – Espécie de comandante de armas, leal defensor da casa de D. Antônio.

**IRACEMA** (romance, 1865)

a) **Época** – Nesta obra, as referências a tempo limitam-se ao lendário. Imagina-se que a época em que se transcorrem os acontecimentos seja a de origem do Ceará.

b) **Cenário** – Florestas e praias do Ceará.

c) **Personagens:**

- Martim** – Guerreiro branco, personagem de existência real (Martim Soares Moreno), amigo dos pitiguaras, o primeiro colonizador português a descobrir o Ceará.
- Iracema** – Índia tabajara, a virgem dos lábios de mel, a virgem de Tupã.
- Araquém** – Pai de Iracema, pajé da tribo.
- Caubi** – Irmão de Iracema.
- Irapuã** – Chefe tabajara, símbolo do ciúme.
- Poti** – Chefe dos Pitiguaras, tribo onde mora Martim.
- Jacaúna** – Chefe dos pitiguaras, irmão de Poti.
- Moacir** – Filho de Martim e Iracema. Em tupi, “o filho da dor”.

**SENHORA** (romance, 1875)

- Época** – Meados do século XIX.
- Cenário** – Rio de Janeiro, destacando dois bairros: Santa Teresa e Laranjeiras.
- Foco narrativo** – Terceira pessoa (narrador onisciente).

d) **Temática** – Conflito entre casar-se por amor ou por dinheiro.

e) **Divisão** – Quatro partes: *O Preço, Quitação, Posse e Resgate*.

f) **Personagens:**

- Aurélia Camargo** – Heroína; mulher perfeita em todos os sentidos.
- Fernando Seixas** – Herói.
- Adelaide Amaral** – Chega a ficar noiva com Seixas.
- Dr. Torquato** – Recebe ajuda de Aurélia e casa-se com Adelaide.
- Abreu** – Jovem e rico, apaixonado por Aurélia, mas não é correspondido.
- Lourenço Camargo** – Avô de Aurélia; ao morrer, declara a neta sua herdeira universal.
- Pedro e Emília** – Pais de Aurélia.
- Mariquinhas e Nicota** – Irmãs de Seixas.
- Lemos** – Tio e tutor de Aurélia.

## 5. VISCONDE DE TAUNAY

**Nascimento e morte** – **Alfredo d'Escragnonle Taunay** nasce no Rio de Janeiro, em 22 de fevereiro de 1843. Falece em 25 de janeiro de 1899.

**Guerra do Paraguai** – Participa da Guerra do Paraguai, como engenheiro, na expedição de Mato Grosso, cuja triste e heroica retirada narra no livro publicado inicialmente em francês: *A Retirada da Laguna* (obra histórico-documental).

**Política** – Deixa o exército no posto de Major, dedicando-se à política, da qual se afasta como Senador por Santa Catarina (1899).

**Regionalismo sóbrio** – Seu regionalismo é sóbrio, com pouca fantasia e aguçada observação. A história de Inocência é contada dentro de um conjunto de verossimilidade e constitui a nossa melhor obra regionalista do Romantismo.

**OBRAS**

- A Mocidade de Trajano* (romance, 1872)
- Inocência* (romance, 1872)
- Lágrimas do Coração* (romance, 1873)
- Ouro Sobre Azul* (romance, 1878)
- O Encilhamento* (romance, 1890)

**INOCÊNCIA** (romance, 1872)

a) **Época** – Século XIX.

b) **Cenário** – Sertão de Mato Grosso, ambiente tipicamente rústico.

c) **Narrativa** – Terceira pessoa (narrador onisciente).

d) **Personagens:**

- Inocência** – Sertaneja muito bonita, prometida pelo pai ao boiadeiro Manecão Doca.
- Cirino** – Curandeiro (farmacêutico) que viaja pelo sertão de Mato Grosso, praticando a Medicina. É conhecido no interior como Doutor Cirino. Apaixona-se por Inocência e morre por ela.
- Pereira** – Pai de Inocência. Pequeno fazendeiro do interior de Mato Grosso. Para ele, a honra da família está acima de tudo.
- Manecão** – Boiadeiro, capataz, vaqueiro. Cabelos grandes, ar selvagem, forte, valente. É noivo de Inocência por imposição do pai dela.
- Tico** – Anão, quase mudo, é esperto, muito apegado a Pereira e a Inocência. É uma espécie de criado.



# Desafio Literário

01. Opte pela correlação **incorreta**:

- José de Alencar**: Fernando Seixas, Aurélia, Adelaide.
- Bernardo Guimarães**: Leôncio, Álvaro, Malvina.
- Manuel A. de Almeida**: Luisinha, Vidinha, Major Vidigal.
- Visconde de Taunay**: Inocência, Cirino, Manecão.
- José de Alencar**: Augusto e Carolina.

02. O romance focaliza a vida indígena brasileira antes do contato com o homem branco. Tem como figura central o índio araguaia Jaguarê, que procura derrotar outros guerreiros para conquistar a glória de ser o mais forte e poderoso entre todos.

- A Confederação dos Tamoios*
- Ubirajara*
- Iracema*
- I-Juca Pirama*
- O Guarani*

03. (SANTA CASA) Coube à Companhia Dramática Nacional, de João Caetano, encenar, em 1838, aquela que foi, no dizer de seu autor, a “primeira tragédia escrita por um brasileiro e única de assunto nacional”.

- A Capital Federal*, de Artur Azevedo.
- Gonzaga ou A Revolução de Minas*, de Castro Alves.
- O Demônio Familiar*, de José de Alencar.
- A Família e a Festa na Roça*, de Martins Pena.
- Antônio José ou O Poeta da Inquisição*, de Gonçalves de Magalhães.



## Caiu no vestibular

04. (USP) O índio em alguns romances de José de Alencar, como *Iracema* e *Ubirajara*, é:

- retratado com objetividade, numa perspectiva rigorosa e científica;
- idealizado sob o pano de fundo da natureza, do qual é o herói épico;
- pretexto episódico para descrição da natureza;
- visto com o desprezo do branco preconceituoso, que o considera inferior;
- representado como um primitivo feroz e de maus instintos.

05. (UC-PR) Coube a (...) atingir o ponto mais alto do teatro romântico brasileiro. Numa linguagem simples e correta, retratou os variados tipos da sociedade do século XIX.

- Martins Pena
- Machado de Assis
- Procópio Ferreira
- Cornélio Pena
- José de Alencar

## Vaso Grego

Alberto de Oliveira

Esta, de áureos relevos, trabalhada  
De divas mãos, brilhante copa, um dia,  
Já de aos deuses servir como cansada,  
Vinda do Olimpo, a um novo deus servia.

Era o poeta de Teos que a suspendia  
Então, e, ora repleta ora esvazada,  
A taça amiga aos dedos seus tinha,  
Toda de roxas pétalas colmada.

Depois... Mas o lavor da taça admira,  
Toca-a, e do ouvido aproximando-a, às  
[bordas  
Finas hás de lhe ouvir, canora e doce,

Ignota voz, qual se de antiga lira  
Fosse a encantada música das cordas,  
Qual se essa voz de Anacreonte fosse.

1. **ENJAMBEMENT** – Processo poético de pôr no verso seguinte uma ou mais palavras que completam o sentido do verso anterior. O termo francês pode ser substituído por **cavalgamento** ou **encadeamento**. Note que o processo em questão ocorre entre os versos 1/2, 5/6 e 10/11.

2. **VERSOS DECASSÍLABOS** – Todos os versos do soneto têm dez sílabas métricas – prática comum entre os poetas do Parnasianismo

3. **SINÉRESE** – O autor usa **sinérese** (contração de duas sílabas em uma só, sem alteração de letras nem de sons) no verso 5. Veja:

E/ra o/ **poe**/ta/ de/ Teos/ que a/ sus/pen/di/a

Essa prática garante a perfeição formal, ou seja, que todos os versos sejam isométricos.

4. **RIMAS RICAS** – Ocorrem entre palavras de classes diferentes. Encontramo-las nos seguintes pares de versos: 2/4 (**dia**: substantivo; **servia**: verbo), 9/12 (**admira**: verbo; **lira**: substantivo) e 11/14 (**doce**: adjetivo; **fosse**: verbo).

5. **ORDEM INVERSA** – Quando a inversão é exagerada, tornando obscuro o sentido, chama-se **sínquise**. Das quatro estrofes, a que tem ordem mais caótica é a primeira. Para captar-lhe a idéia, é necessário reescrevê-la no **ordem direta**. Veja:

“Esta copa brilhante, de relevos áureos, trabalhada de divas mãos, um dia, vinda do Olimpo, como já cansada de servir aos deuses, servia a um novo deus.

6. **ANACREONTE** – Poeta grego, natural de Teos (século VI a. C.), famoso por suas canções de amor irônicas e melancólicas.

6. **Meyer** – Entomologista alemão. Está viajando pelo sertão brasileiro atrás de borboletas para os museus de sua terra.

7. **Antônio Cesário** – Padrinho de Inocência, mora distante da fazenda de Pereira cerca de dezessete léguas, em Minas Gerais. É quem pode interceder junto a Pereira a favor de Cirino e Inocência. Presencia a morte de Cirino.

## 5. FRANKLIN TÁVORA

**Nascimento e morte** – **João Franklin da Silveira Távora** nasce em Baturité, Ceará, em 13 de janeiro de 1842. Falece no Rio de Janeiro, em 18 de agosto de 1888.

**Advogado e político** – Ainda criança, vai para Pernambuco, onde se forma em Direito em 1863. Advoga por algum tempo e entra na política.

**Críticas a José de Alencar** – Faz duras críticas a José de Alencar nas *Cartas a Cininato*. São artigos em forma de cartas em que critica, principalmente, os romances *Iracema* e *O Gaúcho*.

**Literatura do Norte** – Por intermédio de sua obra máxima, *O Cabeleira*, tenta inaugurar uma nova corrente literária denominada Literatura do Norte – mais fiel aos usos e costumes das nossas regiões rurais. Mas a literatura voltada para o nordeste só se faz realidade com José Américo de Almeida (*A Bagaceira*, 1928).

**O Cabeleira** – Escreve romances, dramas, comédias e faz críticas literárias e políticas. Mas, da vasta produção, somente *O Cabeleira* continua merecendo alguma atenção dos leitores, quase sempre por imposição dos programas de leitura nas escolas.

### OBRAS

1. *A Trindade Maldita* (romance, 1861)
2. *Os Índios do Jaguaribe* (romance, 1862)
3. *A Casa de Palha* (romance, 1866)
4. *Um Casamento no Arrabalde* (romance, 1869)
5. *O Cabeleira* (romance, 1876)
6. *O Matuto* (romance, 1878)
7. *Lourenço* (romance, 1881)

## 6. MANUEL ANTÔNIO DE ALMEIDA

**Nascimento e morte** – Nasce no Rio de Janeiro, em 17 de novembro de 1831. Morre em 28 de novembro de 1861, no naufrágio do Vapor Hermes, próximo a Macaé.

**Romance de folhetim** – De família pobre, órfão, conhece de perto a vida da pequena classe média carioca. Para sobreviver, trabalha assiduamente no jornalismo, como revisor e redator do *Correio Mercantil*, onde publica, em folhetim, as *Memórias de um Sargento de Milícias*, sob o pseudônimo de “um brasileiro” (1853). O romancista não tem ainda vinte anos de idade.

**Ajuda a Machado de Assis** – Mais tarde, é nomeado administrador da Tipografia Nacional. Nesse cargo, conhece e ajuda o então ainda aprendiz de tipógrafo Machado de Assis.

**Romance picaresco** – O romance de Manuel Antônio de Almeida é **picaresco** (gênero literário de origem espanhola), ou seja, tem intenção de não ser sério. Leonardo é o primeiro herói malandro da Literatura Brasileira.

**Crônica de costumes** – *Memórias de um Sargento de Milícias* é uma novela de tom

humorístico que faz crônica de costumes do Rio Colonial, na época de D. João VI. As personagens não se dividem mais em **heróis** e **vilões**. Praticam o bem e o mal impulsionadas pelas necessidades de sobrevivência (a fome, a ascensão social, as conquistas amorosas).

**Subúrbio carioca** – O autor retrata, pela primeira vez em nossa literatura, o subúrbio carioca. Há, no livro, um desfile dos tipos comuns do Rio de Janeiro: o soldado, a prostituta, o malandro, as parteiras, as rezadeiras – todos descritos sem a fantasia exagerada do Romantismo.

### MEMÓRIAS DE UM SARGENTO DE MILÍCIAS

- a) **Cenário** – Rio de Janeiro.
- b) **Época** – Início do século XIX, época do Rei D. João VI.
- c) **Narrativa** – Terceira pessoa (narrador onisciente).
- c) **Personagens**:
  1. **Leonardo** – Herói da história; profissão: malandro. No fim, casa-se com uma mulher rica e é promovido a Sargento da Milícia carioca. Até os sete anos, vive com os pais. Depois, vai viver com o padrinho.
  2. **Leonardo Pataca** – Pai do herói; profissão: soldado.
  3. **Maria Hortaliça** – Mãe do herói. Desfeito o casamento com Pataca, foge para Portugal com um capitão de navio.
  4. **Padrinho** – Cria Leonardo, mas é muito benevolente com o menino: perdoe-lhe todas as traquinagens.
  5. **Luisinha** – Namorada de Leonardo. Casa-se com ele – não sem antes ficar viúva de José Manuel.
  6. **Vidinha** – Amante de Leonardo.
  7. **Major Vidigal** – O terror da malandragem carioca. É quem transforma Leonardo em soldado, depois em sargento da Milícia.

## 6. MARTINS PENA

**Nascimento e morte** – **Luís Carlos Martins Pena** nasce no Rio, em 1815. Falece em Lisboa, em 1848.

**Primeira comédia** – Muito cedo, põe-se a escrever comédias (a primeira redação do *Juiz de Paz na Roça* é de 1833; o autor tem, então, deztoito anos), recebendo estímulo de João Caetano – o primeiro ator brasileiro.

**Morte aos 33** – Torna-se Adido da legação brasileira em Londres, mas, minado pela tuberculose, é obrigado a regressar ao Brasil. Em trânsito por Lisboa, vem a falecer, com apenas trinta e três anos de idade.

**Comédias coloquiais** – Suas peças teatrais são escritas em linguagem coloquial, em prosa, com a única intenção de fazer rir. Para isso, apresenta ao público carioca o ridículo dos tipos roceiros e provincianos em contato com a cidade grande.

### OBRAS

1. *O Juiz de Paz na Roça* (comédia, 1838)
2. *O Inglês Maquinista* (comédia, 1845)
3. *O Judas em Sábado de Aleluia* (comédia, 1844)
4. *O Noviço* (comédia, 1845)
5. *Quem Casa Quer Casa* (comédia, 1845)



## Teoria atômico-molecular

### 1. Unidade de massa atômica (u)

Esta unidade equivale a 1/12 da massa de um átomo de  $^{12}\text{C}$ . É representada pela letra minúscula u.

### 2. Massa Atômica

A massa atômica (MA) representa o quanto mais pesado que 1/12 de um átomo de carbono-12 um átomo de elemento químico qualquer é.

Por exemplo, o Oxigênio tem massa atômica de 16u, pois é mais pesado 16 vezes em relação a uma parte de 12 de um átomo de carbono-12.

O átomo de Hélio possui 4u, ou seja, ele é três vezes mais leve que um átomo de  $^{12}\text{C}$ .

Obs.: Muitas vezes, o u da unidade é omitido em tabelas periódicas ou em provas de vestibulares.

### 3. Massa atômica de um elemento químico

Os elementos químicos podem possuir vários isótopos (mesmo número atômico, porém massa diferente), mas não seria viável representá-los todos na tabela periódica. Por isso, as massas atômicas que vemos nessas tabelas são médias ponderadas das massas dos diversos isótopos estáveis existentes no universo que esse elemento químico possui.

Por exemplo, o oxigênio possui três isótopos estáveis:

-  $^{16}\text{O}$  - MA = 16u, equivale a 99,7% de todos os átomos de oxigênio do universo

-  $^{17}\text{O}$  - MA = 17u, são apenas 0,03% dos átomos de O

-  $^{18}\text{O}$  - MA = 18u, abundância de 0,2%

Fazendo a média ponderada:

$$\frac{16 \times 99,7 + 17 \times 0,03 + 18 \times 0,2}{100} = 15,994 \approx 16\text{u}$$

Como era previsto, a média ponderada deu um valor próximo a 16, já que 99,7% dos átomos de oxigênio possuem essa MA.

Agora, veremos o exemplo do cloro. Isótopos estáveis de cloro:

-  $^{35}\text{Cl}$  - MA = 35u, representando 75,4% dos átomos de cloro.

-  $^{37}\text{Cl}$  - MA = 37u, é 24,6% dos átomos de cloro

$$\frac{35 \times 75,4 + 37 \times 24,6}{100} = 35,453 \approx 35,5$$

### 4. Massa Molecular

A massa molecular (MM) é a soma das massas atômicas dos átomos que compõem uma molécula. Por exemplo, numa molécula de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), teremos:

- H = 1u, como são dois hidrogênios = 2u

- O = 16u

-  $\text{H}_2\text{O} = 2\text{u} + 16\text{u} = 18\text{u}$

### 5. Mol

O mol é o nome da unidade de base do Sistema Internacional de Unidades (SI) para a grandeza quantidade de matéria (símbolo: mol). É uma das sete unidades de base do SI, muito utilizada na Química.

Seu uso é comum para simplificar representações de proporções químicas e no cálculo de concentração de substâncias.

A unidade mol é, muitas vezes, comparada à "dúzia", pois ambas são adimensionais (sem unida-

des) e são utilizadas para descrever quantidades. Porém o uso do mol mostra-se adequado somente para descrever quantidades de entidades elementares (átomos, moléculas, íons, elétrons, outras partículas, ou grupos específicos de tais partículas).

### 6. Entidades elementares

Ao utilizar o termo mol, devemos especificar quais são as entidades elementares em questão (átomos, moléculas, íons, elétrons, outras partículas ou agrupamentos especificados de tais partículas).

Por exemplo, se fosse escrito apenas 4,44 mol de hidrogênio, seria impossível saber se significa 4,44 mol de átomos ou de moléculas de hidrogênio. Uma maneira usual e conveniente é escrever a fórmula molecular da entidade elementar que está contida pelo mol: 4,44 mol de  $\text{H}_2$ ;  $6,28 \times 10^{22}$  mol de  $\text{PbO}$ ; 3 mol de Fe.

Quando a substância é um gás, geralmente as entidades elementares em questão são moléculas. Porém gases nobres (hélio, neônio, argônio, criptônio, xenônio, e radônio) são monoatômicos nas condições ambientes (ou seja, cada entidade elementar de um gás nobre é um único átomo).

### 7. Mol e Constante de Avogadro

O conceito de mol está intimamente ligado à constante de Avogadro (NA) (antigamente chamada de número de Avogadro), onde 1 mol tem, aproximadamente,  $6,022 \times 10^{23}$  entidades. Esse é um número extremamente grande. Exemplos:

1 mol de moléculas de um gás possui, aproximadamente,  $6,022 \times 10^{23}$  moléculas desse gás.

1 mol de íons equivale a, aproximadamente,  $6,022 \times 10^{23}$  íons.

1 mol de grãos de areia equivale a, aproximadamente,  $6,022 \times 10^{23}$  grãos de areia.

### 8. Mol e massa molar

A massa molar é a massa em grama de 1 mol de entidades elementares. A massa atômica e a massa molar de uma mesma substância são numericamente iguais. Por exemplo:

Massa atômica do sódio = 22,99 u

Massa molar do sódio = 22,99 g/mol

Massa atômica do cálcio = 40,078 u

Massa molar do cálcio = 40,078 g/mol

Deve-se, ainda, saber que 1 mol de diferentes substâncias possui sempre o mesmo número de partículas. No entanto a massa contida em 1 mol varia consideravelmente entre as substâncias.

### 9. Mol e volume molar

Volume molar é a razão entre o volume e a quantidade de matéria. Equivale ao volume ocupado por 1 mol de entidades elementares, podendo estar no estado gasoso ou no sólido. Nas CNTP e nas CPTP, o volume molar de um gás ideal é de, aproximadamente, 22,4 e 22,7 litros, respectivamente. Para o silício sólido, o volume molar é de, aproximadamente 12,06 litros.

Em um dos experimentos realizados por Avogadro, foi observado que o volume de um gás é diretamente proporcional ao número de suas partículas. Isso significa que, quanto maior a quantidade de moléculas de um gás, maior será o volume ocupado.

### 10. Mol e molécula

Ambas as palavras mol e molécula têm sua origem do Latim *moles*, que, entre seus muitos significados, traz a idéia de "porção", "quantidade", "massa" ou "grande massa".

Porém não se deve confundir o conceito de mol com o de molécula. Para evitar essa confusão, deve-se lembrar de que mol refere-se a uma quantidade de entidades elementares (aproximadamente  $6,022 \times 10^{23}$  entidades, ou seiscentos e dois sextilhões de entidades), enquanto que mo-

# Desafio Químico

01. (FGV 95) Considere que a cotação do ouro seja R\$11,40 por grama. Que quantidade de átomos de ouro, em mols, pode ser adquirida com R\$9.000,00? (Dado: Massa molar do Au = 197g/mol.)

- a) 2,0                      b) 2,5                      c) 3,0  
d) 3,4                      e) 4,0

02. O ácido oxálico ( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ) é utilizado para tirar manchas de ferrugem em tecidos. A massa molecular do ácido oxálico é:

- Dados: H = 1u; C = 12u; O = 16u  
a) 30u                      b) 60u                      c) 90u  
d) 120u                      e) 150u

03. As massas moleculares do álcool etílico ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) e do ácido acético ( $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ) são, respectivamente:

- a) 60 u e 46 u                      d) 40 u e 66 u  
b) 66 u e 40 u                      e) 46 u e 60 u  
c) 46 u e 66 u

Dados: H = 1 u; C = 12 u; O = 16 u

04. A massa molecular da espécie  $\text{C}_x\text{H}_6\text{O}$  é 46u, logo o valor de "x" é:

- a) 1                                      b) 2                                      c) 3  
d) 4                                      e) 5

Dados: H = 1 u; C = 12 u; O = 16 u

05. A massa molecular da espécie  $\text{C}_2\text{H}_x\text{O}_2$  é 60u, logo o valor de "x" é:

- a) 1                                      b) 2                                      c) 3  
d) 4                                      e) 5

Dados: H = 1 u; C = 12 u; O = 16 u

06. A massa molecular da espécie  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_x$  é 146u, logo o valor de "x" é:

- a) 1                                      b) 2                                      c) 3  
d) 4                                      e) 5

Dados: H = 1u; O = 16u; P = 31u

07. Se a massa molar do acetato de sódio ( $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2\text{Na}$ ) é igual a 82g/mol, então a massa atômica do sódio é igual a:

- a) 20u                                      b) 21u                                      c) 22u  
d) 23u                                      e) 24u

Dados: H = 1u; C = 12u; O = 16u

08. A quantidade em mols e o número de moléculas encontrados em 90g de ácido acético são, respectivamente:

- a) 1,5 e  $9,0 \times 10^{23}$                       b) 1,0 e  $9,0 \times 10^{23}$   
c) 1,5 e  $6,0 \times 10^{23}$                       d) 1,0 e  $6,0 \times 10^{23}$   
e) 1,5 e  $7,5 \times 10^{23}$

Dados: ácido acético =  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$   
Constante de Avogadro =  $6,0 \times 10^{23}$   
H = 1u; C = 12u; O = 16u

09. Assinale a alternativa com a espécie de maior massa molecular:

- a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  → ácido acético  
b) HI → ácido iodídrico  
c)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  → ácido sulfúrico  
d)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  → ácido fosfórico  
e)  $\text{H}_3\text{PO}_3$  → ácido fosforoso

Dados: H = 1u; C = 12u; O = 16u; P = 31u; S = 32u; I = 127u

# Desafio Químico

01. Assinale a alternativa que contém a espécie de "menor" massa molecular:

- a) ácido acético →  $\text{CH}_3\text{COOH}$
  - b) ácido iodídrico →  $\text{HI}$
  - c) ácido sulfúrico →  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - d) ácido fosfórico →  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - e) ácido fosforoso →  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- Dados:  $\text{H} = 1\text{u}$ ;  $\text{C} = 12\text{u}$ ;  $\text{O} = 16\text{u}$ ;  $\text{P} = 31\text{u}$ ;  $\text{S} = 32\text{u}$ ;  $\text{I} = 127\text{u}$

02. A quantidade de mols existentes em  $1,5 \times 10^{24}$  moléculas de ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) é igual a:

- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 1,5
- d) 2,0
- e) 2,5

03. (ITA 95) Considere as afirmações de I a V feitas em relação a um mol de  $\text{H}_2\text{O}$ :

- I. Contém 2 átomos de hidrogênio.
- II. Contém 1 átomo de oxigênio.
- III. Contém 16g de oxigênio.
- IV. Contém um total de 10mols de prótons nos núcleos.
- V. Pode ser obtido a partir de 0,5 mol de oxigênio molecular.

Destas afirmações estão CORRETAS:

- a) Apenas I e II.
- b) Apenas I, II e III.
- c) Apenas III e VI.
- d) Apenas III, IV e V.
- e) Todas.

04. (UEL 94) A amostra de 2,0 mols de carbono tem massa, aproximadamente, igual à de

- a)  $6,0 \times 10^{23}$  moléculas de fluoreto de hidrogênio.
- b)  $6,0 \times 10^{23}$  moléculas de dióxido de carbono.
- c) 5,0 mols de hidrogênio.
- d) 1,0 mol de magnésio.
- e) 0,5 mol de oxigênio.

Dados: Massas molares  $\text{F} = 19\text{g/mol}$ ;  $\text{H} = 1\text{g/mol}$ ;  $\text{C} = 12\text{g/mol}$ ;  $\text{Mg} = 24\text{g/mol}$

05. (UEL 96) Considere as amostras:

- I. 10,0g de  $\text{N}_2$
- II. 5,0 mols de  $\text{H}_2$
- III.  $6,0 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{O}_3$
- IV. 1,0mol de  $\text{CO}$
- V. 32,0g de  $\text{O}_2$

Dados: Massas molares

$\text{N} = 14\text{g/mol}$ ;  $\text{H} = 1\text{g/mol}$ ;  $\text{O} = 16\text{g/mol}$ ;  $\text{C} = 12\text{g/mol}$

Apresentam massas iguais SOMENTE

- a) I e II
- b) II e III
- c) IV e V
- d) I e II
- e) IV e V

06. (UEL 96) Considere as amostras:

- I. 10,0g de  $\text{N}_2$
- II. 5,0 mols de  $\text{H}_2$
- III.  $6,0 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{O}_3$
- IV. 1,0 mol de  $\text{CO}$
- V. 32,0g de  $\text{O}_2$

Dados: Massas molares

$\text{N} = 14\text{g/mol}$ ;  $\text{O} = 16\text{g/mol}$

Há maior quantidade de moléculas em

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

lécula (palavra originalmente derivada do diminutivo de mol) refere-se à menor parte da substância que ainda é considerada aquela substância.

Exemplo: Um mol de água (ou da substância água) tem, aproximadamente, 18 g. Imaginando o mundo "microscópico", isso significa dizer que 18 g de água tem  $6,022 \times 10^{23}$  (seiscentos e dois sextilhões) moléculas de água.

Outra confusão que pode ocorrer é com relação às grandezas massa molar e massa molecular. A massa molar (representada pela letra "M") indica a massa, em gramas, de 1 mol de qualquer entidade elementar, sendo que a massa molecular é a massa de uma única molécula de uma substância, representada por unidade de massa atômica "u".

## 11. O tamanho do mol

Apesar de ser um número extremamente grande de entidades elementares, um mol de uma substância pode referir-se a um pequeno volume. Para a substância água, por exemplo, 1 mol de água líquida ocupa um volume um pouco maior do que de uma colher de sopa cheia (1 mol de água tem, aproximadamente, 18 mL); um mol de gás nitrogênio ( $\text{N}_2$ ) inflará um balão com um diâmetro de, aproximadamente, 30 cm; um mol de açúcar de cana ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) tem, aproximadamente, 340 g. Todas essas quantidades de substâncias citadas estão contidas em um mol, apresentando, aproximadamente,  $6,022 \times 10^{23}$  moléculas.

## 12. Volume molar

Volume molar é a razão entre o volume e a quantidade de matéria. Equivale ao volume ocupado por 1 mol de entidades elementares (átomos, moléculas, íons, grupos específicos, partículas etc). A unidade de medida correspondente no SI é o metro cúbico por mol ( $\text{m}^3/\text{mol}$ ), e as medidas mais usuais são o centímetro cúbico por mol ( $\text{cm}^3/\text{mol}$ ), o mililitro por mol ( $\text{mL}/\text{mol}$ ) e o litro por mol ( $\text{L}/\text{mol}$ ).

Atualmente o CODATA (CODATA, 2007)<sup>[1]</sup> recomenda, para o volume molar de um gás ideal, os seguintes valores:

Nas CNTP (273,15 K; 101 325 Pa):  $22,413\ 996 \pm 0,000\ 039\ \text{L mol}^{-1}$

Nas CPTP (273,15 K; 100 000 Pa):  $22,710\ 981 \pm 0,000\ 040\ \text{L mol}^{-1}$

Este é o melhor valor estimado para o volume molar, conhecido também como valor verdadeiro convencional (de uma grandeza).

O termo "volume molar" não se limita apenas ao volume ocupado por entidades elementares no estado gasoso, podendo referir-se a entidades no estado sólido. Como exemplo, pode-se citar o volume molar do silício.

Obs.: CNTP (Condições Normais de Temperatura e Pressão)

CPTP (Condições Padrão de Temperatura e Pressão)

## 13. Fórmula mínima

Em Química, a fórmula empírica é uma expressão que representa a proporção mais simples dos átomos que estão presentes em um composto químico. Pode coincidir ou não com a fórmula molecular, que indica o número de átomos presentes na molécula.

A molécula de água está formada por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, cuja fórmula molecular é  $\text{H}_2\text{O}$ , coincidindo com sua fórmula empírica.

Para o etano, entretanto, não ocorre o mesmo, já que é formado por dois átomos de carbono e seis de hidrogênio, cuja fórmula molecular será  $\text{C}_2\text{H}_6$  e a fórmula empírica,  $\text{CH}_3$ .

Alguns compostos, como o cloreto de sódio ou sal comum, carecem de entidades moleculares e só é possível falar de fórmula empírica:  $\text{NaCl}$ .

Para encontrar a fórmula empírica de um composto, primeiro se obtêm os mols de cada elemento, logo se divide cada um pelo de menor valor e, finalmente, se encontram os números inteiros proporcionais.

## 14. Fórmula molecular

Fórmula Molecular, na Química, é aquela que informa apenas o número de átomos em uma molécula, portanto, incompleta, pois priva-nos da compreensão das ligações entre esses átomos e da distribuição eletrônica em tais ligações. Veja a seguinte fórmula molecular:  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

A partir dela, pode-se concluir que, em um mol dessa substância, existem 3 mols de átomos de carbono, 6 de hidrogênio e 1 de oxigênio. Porém não podemos saber a que substância ela se refere.

Observe dois exemplos de substâncias que possuem essa fórmula:

Uma cetona: Propanona (Dimetil Cetona ou Acetona) ( $\text{H}_3\text{CCOCH}_3$ )

Um aldeído: Propanal (Propaldeído) ( $\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CHO}$ )

Pode-se observar que a Fórmula Molecular pode gerar, às vezes, engano, quando se necessita determinar a substância, porém ela pode ser muito útil quando se deseja simplificar equações de reações químicas.

Fórmulas mais completas que a molecular, mais utilizadas na Química orgânica, são a fórmula estrutural e a fórmula estrutural eletrônica ou de Lewis.

## 15. Fórmula percentual

A microanálise, análise elementar ou análise centesimal é um procedimento químico para se descobrir quais são os elementos constituintes de uma determinada molécula e sua proporção. Através desse procedimento, determina-se a fórmula bruta de compostos orgânicos.

Através da pirólise de um determinado composto que contenha O, C, S, N e H, principalmente, e da análise dos gases resultantes de sua decomposição (óxidos de N,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ ), podemos saber a composição percentual em massa desses elementos. Por exemplo, a molécula do  $\text{CH}_4$  teria 75% de carbono em massa e 25% de H; uma molécula de etanol tem por fórmula bruta  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ , o que dá 34,7% de O, 52,1% de C e 13% de H. Essa é uma técnica destrutiva: as amostras são destruídas durante as análises. Também é chamada de análise elementar ou análise centesimal.



## Exercícios

01. (Unesp 91) Em 1 mol de molécula de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , tem-se:

- a)  $3 \cdot 10^{23}$  átomos de hidrogênio e  $10^{23}$  átomos de fósforo.
- b) 1 átomo de cada elemento.
- c) 3 íons  $\text{H}^+$  e 1 íon  $(\text{PO}_4)^{3-}$ .
- d) 1 mol de cada elemento.
- e) 4 mols de átomos de oxigênio e 1 mol de átomos de fósforo.

02. (Unesp 94) O limite máximo de concentração de íon  $\text{Hg}^{2+}$  admitido para seres humanos é de 6 miligramas por litro de sangue. O limite máximo, expresso em mols de  $\text{Hg}^{2+}$  por litro de sangue, é igual a

(Massa molar de  $\text{Hg} = 200\text{g/mol}$ ):

- a)  $3 \times 10^{-5}$ .
- b)  $6 \times 10^{-3}$ .
- c)  $3 \times 10^{-2}$ .
- d) 6.
- e) 200.

03. (Unesp 95) Na natureza, de cada 5 átomos de boro, 1 tem massa atômica igual a 10u.m.a (unidade de massa atômica) e 4 têm massa atômica igual a 11u.m.a. Com base nesses dados, a massa atômica do boro, expressa em u.m.a, é igual a

- a) 10
- b) 10,5
- c) 10,8
- d) 11
- e) 11,5

04. (Uel 94) Um hidrocarboneto de fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$  tem massa molar igual a 96,0g/mol. Sua fórmula molecular é

Dados: Massas molares

$\text{C} = 12\text{g/mol}$

$\text{H} = 1\text{g/mol}$

- a)  $\text{C}_5\text{H}_8$
- b)  $\text{C}_6\text{H}_{10}$
- c)  $\text{C}_7\text{H}_{12}$
- d)  $\text{C}_8\text{H}_{14}$
- e)  $\text{C}_9\text{H}_{16}$

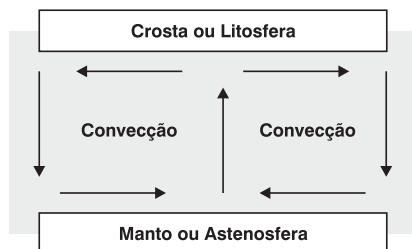
## O relevo terrestre e sua dinâmica

“Os processos exógenos são movidos pelo calor solar, que atua na superfície da crosta continental através da atmosfera. Esses processos agem sobre o arranjo escultural das rochas e são os responsáveis pela esculturação do relevo. As formas do relevo terrestre podem ser vistas como uma vasta peça de escultura, cujo escultor é a atmosfera com seus diversos tipos climáticos, e o subsolo é a matéria-prima”. (Ross, Jurandir. *Os fundamentos da Geografia da natureza*. In Geografia do Brasil. São Paulo, Edusp).

### A composição do Planeta:

O planeta é formado por, basicamente, três camadas: crosta, manto e núcleo. Sua parte externa é sólida, sendo a parte do nosso planeta que mais se conhece. Já a interior foi muito menos devassada pelo homem. Mesmo assim, sabe-se muito sobre ela. O estudo da propagação das ondas sísmicas geradas pelos terremotos nos dá idéia do que há no interior do planeta. Até onde sabemos, ele é formado por camadas concêntricas de material superaquecido. Cada uma delas apresenta níveis diferentes de temperaturas, pressões e densidades que aumentam progressivamente até o núcleo.

A crosta terrestre ou litosfera é a camada rígida do nosso planeta. Apresenta espessura que varia entre 50 a 60km. Podemos dividi-la em duas camadas. A exterior é chamada de crosta continental ou **sial** (silício e alumínio) e é menos densa. Apresenta rochas como granitos, migmatitos, basaltos, rochas sedimentares, entre outras. A outra camada é conhecida como crosta oceânica ou **sima** (silício e magnésio), sendo mais densa. Entretanto ela é a menos larga, exibindo profundidades de até 6km. Ela separa-se do manto pela descontinuidade de Mohorovicic (área onde a densidade e a composição do material é diferente).



O manto ou astenosfera é constituído por minerais em estado pastoso ou magmático em decorrência das altas temperaturas aí verificadas ( $\pm 2.000^\circ\text{C}$ ). O material que o forma move-se segundo células de convecção. Todas as perturbações geológicas que chegam até nós (terremotos e vulcanismo) são resultantes da pressão exercida pelo magma que forma essa camada. Tem, aproximadamente, 4.600km de extensão.

O núcleo, também chamado de **nife** (níquel e ferro), é a parte central da Terra. O núcleo está separado do manto por uma descontinuidade chamada de Wiechert-Gutenberg, localizada a cerca de 2900km de profundidade. Admite-se que tenha cerca de 1.700km de espessura com temperaturas que podem chegar até  $6.000^\circ\text{C}$ .

ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO DO GLOBO				
Profundidade (km)	Camadas	Constituição	Densidade	Temp ( $^\circ\text{C}$ )
30-70	Crosta: - Superior - Inferior	Sial Sima	2,7 3	800 1.000
Descontinuidade de Mohorovicic				
2.900	Manto - Externo - Interno	Silicatos de ferro e de magnésio	3,3 5,5	2.000
Descontinuidade de Wiechert-Gutenberg				
5.100 6.370	Núcleo - Externo - Interno	Nife	9,0 a 11,0 12,0 a 14,0	3.000 $\pm 5.000$ 0

Fonte: adaptado de Popp, *Geologia Geral*, p12.

### As rochas

As rochas são agregados naturais de minerais de um só tipo ou de diversos tipos. Podemos encontrar na natureza três tipos de rochas.

As **magmáticas** foram formadas a partir da consolidação do magma pastoso. Apresentam diferenças provocadas pela forma como se resfriaram e se solidificaram. Subdividem-se em **intrusivas** e **extrusivas**. As intrusivas ou plutônicas são aquelas que sofreram lento resfriamento do magma. Em razão disso, apresentam cristais macroscópicos. Como exemplo dessas rochas, podemos citar: granito, sienito, diorito etc. As rochas **extrusivas** ou **vulcânicas** foram formadas pelo rápido resfriamento do magma no exterior da crosta. Elas apresentam cristais microscópicos, sendo percebidos apenas com uso de lentes especiais. Podemos citar, entre as extrusivas, o basalto, o diabásio, o andesito etc.

As **metamórficas** decorrem das transformações sofridas por rochas pré-existentes, submetidas a alterações em suas estruturas por ação da pressão ou elevadas temperaturas ou em razão dos movimentos das placas tectônicas. Como exemplos, podemos citar: ardósia, filitos, xistos, gnaisses, quartzitos, mármore etc.

As **sedimentares** foram formadas por sedimentos clásticos ou detriticos e por precipitados químicos e orgânicos. Restos de animais e vegetais também deram origem a essas rochas. Todo e qualquer material desagregado, transportado e depositado nas partes mais baixas onde se originaram tende a se consolidar com o tempo, dando origem a essas rochas. Podem ser **detriticas**, como o arenito, tillitos e outras. As **químicas** podem ser: estalactite, estalagmites, dolomitos etc. Já as **orgânicas** têm no carvão mineral o seu melhor exemplo.

### A estrutura geológica da Terra

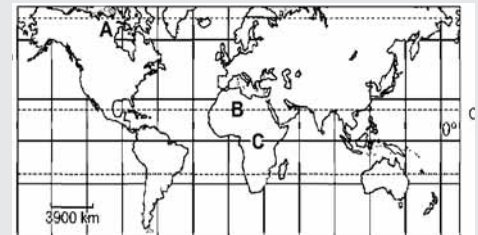
Por estrutura geológica, entendemos a forma como estão dispostas as rochas na litosfera. Essa disposição se dá em consequência das forças internas. No planeta, encontramos três domínios estruturais ou macroformas estruturais do relevo terrestre. São os crátons ou plataformas, as bacias sedimentares e as cadeias orogênicas ou cinturões orogênicos.

Os crátons ou plataformas correspondem a “um núcleo da crosta continental estável, total ou amplamente formado por rochas pré-cambrianas com estruturas complexas, normalmente gnáissicas ou xistosas e injetadas por batólitos graníticos” (Hélio M. Penha, *Processos endogenéticos na formação do relevo*, IN: Antônio T. Guerra e Sandra B. Cunha (orgs.), *Geomorfologia – uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro, Bertrand, 1994, p.65.).

Essas estruturas sofreram intenso processo erosivo, o que resultou em formas desgastadas e rebaixadas, exceto o Planalto das Guianas, que conserva considerável altitude. Quando estão aflorados, recebem o nome de escudos. Como exemplo, podemos citar o Fino-Escandinavo, o Guineano, o Australiano, o Chinês, o Siberiano ou de Angara, o Canadense, o Brasileiro e o das

# Desafio Geográfico

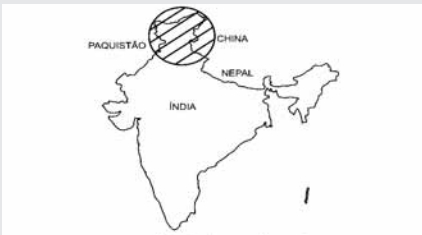
01. (Fuvest 2006) Intemperismo é o nome que se dá ao conjunto de processos que modificam as rochas, fragmentando-as (intemperismo físico) ou alterando-as (intemperismo químico). O predomínio de um tipo em relação a outro, nas diversas regiões da Terra, vai depender das temperaturas, combinadas ao volume das precipitações e do estado físico da água.



Observando o mapa (fig. 1), é correto afirmar que, nas regiões A, B e C, há predomínio, respectivamente, do intemperismo:

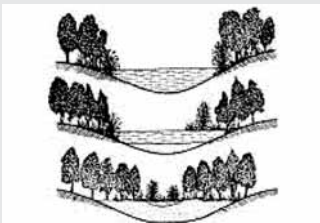
- Químico, físico, químico.
  - Físico, químico, químico.
  - Químico, químico, físico.
  - Físico, físico, químico.
  - Químico, físico, físico.
02. (Mackenzie) Os processos exógenos são responsáveis pelo modelado do relevo terrestre, e sua atuação varia de acordo com o clima. Portanto é correto afirmar que:
- é muito comum, em áreas de clima tropical, a presença de solos profundos, em virtude da intensa ação de intemperismo químico;
  - em áreas desérticas, a grande amplitude térmica entre o dia e a noite dificulta a meteorização física;
  - em área de clima equatorial, o processo de intemperismo químico é mais lento, por não existirem grandes oscilações térmicas diárias;
  - a má infiltração e má drenagem da água, em áreas de clima de altas montanhas, favorecem tanto o intemperismo químico como a erosão;
  - em áreas de clima polar, a ação do intemperismo químico se faz mais presente em virtude do congelamento da água, que se expande em seu volume.
03. (PUC-MG) Os movimentos da placa nipônica em áreas de colisão explicam a formação geológica do território japonês. Assinale a opção que NÃO se relaciona a essa estrutura geológica.
- O território japonês está sujeito a intensas ações endógenas, como vulcanismo e tectonismo.
  - As características geológicas geram dificuldades para o Japão suprir suas necessidades de recursos minerais próprios.
  - O território descontínuo do arquipélago é dominado por um conjunto de terras altas.
  - As formas de relevo desfavorecem o potencial hidráulico para produção de energia.

01. (PUCPR) Em outubro de 2005, a região assinalada no mapa a seguir foi sacudida por um dos maiores terremotos deste início de século, provocando a morte de dezenas de milhares de pessoas e incontáveis danos materiais.



A região em questão e os países mais atingidos são, respectivamente:

- o deserto de Góbi, atingindo a Mongólia e o norte da China;
  - a Caxemira, atingindo o nordeste do Paquistão e o norte da Índia – países que há décadas disputam essa área, cuja população é majoritariamente muçulmana;
  - a Cisjordânia, atingindo Israel, Palestina, Jordânia e Síria;
  - o altiplano tibetano e a porção setentrional dos contrafortes do Himalaia, atingindo especialmente a China (que ocupa o Tibete desde que o invadiu em 1950) e o Nepal;
  - a Sibéria, atingindo exclusivamente territórios do norte da Rússia.
02. (PUCRS) Os desertos, paisagens distribuídas em todo o globo, ocorrem por razões que diferem conforme o local em que se encontram. O Deserto do Saara, situado na África, e o Deserto do Colorado, situado nos Estados Unidos da América do Norte, têm como causa principal, respectivamente,
- altas altitudes e continentalidade;
  - proximidade com o Oceano Pacífico e baixas pressões;
  - correntes marinhas frias e elevadas altitudes;
  - alta pressão atmosférica e encostas de sotavento;
  - baixas latitudes e correntes marinhas frias.
03. (Unesp) A figura representa o processo de evolução de uma forma de relevo associada à água.



Assinale a alternativa que contém o tipo de paisagem, o processo geomorfológico atuante e o resultado final.

- Paisagem lacustre; sedimentação; desaparecimento do lago.
- Paisagem marinha; assoreamento; falésia.
- Paisagem fluvial; abrasão; terraço.
- Paisagem pluvial; desmatamento; revegetação.
- Paisagem desértica; pedimentação; dunas.

Guianas. Quando essas estruturas estão recobertas por rochas sedimentares, recebem o nome de plataforma coberta ou embasamento cristalino.

“As bacias sedimentares constituem outra estrutura de grande representatividade territorial ao longo dos continentes. [...] são formadas por espessos pacotes de rochas sedimentares que chegam a ultrapassar 5.000 metros. Bacias sedimentares como a do Colorado e do Mississippi-Missouri (EUA), do Tchad, Congo e Zambeze, na África, a do Centro-Norte da Europa, a do Centro-sul da Austrália, a Amazônica, a do Parnaíba e a do Panamá, na América do Sul, são exemplos de bacias cujas origens e idades são posteriores ao Pré-Cambriano. São chamadas de bacias fanerozóicas, ou seja, que se formaram ao longo do Paleozóico, do Mesozóico e do Cenozóico, através de diferentes fases de deposição marinha, glacial ou continental.” (Ross, Jurandy L.S. *Geografia do Brasil*. São Paulo, Edusp, 2000.)

As cadeias orogênicas ou cinturões orogênicos são os terrenos de grande instabilidade tectônica. Apresentam altimetria elevada e são resultantes de dobramentos das estruturas rochosas. Intrusões, vulcanismo, abalos sísmicos e falhamentos são características comuns nessas estruturas. Situam-se, principalmente, nas bordas de placas tectônicas. Entre as principais cadeias orogênicas da Terra, destacam-se: na América do Sul, a Cordilheira dos Andes; na América do Norte, Montanhas Rochosas e Serra Nevada; na Europa, os Pireneus e os Alpes; na Ásia, temos o Cáucaso, os Cárpatos e o Himalaia; na África, a Cadeia do Atlas.

Essas cadeias de montanhas representam os mais recentes terrenos produzidos pelas forças internas do planeta. Suas idades estão situadas entre o fim do Mesozóico e o Cenozóico. Os movimentos tectônicos são a gênese dessas estruturas e estão relacionados à tectônica de placas.

#### Os agentes do relevo

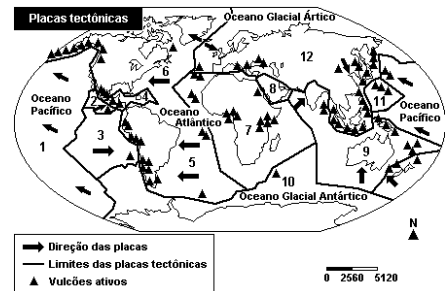
“[...] As forças que determinam a atuação dos processos geradores das formas do relevo, ou seja, a morfodinâmica, são de duas origens, e W. Penck denominou-as de endógenas e exógenas. Desse modo, o relevo é produto do antagonismo de forças que atuam de fora para dentro, através da atmosfera e de dentro para fora, através da litosfera e da energia do interior da Terra. Assim, a energia endógena representada pelas litologias, pelo arranjo estrutural destas e pelas pressões magmáticas criam formas estruturais nos relevos da superfície terrestre. Já a energia exógena, comandada pelo Sol através da camada gasosa que envolve a Terra, produz o desgaste erosivo das formas estruturais e gera a esculturação, produzindo as formas esculturais.” (Ross, Jurandy L.S. *Geomorfologia - ambiente e planejamento*. Contexto, São Paulo, 2001).

#### Agentes da dinâmica interna:

O tectonismo, também chamado de distorção, resulta de ações como as altas pressões e temperaturas originadas na parte interna do planeta ou da deriva continental e dos choques entre as placas tectônicas. Pode ser epirogênico ou orogênico. “A epirogênese corresponde a movimentos lentos e generalizados da crosta continental e podem provocar rebaixamento e soerguimento. Já a orogênese corresponde a movimentos que “se caracterizam por deformar as estruturas rochosas” (POOP, José H. *Geologia Geral*. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1998.).

Na epirogênese, as forças são exercidas verticalmente sobre as camadas de rochas rígidas, podendo provocar levantamentos ou rebaixamentos que se constituem em **falhas**. Quando as

forças são exercidas horizontalmente em camadas de rochas elásticas, provocam **dobramentos** que podem dar origem a montanhas ou cordilheiras.



Os abalos sísmicos, também chamados de terremotos (quando ocorrem no continente) estão relacionados aos movimentos das placas tectônicas e às manifestações vulcânicas. São movimentos naturais da crosta terrestre que se propagam por meio de vibrações.

O vulcanismo consiste na efusão de material magmático fluido através de orifícios e de fendas na parte externa do planeta. Tem suas causas ligadas à tectônica de placas, sendo mais intensa sua ocorrência ao longo das dorsais mesoceânicas e nas cadeias orogênicas.

#### Agentes da dinâmica externa:

São os processos transformadores ou esculptores do modelado. As alterações que provocam acontecem através de processos químicos e físicos. O intemperismo físico provoca a fragmentação progressiva das rochas que estão mais expostas à superfície e à ação dos agentes atmosféricos. Já o intemperismo químico processa-se em razão das reações químicas da água.

A ação das águas pode acontecer através da erosão provocada pelos rios (erosão fluvial), das chuvas (erosão pluvial), pela abrasão marinha e pela ação das geleiras (erosão glacial). A ação dos ventos provoca o desgaste das estruturas, o transporte dos materiais erodidos e a sua deposição (eólica), que vão formar as dunas das praias e dos desertos.

#### Exercícios

01. (Unifesp) Na última década, várias pesquisas na África e na América do Sul confirmaram a hipótese de que elas formavam um continente no passado. Assinale a alternativa que identifica corretamente a era geológica em que a separação ocorreu e o nome do novo continente que ela gerou.
- Cenozóica; Pangea.
  - Mesozóica; Gondwana.
  - Pré-Cambriano; Gondwana.
  - Paleozóica; Pangea.
  - Quaternário; Gondwana.
02. (UFC) Alguns processos naturais ocorrem durante longos períodos no tempo geológico, ou seja, são processos dinâmicos contínuos. Outros ocorrem de modo brusco e descontínuo e podem tornar-se eventos catastróficos. Indique a alternativa verdadeira que destaca dois processos dinâmicos descontínuos e que podem ocasionar catástrofes.
- Terremotos e impactos de meteoritos.
  - Erosão de um rio meândrico e falhamentos.
  - Epirogênese e compactação de sedimentos.
  - Fluxo térmico do interior da Terra e vulcanismo.
  - Crescimento de recifes e inundações torrenciais.



**DESAFIO HISTÓRICO (p. 3)**

01. B;  
02. A;  
03. C;

**DESAFIO HISTÓRICO (p. 4)**

01. B;  
02. E;  
03. C;

**DESAFIO BIOLÓGICO (p. 5)**

01. C;  
02. C;  
03. E;  
04. C;

**DESAFIO BIOLÓGICO (p. 6)**

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

**EXERCÍCIOS (p. 6)**

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

**DESAFIO MATEMÁTICO (p. 7)**

01. C; 02. B; 03. C; 04. D; 05. B; 06. D;  
07. B; 08. E; 09. E;

**DESAFIO MATEMÁTICO (p. 8)**

01. A; 02. C; 03. B; 04. D; 05. E; 06. D;  
07. D; 08. E; 09. B;

**DESAFIO QUÍMICO (p. 9)**

01. D;  
02. B;  
03. E;  
04. A;  
05. C;  
06. C;  
07. E;  
08. B;  
09. A;

**DESAFIO QUÍMICO (p. 10)**

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

**EXERCÍCIOS (p. 11)**

01. C;  
02. B;

**DESAFIO GRAMATICAL (p. 11)**

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

**APLICAÇÃO 1 (p. 12)**

01. D;

**DESAFIO HISTÓRICO (p. 13)**

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

**DESAFIO HISTÓRICO (p. 14)**

01. A;  
02. E;  
03. E;

**ATIVIDADES (p. 14)**

01. C;  
02. D;



**Aulas 156 a 191**

AULA	APOSTILA	MATÉRIA	DATA
156	26	Português (João Batista)	20/set/08
157	26	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	22/set/08
158	26	Biologia (Gualter)	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	27	Física (Carlos Jennings)	29/set/08
164	27	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	30set/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	28	Matemática (Clício)	06/out/08
170	28	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 (Gualter)	10/out/08
174	29	Matemática (Clício)	11/out/08
175	29	Química (Campelo)	13/out/08
176	29	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	30	Português (João Batista)	20/out/08
182	30	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
186	31	Português (João Batista)	25/out/08
187	31	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	27/out/08
188	31	Biologia (Gualter)	28/out/08
189	32	Matemática (Clício)	29/out/08
190	32	Química (Campelo)	30/out/08
191	32	Português (João Batista)	31/out/08



# Obras para o vestibular UEA/2008

**LEITURA OBRIGATÓRIA**

*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 ametista,  
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!

Do livro *Poemas* (1930)

- SEXTILHAS E DÍSTICO** – As duas primeiras estrofes contêm seis versos (**sextilhas**); a última, dois versos (**dístico**).
- VERSOS PROSAICOS** – Note que os versos não têm um tamanho tradicional (entre 5 e 12 sílabas), ou seja, ultrapassam as medidas convencionais praticadas antes do Modernismo. Quando o verso ultrapassa 12 sílabas métricas, merece a classificação de **prosaico** (tem aparência de prosa).
- ANÁFORA** – Na segunda estrofe, a repetição de **nossas** no início de dois versos constitui **anáfora**.
- PARÓDIA** – Pela leitura, nota-se, facilmente, a intenção do autor: fazer uma imitação burlesca de uma composição literária do passado (a *Canção do Exílio* de Gonçalves Dias). Compor **paródias** para criticar autores de períodos literários anteriores é tática bastante adotada na Primeira Fase Modernista (1922-1930).
- IRONIA** – O poeta insinua que os brasileiros estão cercados de elementos estrangeiros: plantas (macieiras da Califórnia), pássaros (gaturamos de Veneza), arte (Gioconda). E vem a ironia maior: até o sabiá, símbolo de brasilidade desde a época do Romantismo, está sob suspeita. O autor só acredita que ele é realmente brasileiro se exibir a certidão de idade.

# 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  
**Raymundo Wanderley Lasmar**

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 en el Amazonas: 1660-1684*. Iquitos-Peru, 1986.

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

CARDOSO, Ciro Flamarión 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, Aylon 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.

ALVARES, 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, Djalmá 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  
**Atatáia do Norte** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 7h30  
**Aurázes** - 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 Buzeta - 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  
**Caveiro 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 de 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 - CODIARTH - segunda a sábado, de 7h às 7h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30  
**Igárua** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30  
**Itacuruba** - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30; Rádio Planorama 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  
**Jurua** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30  
**Jutai** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30  
**Lábrea** - Rádio Educativa FM - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30  
**Manicoré** - Rádio Rio Madama - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30  
**Maues** - Rádio Guaranápolis - segunda a sábado, de 12h às 12h30  
**Nhamundá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**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 7h30; Rádio Novo Conquista - segunda a sábado, de 10h às 10h30; Rádio Novo Comunicação - segunda a sexta, de 15h às 15h30  
**Parintins** - Fundação Emergentes Nhamundi - segunda a sábado, de 19h30 às 20h  
**Pimenteiras** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30

**Santo Antônio do Içá** - 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 7h30  
**Tabatinga** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 7h30; Rádio Bakara - 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 7h30  
**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 7h30  
**Tocantins** - Rádio Vila Nova - segunda a sábado, de 14h às 14h30  
**Urucurituba** - Rádio Amazônia FM - segunda a sábado, de 8h às 8h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30  
**Uruará** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 7h30  
**Capital e Interior** - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 11h35 às 11h55; Rádio Rio Mar - segunda a sábado, de 18h às 18h30; Rádio Cultura - segunda a sábado, de 6h às 6h30; Repêre: 12h às 12h30  
**Manaus** - Rádio Gênesis - segunda a sábado, de 7h40 às 8h10; Repêre: 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/n.º  
Educandos