

# aprc **UEA**

O pré-vestibular da

Σ Ano V  
n.º 29



**Português**  
**História**  
**Biologia**  
**Matemática**  
**Química**

**Guia**  
**de**  
**Profissões**  
**Psicologia**

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



**AMAZONAS**  
GOVERNO DO ESTADO

# Guia de Profissões

## Psicologia

Entender a mente humana e desenvolver o autoconhecimento são algumas das habilidades do psicólogo. Trata-se do profissional que estuda o comportamento humano das mais diversas formas. É responsável por diagnosticar e por avaliar distúrbios emocionais e mentais e de adaptação social, elucidando conflitos e questões e acompanhando o paciente durante o processo de tratamento ou de cura. O mercado de trabalho para esse profissional é amplo, mas, ao mesmo tempo, exige aprofundamento e especialização.

De uma forma geral, o psicólogo diagnostica, previne e trata doenças mentais, distúrbios emocionais e de personalidade. Ele observa e analisa as atitudes, os sentimentos e os mecanismos mentais do paciente e procura ajudá-lo a identificar as causas dos problemas e a rever comportamentos inadequados.

O profissional poderá atuar na área médica, em recursos humanos e na Psicologia do



esporte, entre outros campos. Em empresas, o psicólogo também pode participar de processos de seleção e de treinamento. As principais áreas de atuação são a Psicologia clínica (atendimento de pacientes em consultórios ou hospitais), Psicologia escolar (facilitação do processo de aprendizagem), Psicologia organizacional (envolvimento na relação entre pessoas e locais de trabalho).

Esse profissional atua em consultórios, em hospitais e nas mais variadas instituições de saúde, como clínicas estéticas e spas, contribuindo, do ponto de vista psicológico, para a recuperação da saúde das pessoas. Em escolas e em instituições, colabora na orientação educacional. Em empresas, participa da seleção e do treinamento de pessoal e promove programas de adaptação dos funcionários.

Também elabora, aplica e analisa pesquisas de mercado para o departamento de marketing. Pode atuar, ainda, em instituições judiciárias, presídios, instituições de reabilitação e clubes de esporte. Outro campo, para o psicólogo, é o de atividades letivas no Ensino Médio, se no curso de graduação tiver feito a opção pela licenciatura. Como bacharel, pode dedicar-se à pesquisa e ao magistério no Ensino Superior, necessitando, para tanto, continuar seus estudos em nível de pós-graduação.

No Brasil, o psicólogo teve sua profissão reconhecida só em 1962. Por isso, ainda está conquistando novos espaços, tendo sua área de atuação crescido muito nesta última década. Recentemente, várias possibilidades vêm abrindo-se para os psicólogos. Por exemplo: o psicólogo do esporte, (que auxilia o atleta no preparo para as competições), o psicólogo ambiental, (que estuda as comunidades e cria melhores formas para as pessoas viverem na coletividade) e o psicólogo que atua na área de publicidade (pesquisando a população-alvo do produto e assessorando os publicitários na confecção da propaganda). Além disso, os fóruns têm aberto concursos para a contratação de psicólogos, o que gera uma procura por psicólogos jurídicos, que elaboram laudos a serem utilizados no

juízo de alguns casos.

De acordo com o Guia do Estudante, da Editora Abril, desde 2006 foram extintas as titulações de bacharel e de licenciado. Apenas os estudantes que já estão na universidade poderão optar por elas. A partir de então, os cursos passam a ser oferecidos com a titulação única de formação de psicólogo, com duração de cinco anos. O curso aborda as diversas correntes da Psicologia. Há disciplinas obrigatórias, como Neurologia e Antropologia, e optativas, como Psicologia do Excepcional e Problemas de Aprendizagem. As novas diretrizes também passam a valorizar mais as disciplinas de pesquisa e o estágio (obrigatório) em várias áreas. Para exercer a profissão, é necessário registrar-se no Conselho Regional de Psicologia.

São disciplinas do currículo mínimo do curso: Fisiologia, Estatística, Psicologia Geral e Experimental, Psicologia do Desenvolvimento, Psicologia da Personalidade, Psicologia Social, Psicopatologia Geral, Ética Profissional, Psicologia Escolar e Problemas de Aprendizagem, Teorias e Técnicas Psicoterápicas, Seleção e Orientação Profissional, Psicologia Organizacional e Comunitária, Psicologia Institucional.

Deve-se destacar a diferenciação de alguns tipos de profissionais que tratam de problemas relacionados com a mente humana. Terapeuta é um termo genérico que pode ser aplicado a psicólogos, psiquiatras e psicanalistas. Os psicólogos têm a formação orientada para os aspectos psicossociais. São formados em Psicologia e não recebem medicamentos. Os psiquiatras: tratam de quase todas as perturbações mentais e adotam tanto os métodos psicológicos quanto os biológicos. São diplomados em Medicina e fazem residência com especialização em Psiquiatria. Já os psicanalistas dão ênfase ao entendimento da realidade psíquica dos pacientes. Não costumam receitar medicamentos, preferindo associar o tratamento psicanalítico ao psiquiátrico quando houver necessidade. A formação varia de acordo com as entidades que cursam, sendo aceitos psicólogos e psiquiatras.

## Índice

### MATEMÁTICA

**Geometria de posição ..... Pág. 03**  
(aula 169)

### FÍSICA

**Transmissão de calor ..... Pág. 05**  
(aula 170)

### LITERATURA

**Modernismo III – Autores da Primeira Fase ..... Pág. 07**  
(aula 171)

### HISTÓRIA

**A Guerra Fria ..... Pág. 09**  
(aula 172)

### BIOLOGIA

**Biologia vegetal II ..... Pág. 11**  
(aula 173)

### MATEMÁTICA

**Revisão de Álgebra III ..... Pág. 13**  
(aula 174)

**Referências bibliográficas ..... Pág. 16**



## Geometria de posição

A Geometria espacial (euclidiana) funciona como uma ampliação da Geometria plana (euclidiana) e trata dos métodos apropriados para o estudo de objetos espaciais assim como a relação entre esses elementos. Os objetos primitivos do ponto de vista espacial são pontos, retas, segmentos de retas, planos, curvas, ângulos e superfícies. Os principais tipos de cálculos que podemos realizar são: comprimentos de curvas, áreas de superfícies e volumes de regiões sólidas. Tomaremos ponto e reta como conceitos primitivos, os quais serão aceitos sem definição.

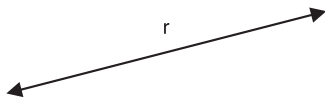
### Conceitos primitivos

São conceitos primitivos (e, portanto, aceitos sem definição), na Geometria espacial, os conceitos de ponto, reta e plano. Habitualmente, usamos a seguinte notação:

**a) pontos:** letras maiúsculas do nosso alfabeto.

• A

**b) retas:** letras minúsculas do nosso alfabeto.

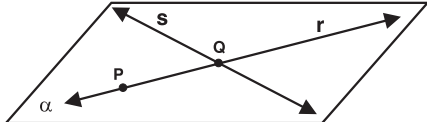


**c) planos:** letras minúsculas do alfabeto grego.



**Observação:** Espaço é o conjunto de todos os pontos.

Por exemplo, da figura a seguir, podemos escrever:



$P \in r$   
 $Q \in s \cap r$   
 $s \subset \alpha \cap r \subset \alpha$

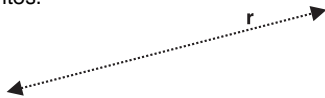
### Axiomas

Axiomas ou postulados (P) são proposições aceitas como verdadeiras sem demonstração e que servem de base para o desenvolvimento de uma teoria.

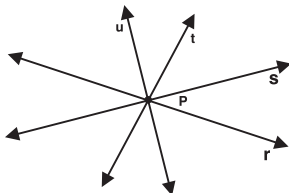
Temos como axioma fundamental: *existem infinitos pontos, retas e planos.*

### Postulados sobre pontos e retas

**P<sub>1</sub>.** A reta é infinita, ou seja, contém infinitos pontos.

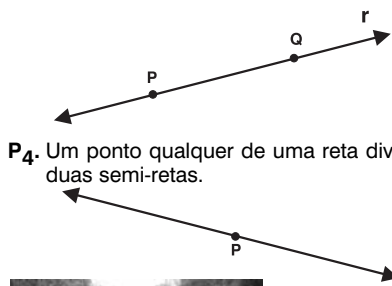


**P<sub>2</sub>.** Por um ponto podem ser traçadas infinitas retas.



Observe que os eixos se encontram no centro da roda gigante, dando a idéia de feixe de retas.

**P<sub>3</sub>.** Por dois pontos distintos passa uma única reta.



**P<sub>4</sub>.** Um ponto qualquer de uma reta divide-a em duas semi-retas.



Observe que as faixas de uma rodovia dão a idéia de uma reta

### Plano

Um plano é um subconjunto do espaço  $R^3$  de tal modo que quaisquer dois pontos desse conjunto podem ser ligados por um segmento de reta inteiramente contido no conjunto.

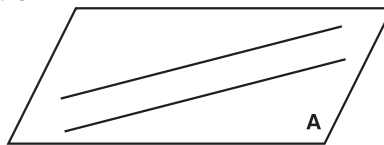
Um plano no espaço  $R^3$  pode ser determinado por qualquer uma das situações:

- a) Três pontos não colineares (não pertencentes à mesma reta);
- b) Um ponto e uma reta que não contém o ponto;
- c) Um ponto e um segmento de reta que não contém o ponto;
- d) Duas retas paralelas que não se sobrepõem;
- e) Dois segmentos de reta paralelos que não se sobrepõem;
- f) Duas retas concorrentes;
- g) Dois segmentos de reta concorrentes.

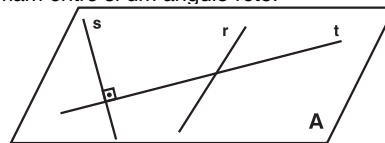
### Planos e retas

Um plano é um subconjunto do espaço  $R^3$  de tal modo que quaisquer dois pontos desse conjunto podem ser ligados por um segmento de reta inteiramente contido no conjunto.

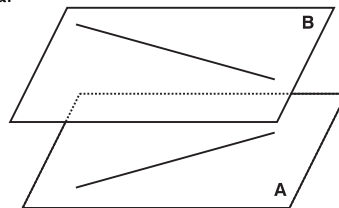
Dois retas (segmentos de reta) no espaço  $R^3$  podem ser: paralelas, concorrentes ou reversas. Retas paralelas: Duas retas são paralelas se elas não possuem interseção e estão em um mesmo plano.



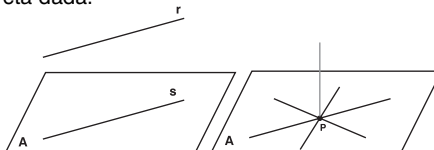
**Retas concorrentes:** duas retas são concorrentes se elas têm um ponto em comum. As retas perpendiculares são retas concorrentes que formam entre si um ângulo reto.



**Retas reversas:** duas retas são ditas reversas quando uma não há interseção entre elas: não são paralelas. Isso significa que elas estão em planos diferentes. Pode-se pensar em uma reta  $r$  desenhada no chão de uma casa e uma reta  $s$ , não paralela a  $r$ , desenhada no teto dessa mesma casa.



**Reta paralela a um plano:** Uma reta  $r$  é paralela a um plano no espaço  $R^3$  se existe uma reta  $s$  inteiramente contida no plano que é paralelo à reta dada.



**Reta perpendicular a um plano:** uma reta é perpendicular a um plano no espaço  $R^3$ , se ela

# Desafio Matemático

01. PUC – Dizemos que um conjunto  $C$  de pontos do espaço é convexo se, dados os pontos  $A$  e  $B$  quaisquer, pertencentes a  $C$ , o segmento de reta  $AB$  está contido em  $C$ . Há conjunto convexo numa das afirmações abaixo? Assinale a afirmação verdadeira.
  - a) o plano excluído de um dos seus pontos.
  - b) o conjunto dos pontos situados sobre uma câmara de ar de automóvel.
  - c) a região plana limitada por um quadrilátero.
  - d) a superfície lateral de um prisma.
  - e) nenhum dos conjuntos acima.
02. ITA – Consideremos um plano  $a$  e uma reta  $r$  que encontra esse plano num ponto  $P$  e que não é perpendicular a  $a$ . Assinale qual das afirmações é a verdadeira.
  - a) existem infinitas retas de  $a$  perpendiculares a  $r$  pelo ponto  $P$ .
  - b) existe uma e somente uma reta de  $a$  perpendicular a  $r$  por  $P$ .
  - c) não existe reta de  $a$ , perpendicular a  $r$ , por  $P$ .
  - d) existem duas retas de  $a$  perpendiculares a  $r$  passando por  $P$ .
  - e) nenhuma das afirmações acima é verdadeira.
03. MACK – O lugar geométrico dos pontos médios dos segmentos que unem pontos de duas retas reversas é:
  - a) uma elipse.
  - b) uma hipérbole.
  - c) uma esfera.
  - d) uma reta.
  - e) um plano.
04. MACK – Se  $r$  e  $s$  são duas retas paralelas a um plano  $a$ , então:
  - a)  $r$  e  $s$  são paralelas.
  - b)  $r$  e  $s$  são perpendiculares.
  - c)  $r$  e  $s$  se interceptam.
  - d)  $r$  e  $s$  são reversas.
  - e) nada se pode concluir.
05. UFAM – Se  $a$  e  $b$  são dois planos perpendiculares,  $r$  a sua interseção e  $s$  uma reta paralela a  $a$ , então:
  - a) a reta  $s$  é paralela ao plano  $b$ .
  - b) a reta  $s$  é perpendicular ao plano  $b$ .
  - c) a reta  $s$  é paralela à reta  $r$ .
  - d) a reta  $s$  intercepta o plano  $b$ .
  - e) nada se pode concluir.
06. ITAM – Uma só das seguintes afirmações é exata. Qual?
  - a) um plano paralelo a uma reta de um outro plano é paralelo a este.
  - b) um plano perpendicular a uma reta de um plano é perpendicular a este plano.
  - c) um plano paralelo a duas retas de um plano é paralelo ao plano.
  - d) dois planos paralelos à mesma reta são paralelos.
  - e) um plano paralelo a três retas de um mesmo plano é paralelo a este plano.
07. UFAM – Duas retas no espaço, perpendiculares a uma terceira:
  - a) são paralelas.
  - b) são perpendiculares.
  - c) podem ser perpendiculares.
  - d) são coplanares.
  - e) são reversas.

01. (CEFET-PR) Um poliedro convexo possui duas faces triangulares, duas quadrangulares e quatro pentagonais. Logo a soma dos ângulos internos de todas as faces será:

- a) 3240°      b) 3640°      c) 3840°  
d) 4000°      e) 4060°

02. (CEFET-PR) O número de vértices de um poliedro convexo de 10 faces quadrangulares é:

- a) 32      b) 12      c) 20  
d) 15      e) 18

03. (PUC-SP) Um poliedro convexo tem 3 faces pentagonais e algumas faces triangulares. Qual o número de faces desse poliedro, sabendo-se que o número de arestas é o quádruplo do número de faces triangulares?

- a) 4      b) 3      c) 5  
d) 6      e) 8

04. (ITA-SP) Um poliedro convexo tem 13 faces. De um dos seus vértices, partem 6 arestas; de 6 outros vértices, partem de cada um, 4 arestas, e finalmente, de cada um dos vértices restantes, partem 3 arestas. O número de arestas desse poliedro é:

- a) 13      b) 17      c) 21  
d) 24      e) 27

05. (PUC-PR) O número de vértices de um poliedro de 8 faces triangulares e de 4 faces quadrangulares é igual a:

- a) 10      b) 12      c) 40  
d) 20      e) 8

06. (PUC-PR) Se a soma dos ângulos das faces de um poliedro regular é 1440°, então o número de arestas desse poliedro é:

- a) 12      b) 8      c) 6  
d) 20      e) 4

07. O número de vértices de um poliedro convexo constituído por doze faces triangulares é:

- a) 4      b) 12      c) 10  
d) 6      e) 8

08. (CESGRANRIO-RJ) Um poliedro convexo é formado por 4 faces triangulares, 2 faces quadrangulares e 1 face hexagonal. O número de vértices desse poliedro é:

- a) 6      b) 7      c) 8  
d) 9      e) 10

09. (CESGRANRIO-RJ) Considere o poliedro regular de faces triangulares que não possui diagonais. A soma dos ângulos das faces desse poliedro vale, em graus:

- a) 180      b) 360      c) 540  
d) 720      e) 900

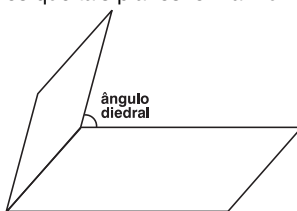
10. (PUC-SP) Quantas arestas tem um poliedro convexo de faces triangulares em que o número de vértices é 3/5 do número de faces?

- a) 60      b) 30      c) 25  
d) 20      e) 15

intercepta o plano em um ponto P, e todo segmento de reta contido no plano que tem P como uma de suas extremidades é perpendicular à reta.

### Posições entre planos

- Planos concorrentes no espaço  $R^3$  são planos cuja interseção é uma reta.
- Planos paralelos no espaço  $R^3$  são planos que não têm interseção.
- Diedro:** Quando dois planos são concorrentes, dizemos que tais planos formam um *diedro*.



4. Ângulo diedral: É ângulo formado por dois planos concorrentes. Para obter o ângulo diedral, basta tomar o ângulo formado por quaisquer duas retas perpendiculares aos planos concorrentes.

5. Planos normais são aqueles cujo ângulo diedral é um ângulo reto (90 graus).

### Poliedros

São sólidos do espaço de 3 dimensões cuja fronteira é a reunião de partes de planos.

Tetraedro	4 faces
Pentaedro	5 faces
Hexaedro	6 faces
Heptaedro	7 faces

### Relação de Euler

Em qualquer poliedro convexo, é válida a relação:

$$V - A + F = 2$$

$V = n.º$  de vértices;

$A = n.º$  de arestas;

$F = n.º$  de faces.

Soma dos ângulos das faces:  $S$

$$S = (V - 2) \cdot 360$$

### Poliedros de Platão

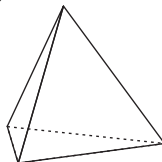
De um poliedro de Platão, exige-se que:

- Todas as faces sejam polígonos, regulares ou não, mas com o mesmo número de lados;
- Todos os bicos sejam formados com o mesmo número de arestas.

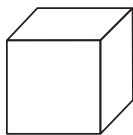
Quantos são os poliedros de Platão?

Só existem cinco tipos de poliedros de Platão, regulares ou não, que são:

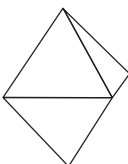
1. Tetraedro



4. Hexaedro



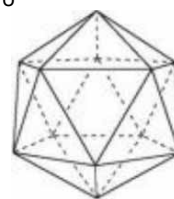
2. Octaedro



5. Dodecaedro



3. Icosaedro



**Observação** – Na tentativa de construir poliedros regulares, verificamos, na prática, que não é possível fazê-lo nem com hexágonos, nem com polígonos que tenham mais do que seis lados.

Resumo:

	Faces	Arestas	Vértices
Tetraedro	4	6	4
Hexaedro	6	12	8
Octaedro	8	12	6
Dodecaedro	12	30	20
Icosaedro	20	30	12



### Aplicações

01. O número de faces de um poliedro convexo de 20 arestas é igual ao número de vértices. Determine o número de faces do poliedro.

#### Solução:

Sabemos que, sendo dado um poliedro de  $V$  vértices,  $F$  faces e  $A$  arestas, vale a célebre relação de Euler:

$$V + F = A + 2$$

É dado que  $A = 20$  e  $V = F$ . Logo, substituindo, fica:

$F + F = 20 + 2$ ; logo,  $2F = 22$  e daí conclui-se que  $F = 11$ . Portanto o poliedro possui 11 faces.

02. Um poliedro convexo possui 10 faces, sendo algumas quadrangulares e outras triangulares. Ache o número de faces de cada tipo, sabendo que a soma dos ângulos das suas faces é 2520°.

#### Solução:

Seja  $x$  faces quadrangulares e  $y$  faces triangulares, teremos:

$$x + y = 10$$

Sabemos que a soma dos ângulos internos de todas as faces de um poliedro convexo é dada por:

$$S = (V - 2) \cdot 360^\circ \Rightarrow V - 2 = 7 \Rightarrow V = 9$$

Sabemos, também, pelo Teorema de Euler, que:

$$V + F = A + 2$$

em que  $V$  é o número de vértices,  $A$  o número de arestas e  $F$  o número de faces.

Teremos então:

$$9 + 10 = A + 2, \text{ então } A = 17$$

Outra relação conhecida para os poliedros é:  $n \cdot F = 2 \cdot A$ , em que  $n$  é o número de arestas em cada face.

No presente caso,  $n \cdot F = 4x + 3y$ , já que são 4 faces quadrangulares e 3 faces triangulares.

$$\text{Logo } 4x + 3y = 2 \cdot A = 2 \cdot 17 = 34$$

Já sabemos que a soma dos ângulos internos de um triângulo vale 180°, e a soma dos ângulos internos de um quadrilátero vale 360°. Logo, como são  $x$  quadriláteros e  $y$  triângulos, vem:

$$x \cdot 360 + y \cdot 180 = 2520$$

$$\text{Simplificando, vem: } \begin{cases} 2x + y = 14 \\ 4x + 3y = 34 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema acima, vem:

$$y = 14 - 2x$$

$$4x + 3(14 - 2x) = 34$$

$$4x + 42 - 6x = 34$$

$$-2x = -8$$

Daí tiramos  $x = 4$  e, portanto,  $y = 6$ .

São, então, 4 faces quadrangulares e 6 faces triangulares.



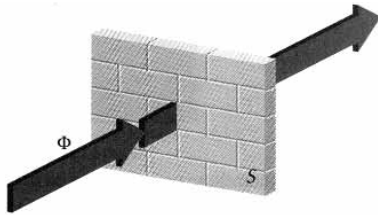
## Transmissão de calor

A propagação do calor efetua-se por três modos diferentes: **condução**, **convecção** e **irradiação**.

Para os três modos de propagação, definimos a grandeza **fluxo de calor** ( $\Phi$ ).

Seja  $S$  uma superfície localizada na região onde ocorre a propagação de calor. O fluxo de calor ( $\Phi$ ) através da superfície  $S$  é dado pela relação entre a quantidade de calor  $Q$  que atravessa a superfície e o intervalo de tempo  $\Delta t$  decorrido.

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$$



As unidades usuais de fluxo de calor são **cal/s** e **kcal/s**. Como é energia, podemos também usar a unidade **watt** (W), que corresponde ao joule por segundo (J/s).

### CONDUÇÃO

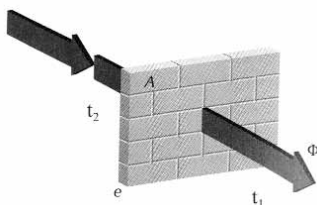
É o processo de transmissão de calor pelo qual a energia passa de molécula para molécula sem que elas sejam deslocadas. **Exemplo:** aquecendo-se a extremidade de uma barra metálica, as moléculas passam a vibrar com maior intensidade, transmitindo essa energia adicional às moléculas mais próximas, que também passam a vibrar mais intensamente e assim sucessivamente até alcançar a outra extremidade.

Os metais, por exemplo, são bons condutores e outras substâncias, como a cortiça, o ar, a madeira, o gelo, a lã, o algodão etc., são isolantes térmicos.

Nos líquidos e nos gases, a condução térmica é baixa. Por esse motivo, é que os gases são utilizados como isolantes térmicos.

### Lei da Condução Térmica

Considere dois ambientes a temperaturas  $\theta_1$  e  $\theta_2$ , tais que  $\theta_2 > \theta_1$ , separados por uma parede de área  $A$  e espessura  $e$  (figura abaixo)



A experiência mostra que:

Em regime estacionário, o fluxo de calor por condução num material homogêneo é diretamente proporcional à área da seção transversal atravessada e à diferença de temperatura entre os extremos e inversamente proporcional à espessura da camada considerada.

Esse enunciado é conhecido como **lei Fourier**, expressa pela equação:

$$\Phi = \frac{KA \cdot (\theta_2 - \theta_1)}{e}$$

A constante de proporcionalidade  $K$  depende da natureza, sendo denominada, **coeficiente de condutibilidade térmica**. Seu valor é elevado para os bons condutores, como os metais, e baixo para os isolantes térmicos. Exemplos:

Prata: 0,99cal/s . cm.°C

Alumínio: 0,50cal/s . cm.°C

Ferro: 0,16cal/s . cm.°C

Água: 0,0014cal/s . cm.°C

Lã: 0,000086cal/s . cm.°C

Ar seco: 0,000061cal/s . cm.°C



### Aplicação

Uma barra de alumínio ( $K = 0,5\text{cal/s.cm.}^\circ\text{C}$ ) está em contato, numa extremidade, com gelo em fusão e, na outra, com vapor de água em ebulição sob pressão normal. Seu comprimento é 25cm, e a seção transversal tem  $5\text{cm}^2$  de área. Sendo a barra isolada lateralmente e dados os calores latentes de fusão do gelo e de vaporização da água ( $L_F = 80\text{cal/g}$ ;  $L_V = 540\text{cal/g}$ ), determine:

A massa do gelo que se funde em meia hora.

**Solução:**

Dados:

$e = 25\text{cm}$ ;

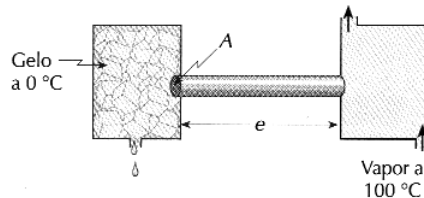
$A = 5\text{cm}^2$ ;

$K = 0,5\text{cal/s.cm.}^\circ\text{C}$

O fluxo de calor que atravessa a barra é igual a:

$$\Phi = \frac{KA \cdot (\theta_2 - \theta_1)}{e} = \frac{0,05 \cdot 5 \cdot (100-0)}{25} =$$

$$\Phi = 10\text{cal/s}$$



Em meia hora, isto é, em  $\Delta t = 1800\text{s}$ , a quantidade de calor recebida pelo gelo e perdida pelo vapor será:

$$Q = \Phi \cdot \Delta t \rightarrow Q = 10 \cdot 1800\text{cal}$$

Recebendo essa quantidade de calor, o gelo sofre fusão. A massa que se funde será dada por:

$$Q = m \cdot L_F \Rightarrow m = \frac{Q}{L_F}$$

Como  $L_F = 80\text{cal/g}$ , vem:

$$m = \frac{18000}{80} \Rightarrow m = 33,3\text{g}$$

### CONVECÇÃO

É o processo de transmissão do calor, nos líquidos ou nos gases, por efeito das camadas aquecidas que se chamam **correntes de convecção**.

Na convecção, não ocorre passagem de energia de um corpo para outro, mas movimento de partículas, levando consigo a energia de uma posição para outra. Por isso, a convecção não pode ocorrer no vácuo.

A convecção explica, por exemplo, as brisas marítimas e terrestres; porque os aparelhos de

# Desafio Físico

01. (Mack-SP) Uma pessoa que se encontra perto de uma fogueira recebe calor principalmente por:
- convecção do dióxido de carbono;
  - convecção do monóxido de carbono;
  - convecção do ar;
  - condução;
  - irradiação.

02. (UMC-SP) Na região litorânea, a areia da praia aquece-se mais rápido que a água do mar durante o dia. À noite, a areia esfria mais rápido que a água do mar. Isso ocorre porque o calor específico da água é maior que o da areia. Com base nesses dados, podemos explicar a existência da brisa:

- do mar para a praia à noite;
- da praia para o mar durante o dia;
- do mar para a praia durante o dia;
- da praia para o mar sempre;
- do mar para a praia sempre.

03. (Unitau-SP) Analise os três fenômenos que se seguem e associe, na mesma ordem, o tipo de transferência de calor que, principalmente, neles ocorre.

- Na parte de cima de um cômodo, o ar é mais quente que na parte de baixo.
- Quando seguramos uma colher de metal imersa em uma xícara de chá quente, sentimos calor na mão.
- Ao ficarmos expostos ao sol por algum tempo, sofremos queimaduras na pele.

- convecção, radiação, condução;
- convecção, condução, radiação;
- condução, convecção, radiação;
- condução, radiação, convecção;
- radiação, condução, convecção.

04. (FAFI-MG) Os alimentos são, muitas vezes, envolvidos em papel de alumínio para depois serem consumidos. No entanto é **incorreto** afirmar que:

- Ao ser colocado no freezer, a parte menos brilhante do papel deve ficar em contato com o alimento.
- Ao ser colocado no forno a gás, a parte mais brilhante do papel deve ficar em contato com o alimento.
- No forno de microondas, deve-se retirar o papel alumínio.
- Tanto no freezer, quanto no microondas, não importa qual a face do papel ficará em contato com o alimento.

01. (FAFI-MG) Alguns utensílios de aço inoxidável usados para cozinhar possuem uma camada de cobre ou de alumínio na parte inferior. Isso porque o cobre e o alumínio:

- são melhores condutores de calor do que o aço inoxidável;
- são melhores isolantes térmicos;
- possuem maior coeficiente de dilatação;
- possuem menor coeficiente de dilatação.

02. (Uniupe-MG) Acendendo-se uma churrasqueira, observa-se que a fumaça é liberada através da chaminé para que não incomode o churrasqueiro. Isso se deve:

- a um regime estacionário de condução de calor;
- ao fato de o ar frio empurrar o ar quente, através do fenômeno de convecção;
- ao fato de a chaminé ser boa condutora de calor;
- às temperaturas diferentes entre o ar e a chaminé, que tendem a se equilibrar;
- à radiação de calor que a chaminé produz.

03. (Fac. Fed. Odont. Diamantina-MG) O calor pode ser transferido de um corpo a outro por condução, convecção e irradiação. A alternativa que não tem relação com a transferência de calor por irradiação é:

- as paredes de vidro de uma garrafa térmica são espelhadas;
- bombons e chocolates são embrulhados em papel ensolarados;
- é mais agradável usar roupas brancas em dias ensolarados;
- uma pessoa sente "uma onda de calor" quando está em frente a uma lareira;
- o congelador deve ficar na parte superior das geladeiras.

04. O amazonense adora comer um peixe assado com farinha do Uarini. Para isso, precisa de um bom braseiro e de uma matrinxã gorda. Levando-se em conta o que está escrito acima, podemos afirmar:

- O calor do braseiro chega até o peixe principalmente por .....
- O calor propaga-se através do peixe por .....

Marque a alternativa que completa corretamente, e na ordem apresentada, as lacunas das afirmativas acima.

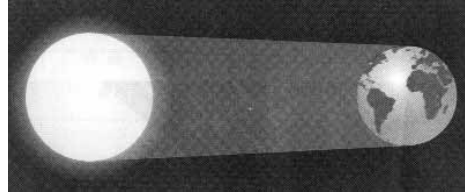
- condução; convecção;
- irradiação; convecção;
- condução; irradiação;
- irradiação; condução;
- convecção, condução.

ar-condicionado devem ser instalados elevados; porque os refrigeradores têm o congelador na parte superior.

## IRRADIAÇÃO

É o processo de transmissão pelo qual a energia não precisa de um meio material para se propagar.

**Exemplo:**



Essa energia, que não necessita de um meio material para se propagar, denomina-se **energia radiante** e é transmitida através de ondas eletromagnéticas.

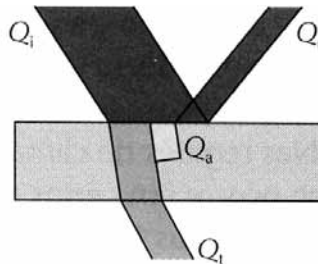
O corpo que emite a energia radiante é chamado **emissor**; o que recebe, **receptor**.

As ondas eletromagnéticas são formadas por ondas de frequências diferentes, chamadas **radiação**. As mais comuns são:

**Frequências decrescentes** – raios cósmicos, raios  $\gamma$ , raios X, raios ultravioleta, luz visível, raios infravermelhos, microondas e ondas de rádio e TV.

Das ondas eletromagnéticas, as que se transformam mais facilmente em calor, quando absorvidas pelo receptor, são as infravermelhas, também chamadas ondas de calor.

Quando o calor radiante incide na superfície de um corpo, ele é parcialmente absorvido, parcialmente refletido e parcialmente transmitido. Na figura:  $Q_i$  = parcela incidente;  $Q_r$  = parcela refletida;  $Q_a$  = parcela absorvida;  $Q_t$  = parcela transmitida.



$$Q_i = Q_a + Q_r + Q_t$$

Para avaliar que proporção do calor incidente sofre os fenômenos de absorção, reflexão e transmissão, definimos as seguintes grandezas adimensionais.

Absorvidade	Refletividade	Transmissividade
$a = \frac{Q_a}{Q_i}$	$r = \frac{Q_r}{Q_i}$	$t = \frac{Q_t}{Q_i}$

Somando as três grandezas, obteremos:

$$a + r + t = 1$$

Quando não há transmissão ( $t=0$ ), o corpo é denominado **atérmico** (opaco ao calor). Nesse caso:

$$a + r = 1$$

As grandezas  $a$ ,  $r$  e  $t$  podem ainda ser denominadas, respectivamente, **poder absorvedor**, **poder refletor** e **poder transmissor**.

Por definição, **corpo negro** é um corpo atérmico ideal que absorve toda a energia radiante nele incidente. Decorre daí que sua absorvidade é  $a = 1$  (100%) e sua refletividade é nula ( $r=0$ ). O **espelho ideal** é um corpo atérmico que reflete totalmente a energia radiante que nele incide, tendo absorvidade nula ( $a = 0$ ) e refletividade  $r = 1$  (100%).

A seguir, alguns exemplos:

**Corpo opaco** – Um corpo é dito opaco quando a maior parte da energia incidente é absorvida, isto é, quando são mínimas as parcelas de energia refletida e refratada. Os corpos de cor escura são considerados opacos.

**Exemplos:**

- As panelas usadas para cozinhar devem ter o fundo preto, a fim de absorver maior quantidade de calor.
- As roupas escuras são mais absorventes do que as claras. Por isso, no inverno, usam-se roupas escuras; no verão, dá-se preferência às roupas claras.

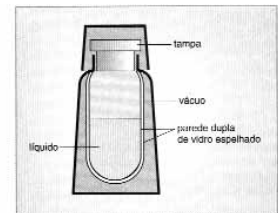
**Corpo transparente** – É todo corpo em que grande parte da energia incidente sobre ele é refratada. Um corpo pode ser opaco para certos tipos de radiação e transparente para outros.

**Exemplos:**

- O corpo humano é opaco para a luz visível e transparente para os raios X.
- O vidro comum é transparente para a luz visível e opaco para as radiações infravermelhas

**Corpo negro** – É um corpo capaz de absorver todas as radiações incidentes sobre ele. Na prática, é impossível conseguir um corpo negro, isto é, que absorva totalmente as radiações incidentes.

A garrafa térmica é construída de maneira a evitar as trocas de calor entre o líquido e o meio externo.



Para impedir a condução e a convecção, a ampola interna é feita de vidro (mau condutor) com paredes duplas entre as quais se faz vácuo, que, pela ausência de moléculas, não conduz o calor. A irradiação é evitada espelhando-se as faces da ampola de vidro.

Quando há líquido quente no interior da garrafa, o calor que seria irradiado para fora é refletido para dentro; caso o líquido seja frio, o calor de fora não penetra na garrafa, pois é refletido pela superfície do vidro.

Finalmente, uma tampa bem ajustada isola a garrafa das possíveis correntes de convecção, pois todas as partes do líquido dentro da garrafa estão à mesma temperatura.

**Modernismo III – Autores da Primeira Fase****1. MÁRIO DE ANDRADE**

**Nascimento e morte** – Mário Raul de Moraes Andrade nasce na cidade de São Paulo, na Rua Aurora, no dia 9 de outubro de 1893. Falece na sua cidade natal, em 25 de fevereiro de 1945.

**Música** – Em 1911, entra para o Conservatório Dramático e Musical de São Paulo, diplomando-se como professor de piano em 1917 (ano em que publica o primeiro livro).

**Estréia** – Em 1917, estréia na literatura com *Há uma gota de sangue em cada poema*, um livro de poesias parnasianas inspirado na Primeira Guerra Mundial.

**Preparativos para o Modernismo** – A partir da primeira obra, Mário de Andrade não deixa mais o palco das atividades literárias e artísticas, destacando-se, nos anos que se seguem, como o principal animador do movimento que marcaria a história cultural do Brasil – a Semana de Arte Moderna, realizada em 1922.

**Inciador do Modernismo** – No mesmo ano da Semana (1922), Mário publica *Paulicéia Desvairada*, livro de poemas logo acatado como marco do Modernismo brasileiro. A parte mais importante da obra chama-se *Prefácio Interessantíssimo*, em que o autor declara a fundação do Desvairismo.

**Professor de História da Música** – Ainda em 1922, é nomeado para a cátedra de História da Música e da Estética, no Conservatório Dramático e Musical de São Paulo. Não abandona, porém, a literatura, participando ativamente da efervescência artística, ideológica e até política daqueles anos.

**Ensaio de teoria poética** – Em 1925, publica a obra *A escrava que não é Isaura*, verdadeira súmula da teoria poética modernista.

**Fim da fase radical** – Em 1926, Mário de Andrade publica os livros *Losango cáqui* (poesias) e *Primeiro andar* (contos), encerrando, segundo os estudiosos de sua obra, a fase mais radical e experimentalista.

**Obras importantes** – Em 1927, Mário de Andrade publica *Amar, verbo intransitivo*, marcando a sua estréia no romance. Em 1928, publica sua obra mais lida e admirada, *Macunaíma* (rapsódia).

**“Eu sou trezentos”** – Deduz-se dessa frase que Mário de Andrade é um autor de múltiplas atividades intelectuais. Foi grande poeta, ensaísta, folclorista, crítico de arte e de literatura, além de ficcionista.

**Morte aos 51** – Mário de Andrade falece na sua cidade natal, em 25 de fevereiro de 1945, aos 51 anos de idade.

**OBRAS****Poesia:**

1. *Há uma gota de sangue em cada poema* (1917)
2. *Paulicéia Desvairada* (1922)
3. *Losango Cáqui* (1926)
4. *Clã do Jabuti* (1927)

5. *Remate dos Males* (1930)
6. *Lira Paulistana* (póstuma, 1947)
7. *O Carro da Miséria* (póstuma, 1947)

**Prosa:**

1. *Primeiro andar* (contos, 1926)
2. *Amar, verbo intransitivo* (romance, 1927)
3. *Macunaíma* (rapsódia, 1928)

**Macunaíma** (personagens):

1. **Macunaíma** (índio, herói sem caráter).
2. **Jiguê** (irmão mais novo).
3. **Maanape** (velhinho).
4. **Ci, a Mãe do Mato** (esposa de Macunaíma).
5. **Gigante Piaimã** (inimigo do herói).

**2. OSWALD DE ANDRADE**

**Nascimento e morte** – José Oswald de Sousa Andrade nasce em São Paulo (capital), em 11 de janeiro de 1890. Faleceu em São Paulo, em 22 de outubro de 1954.

**Descendência literária** – Descende pelo lado materno do escritor naturalista Inglês de Sousa (autor de *O Missionário*).

**Direito** – Estuda no Ginásio de São Bento (1908) e bacharela-se pela Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, em 1919.

**Atividade jornalística** – Dirige o jornal *O Homem do Povo* e funda a revista *O Pirralho*.

**Depoimento** – Sobre a vida de homem de letras, ele próprio escreveu: “Literariamente, minha carreira foi tumultuosa. Pode-se dizer que se iniciou com a Semana da Arte Moderna, em 1922. Publiquei, a partir daí, *Os Condenados* e *Memórias Sentimentais de João Miramar*. Descobri o poeta Mário de Andrade (meu poeta futurista), do que muito me honro. Iniciei o movimento Pau-Brasil, que trouxe à nossa poesia e à nossa pintura a sua latitude exata. Daí passei ao movimento Antropofágico, que ofereceu ao Brasil dois presentes régios: *Macunaíma*, de Mário de Andrade, e *Cobra Norato*, de Raul Bopp. O divisor de águas de 1930 me jogou do lado esquerdo, onde me tenho conservado com inteira consciência e inteira razão.”

**Liderança modernista** – É um dos organizadores da Semana de Arte Moderna (1922) e um dos principais líderes do movimento modernista.

**Pau-Brasil e Antropofagia** – Posteriormente a 1922, lidera dois movimentos, o Pau-Brasil (1924/25) e o da Antropofagia (1928). O primeiro prega a criação de uma poesia primitiva e nacionalista, fruto da união de uma cultura nativa com uma cultura intelectualizada. Sua proposta é a de unir a floresta e a escola. O segundo movimento questiona a estrutura política, econômica e cultural do País, entendida como uma herança deixada pela colonizador. Em maio de 1928, coloca em circulação o primeiro número da *Revista de Antropofagia*.

**Trilogia** – Entre 1922 e 1934, publica a *Trilogia do Exílio* formada pelos romances *Os Condenados* (1922), *Estrela de Absinto* (1927) e *A Escada Vermelha* (1934).

**Política e teatro** – Paralelamente à sua intensa atividade literária, envolve-se com o clima de radicalização política dominante no Brasil após a Revolução de 1930, ingressando no Partido Comunista Brasileiro (então Partido Comunista do Brasil – PCB). Nesse período, escreve três peças de teatro: *O Homem e o Cavalo* (1934), *A morta* e *O Rei da Vela* (1937).



# Desafio Literário

**01. (Desafio do Rádio)** Mário de Andrade começou na Literatura Brasileira:

- a) totalmente modernista;
- b) sob a influência do Simbolismo;
- c) com o livro de poemas *Paulicéia Desvairada*;
- d) sob a influência do Parnasianismo;
- e) sob a influência do Romantismo;

**02.** Identifique a autoria da estrofe seguinte:

Eu insulto o burguês!  
O burguês-níquel  
O burguês-burguês!  
A digestão bem-feita de São Paulo!  
O homem-curva!  
O homem-nádegas!  
O homem que sendo francês, brasileiro,  
[italiano, é sempre um cauteloso [pouco-a-pouco!

- a) Mário de Andrade
- b) Oswald de Andrade
- c) Menotti del Picchia
- d) Manuel Bandeira
- e) Cassiano Ricardo

**03. (Desafio da TV)** Dada a estrofe seguinte.

Vede como primo  
Em comer os hiatos!  
Que arte! E nunca rimo  
Os termos cognatos!  
O trecho representa a fala de um poeta:

- a) do Simbolismo;
- b) do Parnasianismo;
- c) do Modernismo;
- d) do Romantismo;
- e) da Primeira Fase do Modernismo.

**04.** Pelo conteúdo autobiográfico o trecho de poema seguinte pertence a que autor do Modernismo?

Provinciano que nunca soube  
Escolher bem uma gravata;  
Pernambucano a quem repugna  
A faca do pernambucano;  
Poeta ruim que na arte da prosa  
Envelheceu na infância da arte,  
E até mesmo escrevendo crônicas  
Ficou cronista de província;  
Arquiteto falhado, músico  
Falhado (engoliu um dia  
Um piano, mas o teclado  
Ficou de fora); sem família,  
Religião ou filosofia.

- a) Mário de Andrade
- b) Oswald de Andrade
- c) Manuel Bandeira
- d) Menotti del Picchia
- e) Guilherme de Almeida

## MANUEL BANDEIRA

### Neologismo

Beijo pouco, falo menos ainda.  
Mas invento palavras  
Que traduzem a ternura mais funda  
E mais cotidiana.  
Inventei, por exemplo, o verbo teadorar.  
Intransitivo: teadoro, Teodora.

### Pneumotórax

Febre, hemoptise, dispnéia e suores [noturnos].  
A vida inteira que podia ter sido e que não [foi].  
Tosse, tosse, tosse.  
Mandou chamar o médico:  
– Diga trinta e três.  
– Trinta e três... trinta e três... trinta e três...  
– Respire.

.....  
– O senhor tem uma escavação no pulmão  
[esquerdo e o pulmão direito infiltrado].  
– Então, doutor, não é possível tentar o  
[pneumotórax?]  
– Não. A única coisa a fazer é tocar um tango  
[argentino].

### Vou-me embora pra Pasárgada

Vou-me embora pra Pasárgada  
Lá sou amigo do rei  
Lá tenho a mulher que eu quero  
Na cama que escolherei  
Vou-me embora pra Pasárgada  
  
Vou-me embora pra Pasárgada  
Aqui eu não sou feliz  
Lá a existência é uma aventura  
De tal modo inconseqüente  
Que Joana a Louca de Espanha  
Rainha e falsa demente  
Vem a ser contraparente  
Da nora que eu nunca tive

E como farei ginástica  
Andarei de bicicleta  
Montarei em burro brabo  
Subirei no pau-de-sebo  
Tomarei banhos de mar!  
E quando estiver cansado  
Deito na beira do rio  
Mando chamar a mãe-d'água  
Pra me contar as histórias  
Que no tempo de eu menino  
Rosa vinha me contar  
Vou-me embora pra Pasárgada

Em Pasárgada tem tudo  
É outra civilização  
Tem um processo seguro  
De impedir a concepção  
Tem telefone automático  
Tem alcalóide à vontade  
Tem prostitutas bonitas  
Para a gente namorar

E quando eu estiver mais triste  
Mas triste de não ter jeito  
Quando de noite me der  
Vontade de me matar  
– Lá sou amigo do rei  
Terei a mulher que eu quero  
Na cama que escolherei  
Vou-me embora pra Pasárgada

**Melhor livro de poesias** – Seu livro de poemas mais elogiado é *Pau Brasil* (1925), em que transforma a *Carta de Caminha* em poesia modernista.

**Primeiro romancista do Modernismo** – Tido como Inaugurador do romance modernista – *Os Condenados* (1922)

**Obra máxima** – Sua obra de maior sucesso é o romance *Memórias Sentimentais de João Miramar* (1927), em que faz mistura de prosa e poesia.

### OBRAS

1. *Os condenados* (romance, 1922)
2. *Memórias Sentimentais de João Miramar* (romance, 1927)
3. *Serafim Ponte Grande* (romance, 1933)
4. *Pau Brasil* (poesias, 1925)
5. *O Homem e o Cavalo* (teatro, 1934)
6. *O Rei da Vela* (teatro, 1937)
7. *Marco Zero I* (romance, 1943)

### POEMAS FAMOSOS

1. *Canto do Regresso à Pátria*
2. *Meus Sete Anos*
3. *Pronominais*

## 3. MANUEL BANDEIRA

**Nascimento e morte** – **Manuel Carneiro de Souza Bandeira Filho** nasce em Recife (PE), em 19 de abril de 1886. Falece no Rio de Janeiro (RJ), em 13 de outubro de 1968.

**Estudos iniciais** – Transfere-se aos 10 anos para o Rio de Janeiro, onde cursa o secundário no Externato do Ginásio Nacional, hoje Colégio Pedro II, de 1897 a 1902, bacharelando-se em Letras.

**Tuberculose** – Em 1903, matricula-se na Escola Politécnica de São Paulo para fazer o curso de engenheiro-arquiteto. No ano seguinte abandona os estudos por motivo de doença (tuberculose).

**Driblando a morte** – Apesar de estar marcado para morrer (a tuberculose matava rapidamente na época), Manuel Bandeira aprende a viver com a doença e vai driblando a morte. Assim, vive até os 82 anos, construindo uma vida de convivência com os amigos, escritores e intelectuais do seu tempo e uma das maiores obras poéticas da moderna literatura brasileira.

**Estréia** – Inicia sua carreira literária em 1917, com o livro *A Cinza das Horas*, poesia sob influência parnasiana.

**Carnaval** – Em 1919, publica seu segundo livro de poemas, *Carnaval*, em que já experimenta certas liberdades de composição rítmica. A obra contém o famoso poema *Os Sapos*, sátira ao Parnasianismo, que vem a ser declamado, três anos depois, durante a Semana de Arte Moderna, pela voz de Ronald de Carvalho.

**Apelido** – Antecipador de um novo espírito na poesia brasileira, Bandeira foi cognominado, por Mário de Andrade, de “São João Batista do Modernismo”.

**Não participou da SAM** – Manuel Bandeira não participa diretamente da Semana, mas colabora nas revistas *Klaxon*, *Antropofagia*, *Terra Roxa* e *A Revista*.

**Obra máxima** – A obra mais admirada de Bandeira é *Libertinagem* (poesias, 1930).

### OBRAS

1. *A Cinza das Horas* (poesias, 1917)
2. *Carnaval* (poesias, 1919)

3. *O Ritmo Dissoluto* (poesias, 1924)
4. *Libertinagem* (poesias, 1930)
5. *Estrela da manhã* (poesias, 1936)
6. *Lira dos Cinquê't'anos* (poesias, 1940)
7. *Belo belo* (poesias, 1948)
8. *Opus 10* (poesias, 1954)
9. *Estrela da Tarde* (poesias, 1960)

### POEMAS FAMOSOS

1. *Vou-me Embora pra Pasárgada*
2. *Os Sapos*
3. *Pneumotórax*
4. *Última Canção do Beco*
5. *Preparação para a Morte*
6. *Evocação do Recife*

## 4. MENOTTI DEL PICCHIA

**Nascimento e morte** – **Paulo Menotti del Picchia** nasce em São Paulo, SP, em 20 de março de 1892. Falece na mesma cidade, em 23 de agosto de 1988.

**Direito** – Cursa a Faculdade de Direito de São Paulo, publicando durante o curso seu primeiro livro de poesias, *Poemas do Vício e da Virtude* (1913).

**Fama** – A fama literária veio em 1917, com a publicação de *Juca Mulato* (poesia).

**Ecletismo** – Além de poeta, sua vocação natural, é autor de romances, contos e crônicas, de novelas e ensaios, de peças de teatro, de estudos políticos e de obras da literatura infantil. Fundou jornais e revistas, foi fazendeiro, procurador geral do Estado de São Paulo, editor, diretor de banco e industrial. Fez pintura e escultura. Foi deputado estadual e federal. Foi tabelião e ocupou diversos e altos cargos administrativos. Pertence às Academias Paulista e Brasileira de Letras.

**Atuação no movimento modernista** – Menotti del Picchia tem destacada atuação no movimento modernista. Prepara, com Oswald de Andrade, o advento da nova tendência literária e artística, sustentando a polêmica com os passadistas, antes e depois da Semana de Arte Moderna. Em seguida, é aguerrido defensor da doutrinação “Verde e Amarelo”, opondo-se ao Oswald de Andrade de “Pau-Brasil” e “Antropofagia”.

**Juca Mulato** – Logo na publicação, *Juca Mulato* recebe os mais altos elogios de toda a crítica nacional, conquistando posições aqui e no exterior. Os críticos reconhecem no livro a técnica parnasiana e a simplicidade modernista, revelando a força e a beleza de uma inspiração rara que se transforma em arte literária.

**Juca Mulato e I-Juca Pirama** – Entre *I-Juca Pirama* (poema indianista de Gonçalves Dias) e *Juca Mulato* não há apenas a coincidência do nome “Juca”; os dois poemas contém a mais vibrante brasilidade já experimentada em toda a nossa literatura.

### OBRAS

1. *Poemas do Vício e da Virtude* (poesia, 1913)
2. *Juca Mulato* (poesia, 1917)
3. *Moisés* (poema bíblico, 1917)
4. *Chuva de Pedras* (poesia, 1925)
5. *Amores de Dulcinéia* (poesia, 1931)
6. *A Tormenta* (romance, 1940)





## A Guerra Fria

A Guerra Fria foi um período em que a guerra era improvável, e a paz, impossível. Com essa frase, o pensador Raymond Aron definiu o período em que a opinião pública mundial acompanhou o conturbado relacionamento entre os Estados Unidos e a União Soviética.

A divisão do mundo em dois blocos, logo após a Segunda Guerra Mundial, transformou o planeta num grande tabuleiro de xadrez, em que um jogador só podia dar um xeque-mate simbólico no outro. Com arsenais nucleares capazes de destruir a Terra em instantes, os jogadores, Estados Unidos e União Soviética, não podiam cumprir suas ameaças, por uma simples questão de sobrevivência.

A paz era impossível porque os interesses de capitalistas e de comunistas eram inconciliáveis por natureza. E a guerra era improvável porque o poder de destruição das superpotências era tão grande, que um confronto generalizado seria, com certeza, o último. Hoje, podemos ver isso claramente. Mas, na época, a situação se caracterizava como o equilíbrio do terror.

### As Características

Não existe um consenso sobre a data exata do início da Guerra Fria. Para alguns estudiosos, o marco simbólico foi a explosão nuclear sobre as cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki, em agosto de 1945. Outros acreditam que seu início data de fevereiro de 1947. Foi quando o presidente norte-americano Harry Truman lançou, no Congresso dos Estados Unidos, a Doutrina Truman, que previa uma luta sem tréguas contra a expansão comunista no mundo. E há também estudiosos que lembram a divisão da Alemanha em dois Estados, em outubro de 1949. O surgimento da Alemanha Oriental, socialista, estimulou a criação de alianças militares dos dois lados, tornando oficial a divisão da Europa em dois blocos antagônicos. Poderia ser esse o marco inicial da Guerra Fria. Não há consenso também sobre quando terminou a Guerra Fria. Alguns historiadores acreditam que foi em novembro de 1989, com a queda do Muro de Berlim, um dos grandes símbolos do período de tensão entre as superpotências. Nessa mesma perspectiva, o marco final da Guerra Fria poderia ser a própria dissolução da União Soviética, em dezembro de 1991, num processo que deu origem à Comunidade dos Estados Independentes. E outros analistas, ainda, consideram que o período terminou não em dezembro, mas em fevereiro de 1991, quando os Estados Unidos saíram da Guerra do Golfo como a maior superpotência de uma nova Ordem Mundial.

### A Criação da OTAN

Em abril de 1949, diversos países ocidentais, sob a liderança dos Estados Unidos, criaram a **OTAN, Organização do Tratado do Atlântico Norte**. A aliança consagrava, no aspecto militar, a divisão da Europa em dois blocos antagônicos. Os primeiros países a integrar a OTAN foram Estados Unidos, França, Grã-Bretanha, Canadá, Bélgica, Dinamarca, Islândia, Itália, Luxemburgo, Holanda, Noruega e Portugal. Em 52, entraram a Grécia e a Turquia. Em 55, a Alemanha, e em 82, a Espanha. A situação esquentaria ainda mais em agosto de 49, quando a União Soviética faria seu primeiro teste nuclear bem sucedido. O antagonismo na Europa ficou mais evidenciado com a

divisão da Alemanha em dois países, ainda em 49. A área ocupada pelo Exército soviético tornou-se a República Democrática da Alemanha e passou a integrar o bloco socialista. Sua capital era a parte oriental da cidade de Berlim, também dividida em duas.

### A Revolução chinesa e a Guerra civil da Coreia

O ano de 1949 foi conturbado também no continente asiático. Em outubro, o Partido Comunista Chinês, liderado por Mao Tse-tung, tomou o poder e proclamou o nascimento de mais um país socialista, a República Popular da China. Um gigante continental com uma população, na época, de mais de 500 milhões de habitantes. Os americanos, com a Doutrina Truman, não estavam alheios ao avanço da esquerda na Ásia e reforçaram a presença militar na bacia do Pacífico, procurando preservar sua influência no sudeste asiático. Dessa forma, a Revolução Chinesa levou para a Ásia as fronteiras da Guerra Fria. Havia o receio de que o Japão, pela proximidade com a União Soviética e a China, fosse engolido pelo bloco socialista.

Uma das primeiras conseqüências dos acontecimentos na China foi a invasão da Coreia do Sul pelos vizinhos norte-coreanos, de governo pró-soviético. Eles queriam reunificar o país sob a bandeira do socialismo. A ofensiva, em junho de 1950, desencadeou uma ação enérgica dos Estados Unidos, que aprovaram na ONU uma ajuda multinacional à Coreia do Sul. Era tudo o que os americanos queriam. Em algumas semanas, sua indústria bélica produzia uma quantidade expressiva de armamentos para uso na Guerra da Coreia. Além disso, Washington estimulou a participação do Japão no chamado "esforço de guerra". A indústria japonesa passou a produzir o material de apoio aos soldados no *front*, como roupas, remédios e alimentos sintéticos. Com isso, o Japão tentou resolver o problema do desemprego por meio de compromissos econômicos com o bloco capitalista. No final do conflito, em 53, a rígida divisão entre capitalistas e socialistas na bacia do Pacífico estava cristalizada.

Essa batalha estratégica pelo controle do sudeste asiático teria desdobramentos dramáticos nos anos 60, com o envolvimento direto dos Estados Unidos na Guerra do Vietnã.

Nos dias atuais, com uma perspectiva histórica, podemos imaginar a repercussão política e psicológica provocada pelo surgimento da bomba atômica soviética, em 1949. Dali em diante, duas potências antagônicas dominavam a tecnologia de destruição em massa.

### A corrida armamentista e o Pacto de Varsóvia

Com todo o clima de confronto, americanos e soviéticos lançaram-se à corrida tecnológica e ao aperfeiçoamento permanente dos armamentos nucleares, como se poucos deles já não pudessem pôr fim à vida humana na Terra. A corrida armamentista implicava também uma estratégia de dominação, em que as alianças regionais e a instalação de bases militares eram de extrema importância. Para fazer frente à OTAN, surgiu, em 1955, o **Pacto de Varsóvia**.

Os países liderados por Moscou criaram o Pacto em 14 de maio de 1955, uma semana depois da adesão da Alemanha Ocidental à OTAN. No início, integravam o pacto a União Soviética, a Albânia, a Alemanha Oriental, a Bulgária, a Tchecoslováquia, a Romênia, a Polônia e a Hungria. A Albânia, tradicional aliada da China, saíra do Pacto em 1968, por causa do estreitamento de relações entre Moscou e Pequim.

As bases militares montadas nos países da OTAN e do Pacto de Varsóvia receberam, no primeiro momento, mísseis americanos e soviéticos convencionais. Eram foguetes equipados com bombas potentes, não nucleares, do tipo das famosas "V-2", criadas pelo físico alemão Werner Von Braun



01. (UFG 2006) O lançamento da bomba atômica sobre Hiroshima e Nagasaki, em 6 de agosto de 1945, provocou a rendição incondicional do Japão, na Segunda Guerra. Nesse momento, o mundo ocidental vivia a dualidade ideológica, capitalismo e socialismo. Nesse contexto, o lançamento da bomba está relacionado com

- a) o descompasso entre o desenvolvimento da ciência, financiado pelos Estados beligerantes, e os interesses da população civil.
- b) a busca de hegemonia dos Estados Unidos, que demonstraram seu poder bélico para conter, no futuro, a União Soviética.
- c) a persistência da luta contra o nazifascismo, pelos países aliados, objetivando a expansão da democracia.
- d) a difusão de políticas de cunho racista associadas a pesquisas que comprovassem a superioridade da civilização européia.
- e) a convergência de posições entre norte-americanos e soviéticos, escolhendo o Japão como inimigo a ser derrotado.

02. (UFMG 2005) Entre 1961 e 1973, um total de 57.939 norte-americanos morreram no conflito da Indochina, a mais longa e custosa guerra externa na história dos Estados Unidos. A Força Aérea dos EUA jogou sobre o Vietnã uma tonelagem de bombas mais de três vezes superior ao que foi jogado na Alemanha durante a Segunda Guerra.

KEYLOR, William R. "The twentieth-century world"; an international history. New York: Oxford University Press, 1996. p. 375.

Considerando-se a Guerra do Vietnã, é **CORRETO** afirmar que

- a) o conflito foi motivado pela intenção do Governo norte-americano de impedir a expansão do Comunismo no Sudeste asiático.
- b) os norte-americanos deram apoio decidido às ações de seu Governo no Vietnã e manifestaram insatisfação quando suas tropas foram retiradas de lá.
- c) os vietnamitas que enfrentavam o exército dos EUA lutavam em condições difíceis, pois não dispunham de apoio externo.
- d) a saída das tropas norte-americanas e a subsequente derrota das forças locais pró-Occidente levou à divisão do Vietnã.

03 (UFRS 2004) A Guerra Fria, nos anos 1950/60, deu lugar à política de distensão entre os EUA e a URSS conhecida como Coexistência Pacífica. Entre as causas que contribuíram para essa mudança, **NÃO** se encontra

- a) a grande dianteira econômico-militar alcançada pelos EUA nessa época, que obrigou a URSS a adotar uma posição defensiva.
- b) a divergência surgida no campo socialista entre a URSS e a China.
- c) a recuperação econômica da Europa, que permitiu maior autonomia política a alguns países, como a França do governo De Gaulle.
- d) a relativa equivalência de forças dos blocos que resultou da Guerra da Coreia e do equilíbrio nuclear alcançado entre as duas superpotências.
- e) a expansão da descolonização afro-asiática, que gerou uma nova realidade política com a Conferência de Bandung (1955) e o estabelecimento do Movimento dos Não-Alinhados (1961).

01. (Unesp 2006) Sobre a queda do muro de Berlim, no dia 10 de novembro de 1989, é correto afirmar que

- o fato acirrou as tensões entre Oriente e Ocidente, manifestas na permanência da divisão da Alemanha.
- resultou de uma longa disputa diplomática, que culminou com a entrada da Alemanha no Pacto de Varsóvia.
- expressou os esforços da ONU que, por meio de acordos bilaterais, colaborou para reunificar a cidade, dividida pelos aliados.
- constituiu-se num dos marcos do final da Guerra Fria, política que dominou as relações internacionais após a Segunda Guerra Mundial.
- marcou a vitória dos princípios liberais e democráticos contra o absolutismo prussiano e conservador.

02. (Unifesp 2005) “Duas grandes guerras e uma depressão mundial de permeio debilitaram o sistema em quase toda parte, exceto nos Estados Unidos... Se, por omissão, permitirmos que a livre iniciativa desapareça nos outros países do mundo, a própria existência de nossa democracia ficará gravemente ameaçada”.

Essa mensagem, do presidente H. S. Truman (1947), pode ser considerada como um manifesto para

- neutralizar a opinião pública em relação à gravidade da crise de 1929.
- convencer o Congresso a ajudar os países sem capitalismo.
- justificar o início da política da Guerra Fria.
- obter o apoio dos eleitores para mudar a Constituição.
- alertar sobre os perigos enfrentados pelo capitalismo no país.

03. (FGV 2005) Podemos definir o macartismo como:

- Uma dura campanha de investigações dirigida por parlamentares norte-americanos, voltada a quem fosse considerado suspeito de subversão ou de colaboração com os países comunistas.
- Uma campanha anti-semita que se estabeleceu nos Estados Unidos após a Segunda Guerra Mundial e que investigava as vinculações entre os judeus e os dirigentes soviéticos.
- Uma campanha de investigações que se voltou contra sindicalistas, intelectuais e cientistas e poupou os artistas de Hollywood, os diretores de cinema e os escritores norte-americanos.
- Uma campanha publicitária que procurava enaltecer o senador Joseph McCarthy, candidato republicano à Presidência dos Estados Unidos da América e que era profundamente anticomunista.
- Uma política de aproximação entre os EUA e a União Soviética liderada, na década de 1940, pelo socialista Joseph McCarthy, em virtude da necessidade de derrotar o nazifascismo.

e utilizadas por Hitler no bombardeio de Londres, em 44.

O avanço da tecnologia nuclear logo permitiria a redução do tamanho da bomba atômica: em 1954, a bomba já podia, em tese, ser transportada na ogiva de um foguete. Ganhavam importância, nessa fase, aspectos como o alcance e o nível de segurança dos foguetes.

Em 1957, coube à União Soviética inaugurar a era dos mísseis de longo alcance e precisão. Em outubro, os soviéticos lançaram um foguete que colocou em órbita o primeiro satélite artificial da história, o Sputnik-1. Tratava-se de um artefato simples, uma esfera de alumínio de 58 centímetros de diâmetro e 84 quilos, equipado com um termômetro e um transmissor de rádio. Em novembro de 57, foi lançado o Sputnik-2. Dessa vez, um satélite de meia tonelada com uma célebre passageira a bordo: a cachorra da raça laika, que permaneceu dez dias no espaço ligada a instrumentos de medição da pressão arterial, dos batimentos cardíacos e de outras reações neurofisiológicas.

O sucesso do projeto Sputnik causou um grande impacto, porque pôs em evidência a vantagem dos russos na corrida armamentista. Na lógica militar, um foguete que coloca um satélite em órbita da Terra é capaz também de transportar ogivas nucleares. Ainda em novembro de 57, a inquietação no Ocidente aumentou com a exibição, em Moscou, de mísseis nucleares de curto alcance, os chamados “mísseis táticos”, durante as comemorações do quadragésimo aniversário da Revolução Russa. A tecnologia disponível no final da década de 50 tornou cada vez mais próxima a realidade dos mísseis balísticos intercontinentais, chamados de ICBM, a mais temível arma inventada pelo homem. Por trás de todo aquele avanço bélico e tecnológico, estava Nikita Khrushchev, sucessor de Stalin no comando da União Soviética. Dono de uma personalidade carismática, ele tratou de aproveitar as conquistas soviéticas para fazer propaganda do regime. E gostava de lançar dúvidas sobre a capacidade dos Estados Unidos de conter o avanço do socialismo.

#### Os EUA criaram a NASA

Os americanos, em resposta, aceleraram ao máximo o seu programa armamentista. Era a lógica da Guerra Fria. Com a evolução da tecnologia nuclear, o tempo de destruição passou a ser contado em segundos. Rapidez, precisão e potência passaram a ser uma obstinação dos responsáveis pela indústria de armamentos dos dois países. Em janeiro de 1958, os Estados Unidos lançaram o satélite Explorer. Em outubro, anunciaram a criação da Nasa – National Aeronautics and Space Administration –, órgão encarregado de coordenar as pesquisas para o desenvolvimento de foguetes e de artefatos espaciais. Os projetos soviéticos e norte-americanos seguiam duas vertentes paralelas e complementares. Uma delas era a pesquisa nuclear, com a fabricação de bombas cada vez menores e mais potentes. A outra vertente era a construção de foguetes cada vez mais velozes e precisos.

#### A crise dos mísseis

O primeiro momento de grande tensão aconteceu em outubro de 62. Aviões de espionagem dos Estados Unidos detectaram movimentos que indicavam a disposição soviética de instalar mísseis em Cuba. O território norte-americano ficaria vulnerável a um hipotético ataque deflagrado a menos de 200 quilômetros de distância. O mundo viveu duas semanas de tensão.

O presidente dos Estados Unidos, John Kennedy, advertiu Khrushchev de que seu país não teria dúvidas em usar armas nucleares contra a iniciativa russa. O dirigente soviético recuou, mas a opinião pública conscientizou-se da possibilidade real de

confrontação armada entre os dois países. Essa preocupação tinha razão de ser. No início dos anos 60, a tecnologia nuclear não estava mais limitada às duas superpotências: a Grã-Bretanha e a França também já possuíam a bomba atômica.

Àquela altura, havia uma clara tendência à proliferação dos arsenais nucleares. Por essa razão, e ainda sob o impacto da crise dos mísseis de Cuba, os Estados Unidos, a União Soviética e a Grã-Bretanha assinaram, em 1963, um acordo proibindo testes nucleares. No ano seguinte, os três países aprovaram o Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares. O objetivo dos acordos era tentar conter a corrida armamentista dentro de certos limites. Apesar disso, a China realizou, naquele mesmo ano de 64, seus primeiros testes atômicos.

#### O Pacifismo na década de 1960

No decorrer da década de 60, os movimentos pacifistas cresceram rapidamente nos Estados Unidos e na Europa, tornando-se uma fonte permanente de pressão sobre os governos. Entre os americanos, o movimento ganhou força com as manifestações de protesto contra a Guerra do Vietnã. Na Europa, a opinião pública tomava consciência de que o continente seria devastado na hipótese de um confronto nuclear.

Esses movimentos pacifistas cresceriam muito nos anos 80, articulados com grupos de defesa do meio ambiente. Agrupados em partidos políticos, como o Partido Verde, teriam influência até para alterar resultados eleitorais. Mas foi um longo caminho. No início da luta pela paz, na década de 60, os pacifistas organizaram muitas passeatas até alcançar as primeiras vitórias.

A primeira iniciativa mais concreta de contenção da escalada armamentista aconteceu em 1968, quando 47 países assinaram o Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares, com duração de 25 anos. Em 72, o presidente norte-americano, Richard Nixon, e o dirigente soviético, Leonid Brejnev, assinaram em Moscou o Acordo Para Limitação de Armas Estratégicas, conhecido como Salt-1 (em inglês, *Strategic Arms Limitation Talks*). Pelo acordo, as superpotências podiam proteger um número limitado de alvos essenciais, como as capitais Washington e Moscou. Assim, no caso de uma guerra, os dois países sofreriam tantas perdas, que o confronto tornava-se inviável. Era essa a lógica do equilíbrio do terror. O Salt-1 também congelou, por cinco anos, a construção de plataformas fixas ou submarinas de mísseis balísticos intercontinentais. Em 1979, as superpotências assinaram o Salt-2, que, em linhas gerais, ratificava o Salt-1.

No fim dos anos 70, no entanto, o clima era tenso entre Estados Unidos e União Soviética, como resultado de uma complicada situação internacional. Diversos fatos politicamente relevantes se sucederam na mesma época, como a invasão soviética no Afeganistão, a Revolução Sandinista na Nicarágua e a Revolução dos Aiatolás no Irã. Numa demonstração de desconfiança, o senado norte-americano decidiu não endossar o Salt-2, que, apesar de tudo, foi respeitado pelas superpotências.

Em 1982, teve início uma nova rodada de negociações, chamada de Start (em inglês, *Strategic Arms Reduction Talks*), para a redução dos sistemas de armas estratégicas. O objetivo era reduzir em 50 por cento os arsenais de mísseis balísticos intercontinentais. Apesar das conversações, foram mantidas, nos dois lados, as pesquisas para a produção de armas cada vez mais mortíferas. Surgiram as “armas inteligentes”, foguetes equipados com computadores que asseguravam a eficiência do ataque e da defesa.

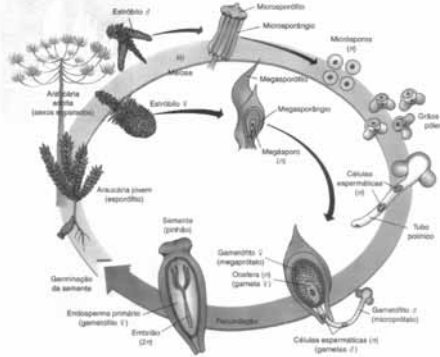


**Gimnospermas e Angiospermas Fanerógamas.**

- Vegetais Superiores.
- Sifonógamas (tubo polínico).
- Vasculares.
- Flores e Estróbilos.
- Sementes e Frutos.

**Plantas vasculares com sementes nuas: gimnospermas**

- Superiores.
- Adaptadas ao clima frio e seco.
- Não possuem frutos.
- Possuem sementes.
- Folhas aciculadas (em forma de agulhas).
- Flores (pinha ou cone ou estróbilos ou inflorescência).
- Exemplos: Pinheiros, Cicas, Sequóias e Gingko-biloba.
- Fecundação simples.
- Endosperma primário (n).



No sistema de classificação que adotamos, as atuais plantas vasculares, com sementes nuas, chamadas informalmente de **gimnospermas**, são distribuídas em quatro filós: **Coniferophyta** (coníferas), **Cycadophyta** (cicas), **Gnetophyta** (gnetófitas) e **Ginkgophyta** (gincófitas).

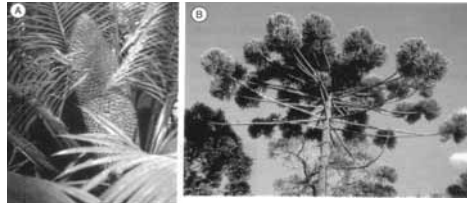
**Número de espécies de gimnospermas no Brasil e no mundo**

FILOS	BRASIL (nº de espécies)	MUNDO (nº de espécies)
Coniferophyta (coníferas)	5	614
Cycadophyta (cicas)	2	121
Gnetophyta (gnetófitas)	9	70
Ginkgophyta (gincófitas)	0	1
TOTAL	16	806

Fonte: George J. Shepherd, 2003.

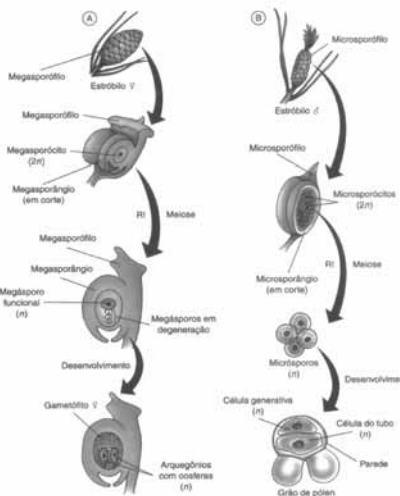
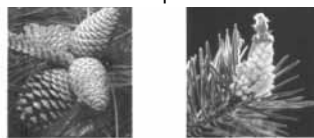
Os mais antigos fósseis conhecidos de gimnospermas datam do final do período Devoniano, indicando que essas plantas surgiram há, pelo menos, 365 milhões de anos. Elas substituíram as pteridófitas gigantes, tendo sido as principais árvores constituintes das florestas do final do período Carbonífero até o final do período Cretáceo, entre 290 e 100 milhões de anos atrás. Ainda hoje, as regiões temperadas do planeta são cobertas por extensas florestas de coníferas (pinheiros), o filo mais bem-sucedido do grupo. A maioria das espécies atuais de gimnospermas pertence ao filo *Coniferophyta* (coníferas), como os pinheiros e os ciprestes. O termo conífera (do Latim *conus*, cone, e do grego *phoros*, portador) refere-se às estruturas reprodutivas dessas plantas, que são estróbilos geralmente de forma cônica. As coníferas são adaptadas ao frio e habitam vastas regiões ao norte da América do Norte e da Eurásia, onde formam extensas florestas. A conífera nativa brasileira mais conhecida é *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-Paraná), principal constituinte das matas de araucárias do sul do País, hoje e quase totalmente extintas pela exploração irracional da madeira. As coníferas estão entre os maiores e mais velhos

organismos do planeta. Sequóias do estado norte-americano da Califórnia atingem enormes tamanhos, com até 80m de altura, 26m de circunferência e peso estimado em 2.500 ton, o equivalente ao de 14 baleias-azuis, o maior animal do planeta. As árvores de uma outra conífera californiana atingem 110m de altura, tamanho só superado por certos eucaliptos (plantas angiospermas) australianos. Também na Califórnia, uma árvore de uma terceira espécie de conífera, batizada de Matusalém, tem mais de 4.600 anos de idade, sendo o ser vivo conhecido mais velho da Terra.



**Características gerais das gimnospermas**

A grande novidade evolutiva das gimnospermas em relação às pteridófitas que as antecederam foi a semente. Os biólogos concordam que esta foi fundamental no sucesso das plantas fanerógamas na flora atual do planeta.



**Semente**

Semente é a estrutura reprodutiva que se forma a partir do desenvolvimento do óvulo. Nas plantas, o termo óvulo designa uma estrutura multicelular, constituída por tecido diplóide originário do esporófito e pelo gametófito haplóide, que se desenvolve a partir do megásporo. Nos animais, o termo óvulo designa o gameta feminino, a célula haplóide que irá fundir-se ao gameta masculino para originar o zigoto diplóide.

No interior do óvulo das plantas, diferencia-se o gameta feminino, a oosfera, que será fecundada por um gameta masculino para originar o zigoto. Em certos óvulos, pode haver mais de uma oosfera. Esta é o verdadeiro gameta feminino das plantas e corresponde ao óvulo dos animais.

Nas gimnospermas, o óvulo desenvolve-se a partir de uma folha fértil, o megasporófilo, como ocorre na selaginela. A diferença é que o megasporângio das gimnospermas, chamado de **Binosporângio**, é envolvido por camadas de tecido do megasporófilo, que formam o **integumento**. Nas coníferas, os megasporófilos ficam reunidos formando os chamados megastrobilos, os estróbilos femininos.

No megasporângio, há geralmente um único megasporócito ou célula-mãe do megásporo, que se divide por meiose originando quatro células, das quais apenas uma sobrevive, transformando-se no **megásporo funcional**. Este fica retido no interior do megasporângio e não será liberado da planta-mãe.

O megasporângio das plantas com semente contém um tecido nutritivo denominado **nucelo** (do Grego *nucella*, pequena noz), que envolve o

01. O pinheiro-do-Paraná é uma Gimnosperma que produz todas as estruturas a seguir, EXCETO:

- a) raiz; b) caule; c) flores;
- d) frutos; e) semente.

02. Uma característica evolutiva de um pinheiro em relação à samambaia é que:

- a) o pinheiro depende da água para a fecundação;
- b) o pinheiro produz folhas;
- c) o pinheiro produz sementes;
- d) o pinheiro produz frutos;
- e) o pinheiro possui vasos condutores.

03. Pinheiros, ciprestes, cedros e sequóias são gimnospermas que produzem todas as estruturas a seguir, EXCETO:

- a) raiz; b) caule; c) flores;
- d) frutos; e) semente.

04. A presença de sementes é uma adaptação importante de certos grupos vegetais ao ambiente terrestre. Caracterizam-se por apresentar sementes

- a) Pinheiros e leguminosas.
- b) Gramíneas e avencas.
- c) Samambaias e pinheiros.
- d) Musgos e samambaias.
- e) Gramíneas e musgos.

05. “Nas coníferas, o nadar dos anterozóides foi substituído pelo crescer dos tubos polínicos”. Esta frase se relaciona com:

- a) a independência da água para que se dê a fecundação;
- b) o aparecimento dos frutos na escala vegetal;
- c) a substituição da reprodução assexuada pela sexuada;
- d) o maior desenvolvimento do gametófito nas gimnospermas;
- e) o aparecimento de vegetais intermediários como as briófitas.

06. (Mackenzie) I – Flores femininas e masculinas em indivíduos separados.  
II. Presença de óvulo e ausência de ovário na flor feminina.  
III. Produção de grande quantidade de grãos-de-pólen.

As características anteriores, de um vegetal, identificam uma:

- a) pteridófitas; b) briófitas;
- c) gimnospermas; d) monocotiledôneas;
- e) dicotiledôneas.

07. (Mackenzie) Uma pteridófitas pode ser distinguida de uma gimnosperma pela ausência, na primeira, e presença, na segunda, de:

- a) tecido condutor; b) flor; c) folha;
- d) fruto; e) gametas.

01. (UEL) Uma característica das gimnospermas, que as diferencia das pteridófitas, é a ocorrência de

- a) raízes;
- b) vasos condutores;
- c) flores e sementes;
- d) geração gametofítica;
- e) geração esporofítica.

02. (UFRS) A frase a seguir apresenta cinco segmentos em maiúsculo. Assinale a letra correspondente ao segmento que contém um erro.

O pinheiro-do-Paraná ('Araucaria angustifolia'), uma espécie NATIVA (a) no Rio Grande do Sul, é uma GIMNOSPERMA (b), cujo FRUTO (c), o "pinhão", apresenta ENDOSPERMA (d) e EMBRIÃO (e).

03. (UFMS) As plantas que, ao atingirem a maturidade sexual, formam ramos reprodutivos chamados estróbilos masculinos e estróbilos femininos pertencem ao grupo das

- a) Angiospermas apenas.
- b) Gimnospermas apenas.
- c) Briófitas.
- d) Pteridófitas.
- e) Angiospermas e Gimnospermas.

04. (UFMS) Analise a citação: "O nadar dos anterozóides é substituído pelo crescer do tubo polínico".

Em que grupo vegetal esse fenômeno de substituição se processou, pela primeira vez?

- a) Briófitas.
- b) Pteridófitas.
- c) Gimnospermas.
- d) Angiospermas – Monocotiledôneas.
- e) Angiospermas – Dicotiledôneas.

05. (Unirio) A polinização anemófila é uma característica das:

- a) monocotiledôneas.
- b) dicotiledôneas.
- c) gimnospermas.
- d) pteridófitas.
- e) angiospermas.

06. (Fatec) Considere as seguintes características dos vegetais:

- I. sistema vascular
- II. grãos de pólen e tubo polínico
- III. sementes nuas.

Dessas, são comuns às gimnospermas e angiospermas

- a) somente I.
- b) somente II.
- c) somente III.
- d) I e II apenas.
- e) I, II e III.

07. (UECE) No processo de reprodução de uma GIMNOSPERMA:

- a) não há formação de tubo polínico;
- b) os óvulos, de tamanho microscópico, estão contidos em grandes ovários;
- c) os óvulos não estão contidos num ovário;
- d) há formação de frutos sem sementes.

megásporo funcional haplóide. O megásporo divide-se sucessivamente por mitose, originando um **megagametófito**, ou **megaprotalo**. O megagametófito forma um ou mais arquegônios, nos quais se diferenciam oosferas, os gametas femininos. Os arquegônios ficam voltados para uma abertura existente no integumento do óvulo, a **micrópila**, por onde penetram os microgametófitos, que irão formar os gametas masculinos. O zigoto resultante da fecundação da oosfera desenvolve-se em um embrião (o esporófito diplóide), que fica mergulhado no megagametófito. O conjunto formado pelo jovem esporófito mergulhado no megagametófito e envolto pelo integumento é a **semente**.

### Ciclo de vida de uma gimnosperma

O ciclo de vida dos pinheiros do gênero *Pinus* ilustra bem a reprodução das gimnospermas. Há cerca de 90 espécies de *Pinus*, todas originárias do Hemisfério Norte, mas cultivadas em várias regiões do Hemisfério Sul, inclusive no Brasil. Os estróbilos femininos desses pinheiros, conhecidos popularmente como pinhas, são utilizados tradicionalmente em decorações natalinas. Os *Pinus* caracterizam-se por apresentar folhas em forma de agulha (acículas), adaptadas a condições de escassez de água.

### Plantas vasculares com flores e frutos: Angiospermas

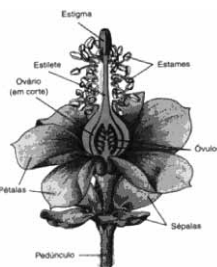
- Vasculares.
- Mais evoluídas.
- Apresentam raiz, caule, folhas, flores, sementes e frutos.
- São sifonógamas (tubo polínico).
- Fecundação dupla.
- Endosperma secundário.
- O primeiro núcleo espermático fecunda a oosfera e forma o zigoto 2n (embrião).
- O segundo núcleo espermático fecunda os dois núcleos polares no interior do óvulo formando um zigoto 3n (endosperma secundário). Tecido encontrado no interior da semente e que é responsável pela nutrição do embrião, por exemplo, água e tecido dentro do coco que nós comemos nas barraquinhas na Ponta Negra.
- Após a fecundação, o embrião libera um hormônio denominado ácido indolacético, que promove o intumescimento do ovário, originando o fruto.

As **angiospermas** são as plantas dominantes no planeta, formando a maior parte da vegetação. Há desde espécies de grande porte, como certos eucaliptos da Austrália, cujos troncos atingem mais de 110m de altura e 20m de circunferência, até espécies com menos de 1 mm de comprimento. Quanto à forma, as angiospermas podem ser árvores, arbustos, trepadeiras, capins etc. Elas vivem nos mais diversos ambientes: no solo, na água ou sobre outras plantas, em certos casos como parasitas e em outros apenas como inquilinas.

Os cientistas acreditam que, apesar de sua grande variedade, as angiospermas atuais são todas descendentes de um mesmo ancestral, constituindo, portanto, um grupo monofilético. Há mais de 235 mil espécies descritas no filo, das quais mais de 40 mil ocorrem no Brasil. O filo que engloba as angiospermas é atualmente denominado **Magnoliophyta**, embora o termo Anthophyta (do grego *antho*, flor) continue a ser utilizado.

As angiospermas diferem das gimnospermas por apresentar flores e frutos, além de certas características particulares no ciclo de vida. Os mais antigos fósseis identificados claramente como angiospermas datam do início do período Cretáceo e têm cerca de 130 milhões de anos de idade.

### A FLOR



A **flor**, assim como o estróbilos das gimnospermas, é um ramo especializado em que há folhas férteis com esporângios, os esporófilos. O ramo que contém a flor é denominado **pedicelo** (do Latim, *pediculus*, pequeno pé).

No pedicelo, há o **receptáculo floral**, que é a parte do ramo floral em que se encaixam diversos tipos de folhas especializadas, os **elementos florais**, algumas delas formadoras de esporângios. Os elementos florais que produzem esporângios (esporófilos) são os **carpelos** ou **megasporófilos** (formam óvulos) e os estames ou **microsporófilos** (formam grãos de pólen). O conjunto de carpelos é denominado **gineceu** (do Grego *gynē*, mulher, e *oikos*, casa) e o conjunto de estames é o androceu (do Grego *andros*, homem, e *oikos*, casa).

Além dos elementos férteis, a maioria das flores possui elementos estéreis: as **pétalas**, cujo conjunto forma a **corola**, e as **sépalas**, cujo conjunto forma o **cálice**. O cálice e a corola constituem o **perianto** (do Grego *peri*, ao redor, e *anthos*, flor). Em geral, as pétalas são estruturas delicadas e coloridas, enquanto as sépalas são menores, mais espessas e de cor verde. Em algumas espécies, porém, pétalas e sépalas assemelham-se na cor e na textura, sendo denominadas **tépalas**; o conjunto de tépalas é o **perigônio** (do Grego *peri*, ao redor, e *gónos*, órgãos genitais).

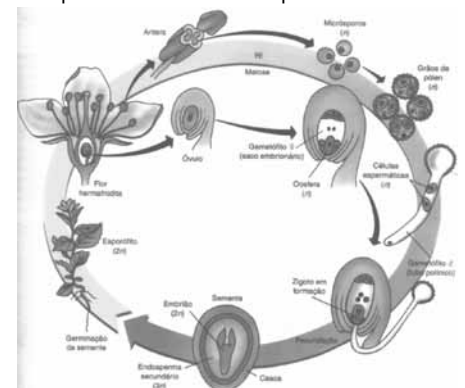
Flores que apresentam sépalas e pétalas distintas são chamadas de heteroclamídeas (do Grego *heteros*, diferente, e *chlamos*, túnica, cobertura). Flores com tépalas recebem a denominação de **homoclamídeas** (do Grego *homos*, igual, e *chlamos*, túnica, cobertura).

### Polinização

O processo de abertura da antera, com liberação dos grãos de pólen, é denominado deiscência (do Latim *de*, saída, e *hiscere*, abertura). O transporte do pólen até o estigma da própria flor ou de outras flores, denominado polinização, pode ser realizado por diversos tipos de **agentes polinizadores**: pelo vento (anemofilia), por insetos (entomofilia), por pássaros (ornitofilia), por morcegos (quiropterofilia), por pássaros (ornitofilia), por morcegos (quiropterofilia), pela água (hidrofilia) ou mesmo por seres humanos, quando empregam procedimentos artificiais na polinização de espécies cultivadas.

As plantas desenvolveram diversas adaptações à polinização. Plantas polinizadas pelo vento, como as gramíneas, possuem flores pequenas e discretas, sem nenhum tipo de atrativo. Geralmente elas não têm perianto ou este é pouco atraente. As anteras têm filetes longos e flexíveis que oscilam ao vento, o que facilita a dispersão do pólen por ocasião da deiscência da antera. Essas flores produzem grande quantidade de pólen e têm estigmas desenvolvidos, o que aumenta as chances de polinização.

Flores polinizadas por animais geralmente têm características que atraem os polinizadores, como corola vistosa, glândulas odoríferas e produtoras de substâncias açucaradas (nectários). Seus estigmas costumam ter tamanho reduzido, e a quantidade de pólen produzida nos estames é relativamente pequena. Há flores que produzem dois tipos de estames, um grão de pólen fértil, mas pouco atraente, e outro com pólen atraente e comestível. Um inseto polinizador, à procura do pólen comestível, impregna-se com o pólen fértil, transportando-o de uma flor para outra.





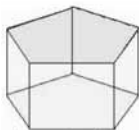
## Prismas e pirâmides

### 1. Prismas

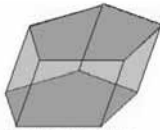
#### Prisma Reto

Um prisma é reto se, e somente se, suas arestas laterais são perpendiculares aos planos das bases.

Se um prisma não é reto, então é chamado de prisma oblíquo.



Prisma pentagonal reto

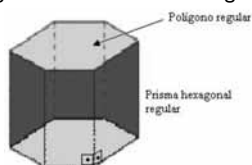


Prisma triangular oblíquo

Observe que, em todo prisma, a medida de uma aresta lateral é a própria altura do prisma.

#### Prisma regular

Um prisma é regular se, e somente se, é reto, e seus polígonos das bases são regulares.



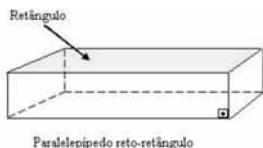
Polígono regular

Prisma hexagonal regular

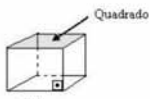
Note que, em todo prisma regular, as faces laterais são retângulos congruentes entre si.

#### Paralelepípedo Reto-Retângulo

Todo prisma reto cujos polígonos das bases são retângulos é chamado de paralelepípedo reto-retângulo.



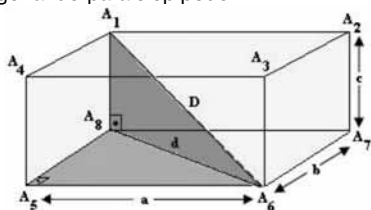
Paralelepípedo reto-retângulo



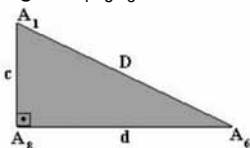
Cubo

#### Medida de uma diagonal de um paralelepípedo reto-retângulo

Consideramos um paralelepípedo reto-retângulo, que tem as dimensões, comprimento, largura e altura dadas pelas medidas a, b e c. Sejam d e D as medidas de uma diagonal da base e de uma diagonal do paralelepípedo:

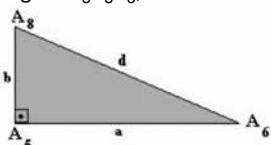


Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo retângulo  $A_1A_8A_6$ , temos:



$$D^2 = d^2 + c^2 \text{ (I)}$$

Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo retângulo  $A_5A_8A_6$ , temos:

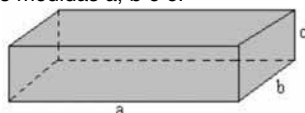


$$d^2 = a^2 + b^2 \text{ (II)}$$

Substituindo (II) em (I), temos:  
 $D = a + b + c \Rightarrow D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

#### Área total de um paralelepípedo retângulo

Consideremos um paralelepípedo reto-retângulo cujas dimensões, comprimento, largura e altura sejam as medidas a, b e c:



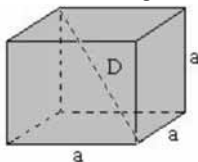
A área total paralelepípedo é a soma das áreas de suas seis faces. Temos, dentre essas faces, duas regiões retangulares de área ab, duas de área de área bc, Logo a área total A desse paralelepípedo é:

$$A = 2ab + 2ac + 2bc \Rightarrow A = 2(ab+ac+bc)$$

#### Cubo

O cubo (hexaedro regular) é um paralelepípedo reto-retângulo cujas arestas têm todas as mesmas medidas a.

As medidas de uma diagonal da área total e do volume do cubo são feitas pelas fórmulas do paralelepípedo reto-retângulo de arestas a, b e c:



$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}, \quad A_t = 2(ab+ac+bc)$$

$$V = abc, \text{ fazendo } a = b = c$$

#### Medida da diagonal de um cubo cuja aresta mede a.

$$D = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2} \Rightarrow D = \sqrt{3a^2}$$

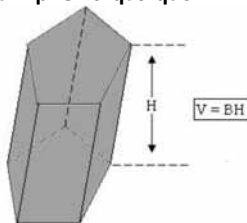
#### Área total do cubo cuja aresta mede a

$$A_t = 2(a \cdot a + a \cdot a + a \cdot a) \Rightarrow A_t = 6a^2$$

#### Volume do cubo cuja aresta mede

$$V = a \cdot a \cdot a \Rightarrow V = a^3$$

#### Volume de um prisma qualquer



V = Volume de um prisma qualquer é igual ao produto da área

B = Sua base

H = Sua altura

#### Aplicações

01. Determinar a área total S e o volume V de um paralelepípedo retângulo cuja diagonal mede  $2\sqrt{29}m$ , sabendo que suas dimensões são proporcionais a 2, 3 e 4.

#### Solução:

Seja a, b e c as dimensões, temos:

$$a/2 = b/3 = c/4 = k \Rightarrow a = 2k, b = 3k, c = 4k \text{ (I)}$$

Com a diagonal  $d = 2\sqrt{29}m$ , temos:

$$d = 2\sqrt{29}m \Rightarrow d^2 = 116 \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 116 \text{ (II)}$$

Substituindo (I) em (II), resulta:

$$4k^2 + 9k^2 + 16k^2 = 116 \Rightarrow 29k^2 = 116 \Rightarrow k^2 = 4 \Rightarrow k = 2$$

Substituindo  $k=2$  em (I), temos  $a=4, b=6$  e  $c=8$

A área S é dada por:

$$S = 2(ab + ac + bc) \Rightarrow S = 2(4 \cdot 6 + 4 \cdot 8 + 6 \cdot 8) \Rightarrow S = 208$$

Para o volume V, temos:

$$V = a \cdot b \cdot c \Rightarrow V = 4 \cdot 6 \cdot 8 \Rightarrow V = 192$$

Resposta:  $S = 208 m^2$  e  $V = 192 m^3$

02. Se um cubo tem 5 cm de aresta, qual sua área S, sua diagonal d e seu volume V?

#### Solução:

$$S = 6a^2 \Rightarrow S = 6 \cdot 5^2 \Rightarrow S = 150 cm^2$$

$$d = a\sqrt{3} \Rightarrow d = 5\sqrt{3}cm$$

$$V = a^3 \Rightarrow V = 5^3 \Rightarrow V = 125cm^3$$

# Desafio Matemático

01. ( PUC-CAMP-SP ) Usando uma folha de latão, deseja-se construir um cubo com volume de  $8 dm^3$ . A área da folha utilizada para isso será, no mínimo:

- a)  $20cm^2$
- b)  $40cm^2$
- c)  $240cm^2$
- d)  $2000cm^2$
- e)  $2400cm^2$

02. ( PUC-PR ) As três dimensões de um paralelepípedo reto retângulo de volume  $405m^3$  são proporcionais aos números 1, 3 e 5. A soma do comprimento de todas as suas arestas é:

- a) 108m
- b) 36m
- c) 180m
- d) 144m
- e) 72m

03. ( ACAFE-SC ) Num paralelepípedo reto, as arestas da base medem 8 dm e 6 dm, e a altura mede 4 dm. Calcule a área da figura determinada pela diagonal do paralelepípedo, com a diagonal da base e a aresta lateral :

- a)  $20dm^2$
- b)  $24dm^2$
- c)  $32dm^2$
- d)  $40dm^2$
- e)  $48dm^2$

04. ( UDESCO-SC ) Aumentando-se de 1 metro a aresta de um cubo, sua área lateral aumenta de 164 metros quadrados. Então o volume do cubo original em metros cúbicos era:

- a) 1000
- b) 8000
- c) 27000
- d) 3375
- e) 9261

05. Em um prisma hexagonal regular, a altura mede 5cm, e a área lateral,  $60cm^2$ . Calcule, em  $cm^3$ , o volume desse prisma:

- a)  $30\sqrt{3}$
- b)  $18\sqrt{3}$
- c)  $36\sqrt{3}$
- d)  $25\sqrt{3}$
- e)  $12\sqrt{3}$

06. Em um prisma hexagonal regular, o apótema da base vale  $2a\sqrt{3}$ , e a altura é igual ao semiperímetro da base. O volume é:

- a)  $288a^3\sqrt{3}$
- b)  $\frac{24a^3}{7}$
- c)  $\frac{48a^3\sqrt{3}}{5}$
- d)  $24a^3\sqrt{3}$
- e)  $36a^3\sqrt{3}$

07. Um prisma reto tem por base triângulos equiláteros de lado b. Calcule seu volume, sabendo-se que a área de cada face lateral é o dobro de uma das bases.

- a)  $b^3$
- b)  $\frac{2b^3}{8}$
- c)  $\frac{3b^2}{8}$
- d)  $\frac{2b^2}{8}$
- e)  $\frac{3b^3}{8}$

08. ( PUC-PR ) O volume de um prisma hexagonal regular de altura  $4\sqrt{3}m$  é  $72m^3$ . Calcule a área total do prisma em  $m^2$ .

- a) 36
- b)  $36\sqrt{3}$
- c)  $48\sqrt{3}$
- d)  $60\sqrt{3}$
- e) 72

01. (PUC-SP) Sabe-se que as arestas de um paralelepípedo estão em progressão geométrica, que seu volume é  $64 \text{ cm}^3$  e a soma de suas dimensões é igual a  $21 \text{ cm}$ , então a área total do paralelepípedo é igual á:

- a)  $256 \text{ cm}^2$     b)  $252 \text{ cm}^2$     c)  $64 \text{ cm}^2$   
 d)  $286 \text{ cm}^2$     e)  $168 \text{ cm}^2$

02. (UFPA) Num prisma retangular de base hexagonal, a área lateral mede  $36 \text{ m}^2$ , e a altura é  $3 \text{ m}$ . A aresta da base é:

- a)  $2 \text{ m}$     b)  $4 \text{ m}$     c)  $6 \text{ m}$   
 d)  $8 \text{ m}$     e)  $10 \text{ m}$

03. (UFPR) Uma pirâmide quadrangular regular tem  $8 \text{ m}$  de altura e  $10 \text{ m}$  de apótema. O seu volume é:

- a)  $1152 \text{ m}^3$     b)  $288 \text{ m}^3$     c)  $96 \text{ m}^3$   
 d)  $384 \text{ m}^3$     e)  $48 \text{ m}^3$

04. (UECE) O perímetro da base de uma pirâmide hexagonal regular é  $6 \text{ cm}$ , e sua altura,  $8 \text{ cm}$ . O volume dessa pirâmide, em  $\text{cm}^3$ , é:

- a)  $4\sqrt{3}$     b)  $5\sqrt{3}$     c)  $6\sqrt{3}$   
 d)  $7\sqrt{3}$     e)  $8\sqrt{3}$

05. Uma pirâmide quadrangular regular possui a base circunscrita a um círculo de  $10\pi \text{ m}^2$  de área, e a altura é igual ao apótema da base. A área lateral do sólido vale:

- a)  $40\sqrt{2}$   
 b)  $400$   
 c)  $50$   
 d)  $50\sqrt{2}$   
 e) nenhuma das alternativas acima é correta

06. Uma pirâmide quadrangular regular tem todas as arestas iguais e a área da base igual a  $16 \text{ cm}^2$ . Qual é a sua altura?

- a)  $4 \text{ cm}$     b)  $\sqrt{2} \text{ cm}$     c)  $2\sqrt{2} \text{ cm}$   
 d)  $3\sqrt{2} \text{ cm}$     e) n.d.a.

07. (UF OURO PRETO) O volume de uma pirâmide cuja base é um triângulo equilátero de lado  $2 \text{ dm}$  e cuja altura mede  $3 \text{ dm}$ , em  $\text{dm}^3$ , é igual a:

- a)  $\sqrt{3}$     b)  $2\sqrt{3}$     c)  $3\sqrt{3}$   
 d)  $4\sqrt{3}$     e)  $5\sqrt{3}$

08. (ITA-SP) A área lateral de uma pirâmide quadrangular regular de altura  $4 \text{ m}$  e de área da base  $64 \text{ m}^2$  vale:

- a)  $128 \text{ m}^2$     b)  $64\sqrt{2} \text{ m}^2$     c)  $60\sqrt{5} \text{ m}^2$   
 d)  $32(\sqrt{2} + 1) \text{ m}^2$     e)  $135 \text{ m}^2$

09. (UEPG-PR) Calcule a área de um tetraedro regular de aresta igual a  $4 \text{ cm}$ .

- a)  $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$     b)  $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$     c)  $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$   
 d)  $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$     e) n.d.a.

Resposta:  $S=150 \text{ cm}^2$ ,  $d=5\sqrt{3} \text{ cm}$  e  $V=125 \text{ cm}^3$

03. Calcule a área da base  $A_b$ , a área lateral  $A_l$ , a área total  $A_t$  e o volume  $V$  de um prisma regular hexagonal de  $5 \text{ cm}$  de altura e  $2\sqrt{3} \text{ cm}$  de apótema da base.

**Solução:**

Cálculo do lado  $l$  da base:

O apótema é a altura de um dos 6 triângulos equiláteros em que a base pode ser dividida, daí:  
 $a\sqrt{3}/2 = 2\sqrt{3} \Rightarrow a = 4$

Área da base:

A área de um hexágono regular é igual a seis vezes a área de um triângulo equilátero cuja medida do lado é igual à do lado do hexágono.

Assim:

$$A_b = 6 a^2 \sqrt{3}/4 \Rightarrow A_b = 3(4)^2 \sqrt{3}/2 \Rightarrow A_b = 24\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

Área lateral

$$A_l = 6 \cdot A_{\text{face lateral}} \Rightarrow A_l = 6 \cdot (l \cdot h) \Rightarrow A_l = 6 \cdot 4 \cdot 5 \Rightarrow A_l = 120 \text{ cm}^2$$

Área total

$$A_t = A_l + 2A_b \Rightarrow A_t = 120 + 2 \cdot (24\sqrt{3}) \Rightarrow A_t = 24(5 + 2\sqrt{3}) \text{ cm}^2$$

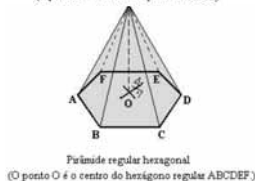
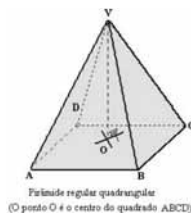
Volume

$$V = A_b \cdot h \Rightarrow V = 24 \cdot \sqrt{3} \cdot 5 \Rightarrow V = 120\sqrt{3} \text{ cm}^3$$

## 2. Pirâmides

### Pirâmide Regular

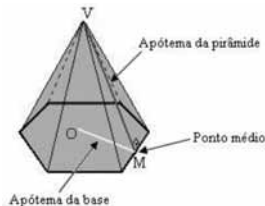
Uma pirâmide é regular se, e somente, seu polígono da base é regular, e a projeção ortogonal de seu vértice sobre o plano da base é o centro da base.



Observe que, em toda pirâmide regular, as arestas laterais são congruentes entre si, e as faces laterais são triângulos isósceles congruentes entre si.

### Apótema de uma pirâmide regular

Chama-se apótema de uma pirâmide regular todo segmento de reta cujos extremos são o vértice da pirâmide e o ponto de um dos lados da base.



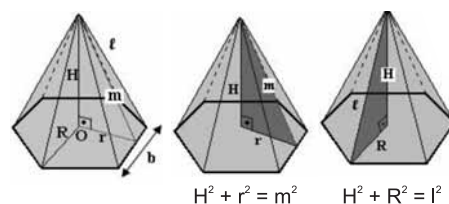
Note que o apótema da pirâmide regular é a altura de um triângulo isósceles, que é face lateral da pirâmide.

### Teorema de Pitágoras e a pirâmide regular

Em uma pirâmide regular, sejam:

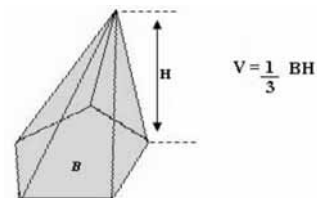
- $H$  a medida da altura;
- $m$  a medida do apótema da pirâmide;
- $r$  a medida do apótema da base;
- $b$  a medida de uma aresta da base;
- $l$  a medida de uma aresta lateral;
- $R$  o raio da circunferência circunscrita ao polígono da base.

Pelo teorema de Pitágoras, temos:



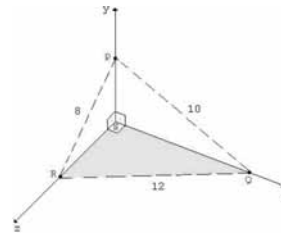
### Volume de uma pirâmide qualquer

O volume  $V$  de uma pirâmide qualquer é igual ao produto da área  $B$  de sua base por sua altura  $H$ .



### Aplicações

02. Calcule o volume da pirâmide PQRS mostrada na figura abaixo.



### Solução:

O volume de uma pirâmide é calculado pela fórmula  $V = (1/3) \cdot S_b \cdot h$ , onde  $S_b$  é a área da base e  $h$  a sua altura (da pirâmide, é claro!).

No caso, a altura é  $h = PS$ , e a base é o triângulo retângulo  $RSQ$ , com o ângulo reto em  $S$ .

Poderemos escrever, pelo **teorema de Pitágoras**:

Nota: Pitágoras (582–500 a.C.), filósofo e matemático grego.

$$RS^2 + SP^2 = 8^2 = 64 \quad (1)$$

$$SP^2 + SQ^2 = 10^2 = 100 \quad (2)$$

$$RS^2 + SQ^2 = 12^2 = 144 \quad (3)$$

### Necessitamos conhecer os valores das dimensões $RS$ , $SQ$ e $SP$ .

Vamos aos cálculos necessários:

Subtraindo convenientemente as igualdades acima, vem:

$$(3) - (1): RS^2 - RS^2 + SQ^2 - SP^2 = 144 - 64 = 80$$

$$\text{Simplificando, fica: } SQ^2 - SP^2 = 80 \text{ ou } SQ^2 = 80 + SP^2$$

Substituindo este valor na igualdade (2), vem:

$$SP^2 + 80 + SP^2 = 100$$

$$2 \cdot SP^2 = 20$$

$$SP^2 = 10, \text{ de onde vem, } SP = \sqrt{10}.$$

Substituindo o valor de  $SP^2$  na igualdade (1), vem:

$$RS^2 + 10 = 64, \text{ de onde vem } RS = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$$

Substituindo o valor de  $SP^2$  na igualdade (2), vem:

$$10 + SQ^2 = 100$$

$$SQ^2 = 90, \text{ de onde vem, } SQ = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}.$$

Para o cálculo do volume desejado, vem então:

$$V = (1/3) \cdot S_b \cdot h$$

$$\text{A altura } h \text{ é igual a } SP, \text{ ou seja, } h = SP = \sqrt{10}.$$

A área da base será a área do triângulo retângulo  $RSQ$  e, portanto, igual a:

$$S_b = (1/2) \cdot RS \cdot SQ = (1/2) \cdot 3\sqrt{6} \cdot 3\sqrt{10}$$

Substituindo, vem, finalmente:

$$V = (1/3) \cdot (1/2) \cdot 3\sqrt{6} \cdot 3\sqrt{10} \cdot \sqrt{10}$$

Efetuando os cálculos indicados, teremos  $V = 15\sqrt{6}$  u.v.

Nota: u.v = unidade de volume.

**DESAFIO FÍSICO (p. 4)**

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

**DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 5)**

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

**DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 6)**

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

**DESAFIO BIOLÓGICO (p. 07)**

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

**DESAFIO BIOLÓGICO (p. 08)**

01. B;  
02. D;  
03. C;

**EXERCÍCIO (p. 8)**

01. A;

**PERSCRUTANDO O TEXTO (p. 9)**

01. B;  
02. A;  
03. E;  
04. D;  
05. C;  
06. A;  
07. B;  
08. D;  
09. C;  
10. D;  
11. V, F, F, F e V;  
12. C;  
13. B;

**DESAFIO GRAMATICAL (p. 10)**

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

**EXERCÍCIOS (p. 11 e 12)**

01. B; 02. E; 03. A; 04. D; 05. B; 06. B e E;  
07. B; 08. A; 09. C; 10. C; 11. C; 12. B;

**DESAFIO QUÍMICO (p. 11)**

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

**DESAFIO QUÍMICO (p. 12)**

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

**DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 13)**

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

**DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 14)**

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

**EXERCÍCIOS (p. 14)**

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

**Aulas 169 a 198**

AULA	APOSTILA	MATÉRIA	DATA
169	29	Matemática (Clício)	06/out/08
170	29	Física (Carlos Jennings)	07/out/08
171	29	Português (João Batista)	08/out/08
172	29	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	09/out/08
173	29	Biologia (Gualter)	10/out/08
174	29	Matemática (Clício)	11/out/08
175	30	Química (Campelo)	13/out/08
176	30	Português (João Batista)	14/out/08
177	30	História do Brasil/Geral (Dilton)	15/out/08
178	30	Física (Carlos Jennings)	16/out/08
179	30	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	17/out/08
180	30	Biologia (Jonas)	18/out/08
181	31	Português (João Batista)	20/out/08
182	31	Química (Campelo)	21/out/08
183	31	Geografia Física Brasil/Geral (Habdel)	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	32	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	27/out/08
188	32	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
192	32	História do Brasil/Geral (Dilton)	01/nov/08
193	33	Física (Carlos Jennings)	03/nov/08
194	33	Geografia da Amazônia/Brasil	04/nov/08
195	33	Biologia (Jonas)	05/nov/08
196	33	Português (João Batista)	06/nov/08
197	33	Química (Campelo)	07/nov/08
198	33	Geografia Física Brasil/Geral (Habdel)	08/nov/08

**O ALIENISTA**

Machado de Assis

**Capítulo III  
DEUS SABE O QUE FAZ**

**1. Resumo**

D. Evarista, no fim de dois meses, achava-se a mais infeliz das mulheres. Tudo porque o marido só tinha tempo para os lunáticos. "Ficou amarela, magra, comia pouco e suspirava a cada canto". Um dia, ao jantar, ensaiou uma reclamação a Bacamarte. Ele a interrompeu, dizendo: "— Consinto que vás dar um passeio ao Rio de Janeiro."

Ir ao Rio de Janeiro, conhecer a cidade era sonho de D. Evarista desde menina-moça. Ia dizer-lhe que não iria sozinha, quando ele sugeriu: "— Irá com sua tia".

Ela falou das despesas, e ele fê-la ver que tinham ganho muito. Para fazê-la crer, mostrou-lhe os números, o ouro, o dinheiro. Ela entendeu a obsessão do marido pelos lunáticos: "— Deus sabe o que faz!"

A viagem realizou-se três meses depois. Eis a comitiva: D. Evarista, a tia, a mulher do boticário, um sobrinho deste, um padre amigo do Alienista, cinco ou seis pajens e quatro mucamas. Crispim Soares, com a viagem da mulher, ficou triste. Bacamarte não. Nada o consternava fora da ciência.

**2. Resumo**

**Cruzado** – antiga moeda de ouro, portuguesa; moeda de quatrocentos réis.

**Dobráo** – antiga moeda espanhola, de ouro.

**Reproche** – exprobração; censura.

**Verossímil** – semelhante à verdade; que tem aparência de verdadeiro; provável.

**Capítulo IV  
UMA TEORIA NOVA**

**1. Resumo**

Simão bacamarte vinha estudando uma certa idéia nova que, se provada, alargaria as bases da psicologia. Expôs sua teoria ao boticário e amigo Crispim Soares. O alienista queria ampliar o território da loucura, deixar bem marcados os limites entre a razão e a insânia. "A razão é o perfeito equilíbrio de todas as faculdades; fora daí insânia, insânia e só insânia" - dizia ele ao boticário.

O vigário Lopes declarou ao alienista que não chegava a entender a sua teoria. Para que investigar coisas tão aparentemente equilibradas?

**2. Vocabulário**

**Bajulador** – adulator; que ou aquele que bajula.

**Biltre** – homem vil, infame.

**Caracala** – imperador romano de 211 a 217.

**Comiseração** – piedade, compaixão.

**Domiciano** – imperador em Roma de 81 a 96.

**Egrégio** – insigne; nobre; ilustre.

**Fâmulo** – criado; servidor.

**Pascal** – pensador francês, autor de Pensamentos (1670).

**Promiscuidade** – qualidade do que é promíscuo; mistura desordenada.

# Expediente

Governador  
**Eduardo Braga**

Reitora  
**Marilene Corrêa da Silva Freitas**

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

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

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

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

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

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

Coordenador Geral  
**Regis Tres Albuquerque**

Coordenador de Professores  
**João Batista Gomes**

Coordenador de Ensino  
**Carlos Jennings**

Coordenadora de Comunicação  
**Liliane Maia**

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

Produção  
**Renato Moraes**

Projeto Gráfico e Ilustrações / Editoração  
**Érica 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 Flamarion S. *América pré-colombiana*. São Paulo: Brasiliense, 1986 (Col. Tudo é História).

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

FERREIRA, Alexandre Rodrigues. (1974) *Viagem Filosófica pelas capitânicas 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, Ayton César; LAMMOGLIA, Domingos Ângelo. *Biologia: ciência da vida*. São Paulo: Atual, 1994.

## FÍSICA

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

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

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

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

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

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

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

TIPLER, Paul A. *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)

**Amazonas** - segunda a sábado, de 7h às 7h30.

**TV A Crítica** - segunda a sexta, de 6h15 às 6h45; sábado, de 7h às 7h30.

**TV RBN** - segunda a sexta, de 7h30 às 8h; sábado, de 8h às 8h30.

**TV Cultura** - segunda a sábado, de 6h30 às 7h.

**Sistema de TV/UEA** - segunda a sábado, de 12h às 12h30.

### EMISSORAS DE RÁDIO

**Alvarães** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Anori** - Rádio Anori FM - SOBEA - segunda a sábado, de 13h às 13h30.

**Apuí** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30; Rádio Imperativa - segunda a sexta, de 19h30 às 20h; sábado, de 19h às 19h30.

**Atalaia do Norte** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Autazes** - Rádio Cabocla - segunda a sábado, de 12h às 12h30.

**Barcelos** - Rádio Rio Negro - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30.

**Benjamin Constant** - Rádio Comunitária Nova Onida - 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 Buriata - segunda a sábado, de 13h às 13h30.

**Boca do Acre** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Borba** - Rádio Comunitária Santo Antônio - segunda a sábado, de 13h às 13h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Canutama** - Rádio Cultura FM - segunda a sábado, de 13h às 13h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Carauari** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h30 às 8h.

**Careiro Castanho** - Rádio Castanho - segunda a sábado, de 18h às 18h30.

**Coari** - Rádio Educação Rural de Coari - segunda a sábado, de 19h às 19h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, 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, de 7h às 7h30.

**Fonte Boa** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Humaitá** - Rádio Vale Do Rio Madeira - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Associação Comunitária de Desenvolvimento Artístico e Cultural de Humaitá - CODEARTH - segunda a sábado, de 7h às 7h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30.

**Itapua** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Itacoatiara** - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30; Rádio Panorama FM - segunda a sábado, de 13h às 13h30.

**Itamarati** - Rádio FM do Povo - segunda a sábado, de 12h às 12h30.

**Itapiranga** - Rádio Liberal - segunda a sábado, de 13h às 13h30.

**Japurá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**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 Madeira - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30.

**Maués** - Rádio Guaninópolis - 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 Nova Conquista - segunda a sábado, de 10h às 10h30; Rádio Natário Comunicação - segunda a sábado, de 15h às 15h30.

**Parintins** - Fundação Evangélica Nuanandi - segunda a sábado, de 19h30 às 20h.

**Petingá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Santo Antônio do Itá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h30 às 7h30; Rádio Felicidade FM - segunda a sábado, de 13h às 13h30.

**São Gabriel da Cachoeira** - Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30.

**Santa Isabel do Rio Negro** - Rádio Santa Isabel - segunda a sábado, de 15h às 15h30.

**Silves** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

**Tabatinga** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30; Rádio Bakana - segunda a sexta, de 18h às 18h30; sábado, de 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 sábado, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30.

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

## POSTOS DE DISTRIBUIÇÃO

### PAC São José

Alameda Cosme Ferreira  
Shopping São José

### PAC Cidade Nova

Rua Noel Nutais, 1350  
Cidade Nova I

### PAC Compensaa

Av. Brasil, 1325  
Compensaa

### 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