

aprovado UEA

O pré-vestibular da

Ano V
n.º 11

Português
Química
Geografia
Matemática
Física

Guia de
Profissões
Química

UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS



AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

Guia de Profissões

Química

Química (do Egípcio *keme* (chem), significando "terra") é a ciência que trata das substâncias da natureza, dos elementos que a constituem, de suas características, propriedades combinatórias, processos de obtenção, suas aplicações e sua identificação. Estuda a maneira como os elementos se ligam e reagem entre si, bem como a energia desprendida ou absorvida durante essas transformações.

A história da Química está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento do homem, já que abarca todas as transformações de matérias e as teorias correspondentes. A ciência Química surge no século XVII a partir dos estudos de alquimia, populares entre muitos dos cientistas da época. Considera-se que os princípios básicos da Química são reportados, pela primeira vez, na obra do cientista britânico Robert Boyle, *The Sceptical Chymist* (1661). A Química, como

tal, começa um século mais tarde, com os trabalhos do francês Antoine Lavoisier e suas descobertas em relação ao oxigênio, à lei da conservação da massa e à refutação da teoria do flogisto como teoria da combustão.

O curso de Química pode ser dividido em duas habilitações: bacharelado e licenciatura. O licenciado em Química é um profissional que atua como educador nos ensinos fundamental e médio. Dentre outros, o papel do licenciado se estende a buscar alternativas educacionais, planejar e organizar laboratórios para o ensino de Química, escrever e analisar criticamente livros didáticos e paradidáticos educacionais e elaborar programas para o ensino de Química.

Já o bacharel é o profissional capacitado a identificar, isolar, purificar, planejar e preparar substâncias para aplicação na indústria, na saúde e no meio ambiente. Os químicos trabalham no desenvolvimento de métodos e de produtos em universidades e em centros de pesquisa dos governos ou das empresas, estando aptos a realizar análises químicas e físico-químicas, químico-biológicas, bromatológicas, toxicológicas, biotecnológicas e legais, além da padronização e do controle de qualidade. Nas indústrias, os químicos atuam na execução e no controle dos processos e dos produtos. O químico tem, ainda, a atribuição de formação de recursos humanos no magistério superior.

A fiscalização do exercício da profissão de químico, regulada no decreto-lei n.º 5.452, de 1 de maio de 1943 – Consolidação das Leis do Trabalho, Título III, Capítulo I, Seção XIII –, será exercida pelo Conselho Federal de Química e pelos Conselhos Regionais de Química, criados pela Lei N.º 2.800, de 18 de junho de 1956.

O Curso na UEA

O curso de Química na Universidade do Estado do Amazonas está estruturado na modalidade de Licenciatura Plena, com duração de quatro anos, habilitando profissionais para o Magistério dos Ensinos Fundamental e Médio, com base em uma formação, sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos. O curso é oferecido nos Centros de Estudos Superiores de Parintins e Tefé.

O projeto pedagógico do curso pauta-se nas diretrizes curriculares nacionais e contém a necessária visão regional que consi-



dera o atendimento das necessidades do Estado. Com isso, o licenciado em Química poderá identificar e compreender os problemas do cotidiano que têm reflexo no meio ambiente natural e social e propor soluções técnico-científicas adequadas.

O profissional formado pelo Curso de Química-Licenciatura estará capacitado a desenvolver atividades didático-pedagógicas, utilizando habilidades, conhecimentos, posicionando-se política e eticamente, promovendo o entendimento dos fenômenos químicos e sendo capaz de se engajar no processo de transformações científicas, sociais e humanísticas.

O licenciado em Química poderá atuar nas instituições educacionais públicas e privadas, nas Secretarias de Educação Municipal e Estadual, em entidades da sociedade civil organizada, entre outros. O regime acadêmico do curso é de oito períodos, em sistemas de créditos. O período de realização é de, no mínimo, três e de, no máximo, sete anos.

Da forma como o Curso está estruturado, os dois primeiros anos, ou seja, os quatro primeiros semestres são comuns aos Cursos de Licenciaturas em Física e Biologia, o que permite que, ao concluir o curso de Química, o interessado possa cursar as duas outras licenciaturas da área em apenas mais quatro anos. Essa possibilidade poderá vir a ser construída pela entrada em um novo vestibular ou pela apresentação de diploma. Dessa forma, o Ensino de Ciências nos níveis Fundamental e Médio poderá ser contemplado com profissionais capacitados e com ampla formação para ministrar Ciências Naturais, nas últimas séries do Ensino Fundamental, assim como Física, Química e Biologia, no Ensino Médio.

Índice

LITERATURA

Romantismo (parte II) Pág. 03
(aula 61)

QUÍMICA

Funções inorgânicas I Pág. 05
(aula 62)

GEOGRAFIA

Crescimento populacional Pág. 07
(aula 63)

MATEMÁTICA

Função logarítmica Pág. 09
(aula 64)

FÍSICA

Hidrostática Pág. 11
(aula 65)

PORTUGUÊS

Regência Verbal III Pág. 13
(aula 66)

Referências bibliográficas Pág. 15



ROMANTISMO (parte II)

POETAS DA SEGUNDA GERAÇÃO

1. ÁLVARES DE AZEVEDO

Nascimento e morte – Manuel Antônio Álvares de Azevedo nasce em São Paulo, em 12 de setembro de 1831, onde falece em 25 de abril de 1852.

Direito – Depois dos estudos primários e secundários no Rio de Janeiro, volta para São Paulo (1848) e matricula-se no curso de Direito. Na faculdade, faz parte da Sociedade Epicuréia, fundada em 1845, para difundir, no Brasil, a existência de Byron, poeta inglês.

Sonho e evasão – O desejo de morte, com tendência para o sonho e para a evasão, é a característica central de sua poesia. Veja uma estrofe de um dos poemas mais conhecidos do autor, *Lembrança de morrer*:

Descansem o meu leito solitário
Na floresta dos homens esquecida,
À sombra de uma cruz, e escrevam nela:
– Foi poeta – sonhou – e amou na vida.

Poesia madura – Apesar da vida breve, Álvares de Azevedo é, talvez, o mais maduro dos poetas da Segunda Geração Romântica, quer pela qualidade literária de seus versos, quer pela erudição que sobressai nos temas abordados.

Timidez – A leitura dos contos de *Noite na Taverna* faz supor um poeta boêmio, constantemente ébrio e ligado a mulheres. Total engano: Álvares de Azevedo é tímido, quieto, dedicado aos livros e à poesia. As mulheres, ele as cria nos recônditos da imaginação, talvez para combater o tédio e acalmar a libido. Em *Lembrança de morrer*, o poeta confessa que apenas sonhou com virgens:

Se uma lágrima as pálpebras me inunda,
Se um suspiro nos seios treme ainda
É pela virgem que sonhei... que nunca
Aos lábios me encostou a face linda!

Morte aos vinte – Aos vinte anos, morre vitimado pela tuberculose, não vendo reunidos em livro os poemas de *Lira dos Vinte Anos*.

Poemas famosos – *Lembrança de morrer*, *Se eu morresse amanhã*, *Idéias íntimas*, *Virgem morta*.

OBRAS

1. *Lira dos Vinte Anos* (1853, poesias)
2. *Noite na Taverna* (1855, contos fantásticos e macabros. Numa taverna, em noite escura de tormenta, entre mundanas, bêbadas e adormecidas, jovens boêmios – Solferi, Johann, Gennaro, Bertran, Hermann e Arnold – contam casos escabrosos como se os tivessem vivido).
3. *Macário* (1855, teatro. Diálogo entre Satã e Penseroso, tendo por centro os vícios e os desatinos da cidade de São Paulo).
4. *Pedro Ivo* (1855, poema épico).
5. *Conde Lopo* (1886, poema dramático).

AMOSTRA POÉTICA

Soneto

Pálida à luz da lâmpada sombria,
Sobre o leito de flores reclinada,
Como a lua por noite embalsamada,
Entre as nuvens do amor ela dormia!

Era a virgem do mar, na espuma fria
Pela maré das águas embalada!
Era um anjo entre nuvens d'alvorada
Que em sonhos se banhava e se esquecia!

Era mais bela! O seio palpitando...
Negros olhos as pálpebras abrindo...
Formas nuas no leito resvalando...

Não te rias de mim, meu anjo lindo!
Por ti – as noites eu velei chorando,
Por ti – nos sonhos morrerei sorrindo!

2. FAGUNDES VARELA

Nascimento e morte – Luís Nicolau Fagundes Varela nasce na Fazenda Santa Rita, município de Rio Claro, Rio de Janeiro, em 17 de agosto de 1841. Morre em Niterói, em 1875.

Infância peregrina – Passa a infância em vários lugares: Catalão (Goiás), Angra dos Reis, Petrópolis e Niterói.

Direito e boêmia – Aos dezoito anos, ingressa na Faculdade de Direito de São Paulo. Prefere, entretanto, a vida boêmia aos estudos.

Envolvimento com Alice – Em 1862, conhece Alice, uma artista de circo. Casa-se com ela e, no ano seguinte, nasce-lhe o filho Emiliano. Varela faz, então, de Emiliano o seu motivo de vida correta: deixa a boêmia, volta aos estudos e ameaça trabalhar.

Morte do filho – Infelizmente, o filho morre aos seis meses de idade, inspirando-lhe o célebre poema *Cântico do Calvário*, que começa assim:

Eras na vida a pomba predileta
Que sobre um mar de angústias conduzia
O ramo da esperança. – Eras a estrela
Que entre as névoas do inverno cintilava
Apontando o caminho ao pegureiro.
Eras a messe de um dourado estio.
Eras o idílio de um amor sublime.
Eras a glória, – a inspiração, – a pátria,
O povir de teu pai! – Ah! no entanto,
Pomba, – varou-te a flecha do destino!
Astro, – engoliu-te o temporal do norte!
Teto, – caíste! – Crença, já não vives!

Morte de Alice – Em 1865, vai estudar Direito em Recife. A morte da esposa, todavia, faz que retorne a São Paulo.

Natureza – Varela destaca-se pela poesia com cheiro de campo e de exaltação da natureza. Veja uma estrofe do poema *A Flor do Maracujá*:

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

Decadência – Após a morte do filho, deixa-se levar pela decadência física, pelo alcoolismo e pela inadaptação social.

Poesia variada – Faz uma poesia variada, densa, aproximando-se ora do byronianismo de Álvares de Azevedo, ora da ingenuidade de Casimiro de Abreu.

Poemas famosos – *Cântico do Calvário* (elegia em versos brancos dentro de *Cantos e Fantasias*), *A Flor de Maracujá*.

Desafio Literário



Caiu no vestibular

01. (FGV) Assinale a afirmativa INCORRETA a respeito do Arcadismo.

- a) A temática amorosa árcade apresenta-se como expressão de contenção emocional e da simplicidade da vida pastoril.
- b) Revigorando a estética clássica, o Arcadismo enfatiza o racionalismo, o bucolismo e a mitologia greco-romana.
- c) O herói árcade não é um guerreiro fisicamente poderoso. Personifica o pastor de vida simples, natural e dedicado ao trabalho.
- d) No Arcadismo, a natureza torna-se também personagem, cúmplice do sujeito poético e totalmente integrada às suas emoções.
- e) Os poemas árcades *O Uruguai* e *Caramuru* antecipam a temática indianista, posteriormente revigorada pelo ideal nacionalista romântico.

02. (FGV) Leia com atenção a crítica de Alfredo Bosi sobre a obra de Gonçalves Dias:

[...] é preciso ver na força do Gonçalves Dias indianista o ponto exato em que o mito do bom selvagem, constante desde os árcades, acabou por fazer-se verdade artística.

(Bosi, Alfredo. *História concisa da literatura brasileira*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1981. p. 115.)

Agora leia os versos citados abaixo e assinale a alternativa em que Gonçalves Dias NÃO retrata o perfil do herói nacional a que se refere Alfredo Bosi:

- a) Andei longes terras,
lidei cruas guerras,
Vaguei pelas serras
Dos vis aimorés
- b) Um velho Timbira, coberto de glória,
guardou a memória
do moço guerreiro, do velho Tupi!
- c) Adeus qu'eu parto, senhora;
Negou-me o fado inimigo
Passar a vida contigo
- d) Viu primeiro os íncolas
Robustos, das florestas,
Batendo os arcos rígidos
- e) Tamoio nasceste,
Valente serás. (p. 89)

(DIAS, Gonçalves. *Poemas*. 14. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 1996.)

Vozes d'África

Castro Alves

Deus! ó Deus! onde estás que não respondes?

Em que mundo, em qu'estrela tu t'escondes

Embuçado nos céus?

Há dois mil anos te mandei meu grito,

Que embalde desde então corre o infinito...

Onde estás, Senhor Deus?...

1. **ESTROFE** – Todo o poema *Vozes d'África* é composto de estrofes de seis versos (**sextilhas**).

2. **MÉTRICA** – Todas as estrofes do poema apresentam versos com a seguinte métrica:

a) **Versos maiores**: 10 sílabas (**decassílabos**).

b) **Versos menores**: 6 sílabas (**hexassílabos**).

REGULARIDADE – Pode-se concluir, pois, que o poema apresenta **regularidade métrica**: todas as estrofes mantêm a métrica exibida na primeira.

3. **RIMAS** – A análise das rimas deve ser feita em cada estrofe. Na primeira, acima exposta, temos:

a) **Rimas pobres**: todas as palavras que rimam têm a mesma classe gramatical.

b) **Rimas femininas**: todas as palavras que rimam são paroxítonas.

c) **Rimas perfeitas**: respondes/escondes; grito/infinito (as palavras apresentam perfeição sonora a partir da vogal da sílaba tônica).

d) **Rimas imperfeitas**: céus/Deus (as palavras apresentam imperfeição sonora: **céus** = som aberto; **Deus** = som fechado).

4. **FIGURAS DE LINGUAGEM** – A estrofe em questão contém as seguintes figuras de linguagem:

a) **Apóstrofe**: o mesmo que **vocativo**. A estrofe inicia-se com um chamamento: "Deus! ó Deus!".

b) **Prosopopéia**: o poema inteiro representa a "voz da África", ou seja, o poeta transforma o Continente Africano em ser pensante, dando-lhe vida, ação, movimento e voz.

5. **VOCABULÁRIO** – O poema exibe um vocabulário condizente com texto literário. Na estrofe em questão, merecem cuidado:

a) **Embalde**: o mesmo que "debalde": inutilmente, em vão.

b) **Embuçado**: o mesmo que "rebuçado": encoberto, escondido, oculto.

OBRAS

1. *Noturnas* (1861, poesias)
2. *O Estandarte Auriverde* (1863, poesias)
3. *Vozes da América* (1864, poesias)
4. *Cantos e Fantasias* (1865, poesias, obra máxima do autor)
5. *Cantos do Ermo e da Cidade* (1869, poesias)
6. *Anchieta ou O Evangelho nas Selvas* (1875, poema em dez cantos)
7. *Cantos Meridionais* (1869, poesias)
8. *Cantos Religiosos* (1878, poesias)

3. CASIMIRO DE ABREU

Nascimento e morte – Casimiro José Marques de Abreu nasce na Barra de São João, Rio de Janeiro, em 4 de janeiro de 1839, onde morre, vitimado pela tuberculose, em 18 de outubro de 1860.

Comerciante – Por imposição do pai, não se faz bacharel; faz-se comerciante.

Simplicidade e ingenuidade – Casimiro de Abreu é dos poetas mais apreciados de nossa literatura, graças à simplicidade e à ingenuidade de seus versos.

Única obra – Produziu um único livro de poemas: *Primaveras* (poesias, 1859).

Saudade – Quase todos os seus poemas convergem para um único tema: **saudade** (da infância, da família ou da pátria). Veja a primeira estrofe de *Meus oito Anos*:

Oh! que saudades que eu tenho
Da aurora de minha vida
Da minha infância querida
Que os anos não trazem mais!
Que amor, que sonhos, que flores,
Naquelas tardes fagueiras
À sombra das bananeiras,
Debaixo dos laranjais!

Amor e medo – No poema *Amor e Medo*, o poeta sintetiza o drama dos poetas da Segunda Geração: tinham muito amor, mas tinham medo de amar:

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

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

JUNQUEIRA FREIRE

Nascimento e morte – Luís José Junqueira Freire nasce em Salvador, Bahia, em 31 de dezembro de 1832, onde falece em 24 de junho de 1855.

Ordem Beneditina – De frágil constituição, após estudos irregulares das primeiras letras, matricula-se no Liceu Provincial, de onde saiu para ingressar na ordem Beneditina.

Decepção religiosa – Em 1854, depois de um ano de sacerdócio, abandona o hábito, voltando para a casa paterna. Passa a dedicar-se à elaboração de sua obra poética. Falece no ano seguinte, deixando apenas dois livros.

Dramas interiores – Nessa vida brevíssima, os acontecimentos são todos interiores: a infelicidade na vida familiar, as ilusões sobre a vocação monástica, as dúvidas e as angústias que o levam a fazer declaração de amor à morte:

Amei-te sempre: – e pertencer-te quero
Para sempre também, amiga morte.
Quero o chão, quero a terra – esse elemento
Que não se sente dos vaivéns da sorte

Céu x inferno – É comum, nos poemas de Junqueira Freire, a confusão entre o sagrado e o profano. E, para um monge beneditino, é estranho que, de vez em quando, queira morrer e ir para o inferno.

Poemas famosos – *Morte, Desejo*.

OBRAS:

1. *Inspirações do Claustro* (poesias, 1855)
2. *Contradições Poéticas* (poesias, ?)

POETAS DA TERCEIRA GERAÇÃO

1. CASTRO ALVES

Nascimento e morte – Antônio Frederico de Castro Alves nasce em 14 de março de 1847, na Fazenda Cabaceiras, Curalinho (hoje Castro Alves), interior da Bahia. Falece em Salvador, em 6 de julho de 1871.

Órfão de mãe – Em 1859, é matriculado no Ginásio Baiano, dirigido por Abílio Borges, onde também estudou Rui Barbosa. Neste ano, fica órfão da mãe (vítima da tuberculose).

Direito em Recife – Em 1862, muda-se para Recife, onde inicia a Faculdade de Direito.

Dupla fama – Em 1866, o talento de Castro Alves já é reconhecido em Recife. Duas famas: de poeta inflamado e de conquistador fogoso.

Eugênia Câmara – Ainda em 1866, morre o pai do poeta em Salvador. Em Recife, tem início o romance do poeta com a atriz portuguesa Eugênia Câmara.

Sucesso no teatro – Em 1867, Castro Alves e Eugênia Câmara apresentam, com sucesso, a peça *Gonzaga ou A Revolução de Minas*.

Alencar e Machado – Em 1868, Castro Alves e Eugênia, a caminho de São Paulo, passam pelo Rio de Janeiro, onde o poeta lê sua peça para José de Alencar e é apresentado a Machado de Assis.

Acidente – Em São Paulo, o poeta engaja-se na vida literária e intelectual da cidade, retomando o curso de Direito. No fim de 1868, separa-se definitivamente de Eugênia Câmara e sofre um acidente de tiro.

Pé amputado – Em 1869, Castro Alves tem o pé esquerdo amputado no Rio de Janeiro. Frágil e doente, regressa à Bahia.

Primeiro livro – Em 1870, publica *Espumas flutuantes* (poesias).

Morte – Vitimado pela tuberculose, Castro Alves morre em 1871, na Bahia, aos vinte e quatro anos de idade.

Características – Características centrais de sua poesia: **lirismo** (amoroso e erótico) e **aboliconismo**.

Poemas famosos – *O adeus de Teresa, Boanoite, Adormecida, Navio negreiro, Vozes d'África, O livro e a América*.

OBRAS:

1. *Espumas Flutuantes* (1870, poesias líricas)
2. *Gonzaga ou a Revolução de Minas* (1876, teatro)
3. *A Cachoeira de Paulo Afonso* (1876, poema narrativo antiescravista)
4. *Os escravos* (1833, poesia social, obra máxima do autor)



Funções inorgânicas I

1. FUNÇÕES INORGÂNICAS

São grupos de compostos inorgânicos que apresentam propriedades semelhantes. Podemos dividir em quatro grupos ou funções:

- a) Ácidos
- b) Bases
- c) Sais
- d) Óxidos

Identificação

- a) Ácido: H ____ (inicia a fórmula com H, exceto a água)
- b) Base: ____OH (termina a fórmula com OH)
- c) Sal: ____ (não inicia com H nem termina com OH)
- d) Óxido: ____O (é formado por dois elementos, sendo o último o O)

Obs.: Essa é uma maneira bem simples para identificar as funções inicialmente. As definições mais detalhadas serão apresentadas mais adiante.

2. ÁCIDO

Função ácido consiste nas seguintes substâncias: ácidos sulfúrico, H_2SO_4 ; ácido nítrico, HNO_3 ; ácido clorídrico, HCl ; ácido sulfídrico, H_2S . Todos esses ácidos possuem, em sua estrutura química, o elemento hidrogênio combinado com um ametal (Cl, S) ou com um radical negativo (SO_4^{2-} , NO_3^-). Pode-se, assim, definir essa função da seguinte maneira:

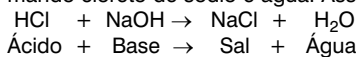
Função ácido é o grupo de compostos que, em solução aquosa, se ionizam, produzindo o cátion hidrogênio como íon positivo. (Definição de Arrhenius).

Os ácidos apresentam as propriedades relacionadas abaixo:

Têm sabor azedo. O limão, por exemplo, é azedo porque contém ácidos do cítrico. Conduzem bem a eletricidade quando em solução. Por exemplo, para realizar a eletrólise (ou quebra de molécula por corrente elétrica) da água, faz-se passar uma corrente elétrica por uma porção de água acidulada, pois a água pura não é boa condutora de eletricidade.

Alteram a cor dos indicadores. (Indicadores são substâncias que têm a propriedade de mudar de cor; essa mudança de cor indica o caráter ácido ou básico da solução). Por exemplo, a fenolftaleína vermelha se torna incolor quando a ela é acrescentado um ácido; o papel de tornassol azul fica vermelho quando mergulhado em ácido.

Reagem com os hidróxidos (bases), produzindo sal e água. O ácido clorídrico, por exemplo, reage com o hidróxido de sódio (soda cáustica), formando cloreto de sódio e água. Assim:



Definição

Ácido, segundo Arrhenius (1887), é toda substância que, em solução aquosa, libera única e exclusivamente os íons H^+ . Um exemplo é o ácido clorídrico, de fórmula HCl : $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$

Alguns anos mais tarde, em 1923, Bronsted e Lowry propuseram a idéia de que ácido é uma substância que pode ceder prótons (íons H^+).

Essa última definição generaliza a teoria de ácidos de Arrhenius. A teoria de Bronsted e Lowry de ácidos também serve para dissoluções não-aquosas; as duas teorias são muito parecidas na definição de ácido, mas a de Bronsted-Lowry é muito mais geral.

Lewis, em 1923, ampliou ainda mais a definição de ácidos, teoria que não obteve repercussão até alguns anos mais tarde. Segundo a teoria de Lewis, um ácido é aquela espécie química que, em qualquer meio, pode aceitar um par de elétrons. Dessa forma, incluem-se substâncias que se comportam como ácidos, mas não cumprem a definição de Bronsted e Lowry, sendo denominadas ácidos de Lewis, visto que o próton, segundo essa definição, é um ácido de Lewis (tem vazio o orbital 1s, onde pode alojar-se o par de elétrons). Pode-se afirmar que todos os ácidos de Bronsted-Lowry são ácidos de Lewis, e que todos os ácidos de Arrhenius são de Bronsted-Lowry.

Exemplos de ácidos de Bronsted e Lowry:

HCl , HNO_3 , H_3PO_4 – se doarem o H^+ , durante a reação.

Se estiverem em solução aquosa, também são ácidos de Arrhenius.

Exemplos de ácidos de Lewis: Ag^+ , $AlCl_3$, CO_2 , SO_3 – se receberem par de elétrons.

Classificação

Os ácidos podem ser classificados em dois grupos: **hidrácidos** e **oxiácidos**.

Hidrácidos: Observe a fórmula dos seguintes ácidos: ácido iodídrico, HI ; ácido sulfídrico, H_2S ; ácido clorídrico, HCl . Observe que esses ácidos não possuem átomos de oxigênio. Os hidrácidos são, portanto, os ácidos que não possuem oxigênio em sua fórmula.

Oxiácidos: Considere, agora, os seguintes ácidos: ácido carbônico, H_2CO_3 ; ácido sulfuroso, H_2SO_3 ; ácido sulfúrico, H_2SO_4 ; ácido nitroso, HNO_2 ; ácido nítrico, HNO_3 . Como você pode perceber, esses ácidos apresentam átomos de oxigênio. Os oxiácidos são, portanto, ácidos que possuem oxigênio em sua fórmula.

Equação de ionização

Os ácidos são compostos moleculares, ou seja, apresentam ligações covalentes, portanto, são formados por moléculas (espécies neutras).

Em solução aquosa, sofrem ionização e formam íons.

- a) $HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$
- b) $H_2S + 2H_2O \rightarrow 2H_3O^+ + S^{2-}$
- c) $H_3PO_4 + 3H_2O \rightarrow 3H_3O^+ + PO_4^{3-}$
- d) $H_4SiO_4 + 4H_2O \rightarrow 4H_3O^+ + SiO_4^{4-}$

Obs.: O número de hidrogênios ionizáveis é igual ao número de hidrogênios na molécula do ácido, exceto nos ácidos FOSFOROSO (H_3PO_3), que apresenta dois hidrogênios ionizáveis, e HIPOFOSFOROSO (H_3PO_2), que tem apenas um hidrogênio ionizável.

Número de hidrogênios ionizáveis

Os ácidos são classificados pelo número de hidrogênios ionizáveis em:

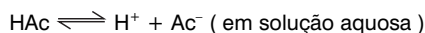
- a) Monoácidos ou monopróticos: apenas 1H+ (HNO_3)
- b) Diácidos ou dipróticos: 2H+ (H_2SO_4)
- c) Triácidos ou tripróticos: 3H+ (H_3PO_4)
- d) Tetrácidos ou tetrapróticos: 4H+ (H_4SiO_4)

Obs.: Diácidos, triácidos e tetrácidos são chamados de poliácidos ou polipróticos.

Força dos ácidos

Um ácido forte é aquele que se ioniza completamente na água, isto é, libera íons H^+ , porém não os recebe. O exemplo anterior (ácido clorídrico) é um ácido forte. Outros são o ácido sulfúrico e o ácido nítrico.

Um ácido fraco também libera íons H^+ , porém parcialmente, estabelecendo um equilíbrio químico. A maioria dos ácidos orgânicos é desse tipo, e também alguns sais, como o cloreto de alumínio.



Nesse caso, HAc equivale ao ácido acético, e a seta dupla indica o equilíbrio.

Desafio Químico

01. Assinale a alternativa que apresenta a fórmula de um ácido.
 - a) KOH
 - b) $NaCl$
 - c) H_2O
 - d) CaO
 - e) HI
02. Qual das seguintes substâncias é classificada como um óxido?
 - a) HIO
 - b) KNO_2
 - c) P_2O_5
 - d) H_3PO_4
 - e) $LiOH$
03. Sobre os ácidos, é incorreto afirmar:
 - a) São compostos moleculares.
 - b) Apresentam ligações covalentes.
 - c) Sofrem ionização em meio aquoso.
 - d) São formados por íons.
 - e) Neutralizam as bases.
04. O ácido pirofosfórico é:
 - a) Um hidrácido.
 - b) Diácido.
 - c) Um composto binário.
 - d) Fraco.
 - e) Poliprótico.
05. Assinale o ácido mais forte.
 - a) HI
 - b) HF
 - c) H_2CO_3
 - d) HCN
 - e) H_3BO_3
06. Qual dos compostos a seguir é classificado como diácido?
 - a) H_3PO_3
 - b) H_3PO_2
 - c) H_3PO_4
 - d) $H_4P_2O_7$
 - e) HPO_3
07. A substância mais adequada para neutralizar as propriedades do HCl é:
 - a) CO_2
 - b) $NaCl$
 - c) $NaOH$
 - d) CO
 - e) $HClO_3$
08. A fórmula do ácido hipoiódoso é:
 - a) HIO
 - b) HIO_2
 - c) HIO_3
 - d) HIO_4
 - e) HI
09. O ácido que corresponde à classificação monoácido, oxiácido e ternário é:
 - a) HNO_3
 - b) H_2SO_4
 - c) H_3PO_4
 - d) HCl
 - e) H_3PO_3
10. As fórmulas dos ácidos hipofosforoso, fosforoso, fosfórico e metafosfórico são, respectivamente:
 - a) H_3PO_2 , H_3PO_3 , H_3PO_4 e HPO_3 .
 - b) HPO_2 , H_3PO_4 , H_3PO_2 , HPO_3 .
 - c) H_3PO_3 , H_3PO_2 , H_3PO_4 e HPO_3 .
 - d) HPO_3 , H_3PO_2 , H_3PO_4 e HPO_2 .
 - e) H_3PO_4 , HPO_2 , H_3PO_3 e H_3PO_2 .
11. Ao se aplicar o conceito atualizado de Arrhenius a um ácido inorgânico, forma-se uma certa espécie química característica que:
 - a) É um cátion, no qual o número total de prótons é menor que o número total de elétrons.
 - b) É um ânion, no qual o número total de elétrons é menor que o número total de prótons.
 - c) É uma molécula polar.
 - d) É um íon, no qual o número total de prótons é maior que o número total de elétrons.
 - e) É um íon, no qual o número total de prótons é igual ao número total de elétrons.

01. É um diácido, terciário, fraco e oxiácido.

- a) H_2SO_4 b) H_2SO c) H_2S
d) H_3PO_4 e) H_3PO_3

02. A fórmula do ácido pirossulfúrico é

- a) $H_2S_2O_7$ b) $H_4S_2O_7$ c) $H_4S_2O_8$
d) H_2S e) HCN

03. Sobre o hidróxido de sódio, é incorreto afirmar:

- a) É uma base inorgânica.
b) É um composto iônico.
c) Tem fórmula Na_2O .
d) Sofre dissociação iônica.
e) Apresenta uma ligação covalente na sua estrutura.

04. A fórmula do hidróxido platínico é:

- a) $Pb(OH)_4$ b) $Pt(OH)_4$ c) $Pb(OH)_2$
d) $Pt(OH)_2$ e) $Pt(OH)_3$

05. Qual das seguintes substâncias é insolúvel em água?

- a) NaOH b) KOH c) LiOH
d) NH_4OH e) AgOH

06. O número de oxidação do cobre no hidróxido cúprico é:

- a) 0 b) +1 c) +2
d) +3 e) +4

07. Analise as afirmativas abaixo e indique a incorreta.

- a) Na ionização de HCl, ocorre a formação do H_3O^+ .
b) O $HClO_4$ apresenta um hidrogênio ionizável.
c) O H_3PO_4 apresenta três hidrogênios ionizáveis.
d) O H_3PO_3 apresenta dois hidrogênios ionizáveis.
e) O H_3PO_2 apresenta três hidrogênios ionizáveis.

08. O HCl, quanto ao número de hidrogênios ácidos, elementos químicos, presença do carbono, presença do oxigênio e estado físico, classifica-se, respectivamente, como:

- a) Monoácido, ternário, inorgânico, oxiácido, líquido.
b) Monoácido, binário, inorgânico, hidrácido, gasoso.
c) Diácido, binário, inorgânico, oxiácido, gasoso.
d) Diácido, ternário, orgânico, hidrácido, gasoso.
e) Monoácido, binário, orgânico, hidrácido, líquido.

Aspectos gerais da força dos ácidos

Ao tratar de hidrácidos:

São fortes os ácidos HCl, HBr e HI. HF é o único moderado, e os demais são ácidos fracos.

Ao tratar de oxiácidos:

Considere a notação geral: H_xO_y . Teremos um:

- a) ácido forte se: $y - x \geq 2$
b) ácido moderado se: $y - x = 1$
c) ácido fraco se: $y - x = 0$

Nomenclatura dos ácidos

Os elementos da Química inorgânica estão divididos em quatro grupos, segundo o conceito de Arrhenius: ácidos, bases, sais e óxidos. Cada um dos compostos desses grupos recebe um sistema de nomenclatura dinâmica, baseado na composição da espécie em questão e no número de oxidação (NOx). Note que este artigo cobre apenas as regras de nomenclatura, em função do uso para consulta. É necessário ter conhecimento das propriedades dos grupos para entendê-los melhor.

Nomenclatura dos Hidrácidos:

Ácido + elemento químico + ídrico

Exemplos:

Ácido Clorídrico (HCl); Ácido Bromídrico (HBr); Ácido Iodídrico (HI); Ácido Sulfídrico (H_2S); Ácido Selenídrico (H_2Se); Ácido Telurídrico (H_2Te); Ácido Cianídrico (HCN)

Nomenclatura dos Oxiácidos:

Para facilitar a nomenclatura dos oxiácidos, é necessária a memorização dos ácidos fundamentais:

- a) HNO_3 : ácido nítrico
b) H_2CO_3 : ácido carbônico
c) H_3BO_3 : ácido bórico
d) $HClO_3$: ácido clórico (Br e I seguem a mesma fórmula do Cl)
e) H_2SO_4 : ácido sulfúrico (Se e Te seguem a mesma fórmula do S)
f) H_3PO_4 : ácido fosfórico (As e Sb seguem a mesma fórmula do P)
g) H_4SiO_4 : ácido silícico

Oxiácidos com diferentes Números de Oxidação (NOX):

- a) Ácido PER_____ICO = fundamental + 1 átomo de oxigênio
b) Ácido _____ICO = fundamental
c) Ácido _____OSO = fundamental - 1 átomo de oxigênio
d) Ácido HIPO_____OSO = fundamental - 2 átomos de oxigênio

Exemplos: Ácido PERclóricO = $HClO_4$
Ácido clóricO = $HClO_3$
Ácido clorOSO = $HClO_2$
Ácido HIPOclorOSO = HClO

Oxiácidos com diferentes graus de hidratação:

- a) Ácido ORTO_____ICO = fundamental
b) Ácido META_____ICO = fundamental - H_2O
c) Ácido PIRO_____ICO = 2xFundamental - H_2O

Exemplos: Ácido ORTOfosfóricO = H_3PO_4
Ácido METAfosfóricO = HPO_3
Ácido PIROfosfóricO = $H_4P_2O_7$

BASE

Algumas bases (álcalis) conhecidas:

- Soda cáustica ($NaOH$)
Leite de magnésia ($Mg(OH)_2$)
Cal hidratada (apagada) ($Ca(OH)_2$)
Cloro de piscina
Água do mar (devido aos sais e a outras substâncias diluídas nessa água, ela apresenta um pH relativamente alto, pois isso a torna básica)
Banana verde
Antiácidos em geral
Produtos de limpeza
Amônia (NH_3)
Sabão (todos) e detergente

Definição

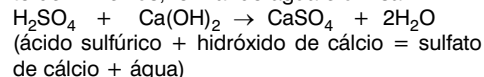
Segundo Svante Arrhenius, uma base (também chamada de álcali) é qualquer substância que libere única e exclusivamente o ânion OH^- (íons hidroxila ou oxidrila) em solução aquosa. As bases possuem baixas concentrações de íons H^+ ,

sendo consideradas bases as soluções que têm pH acima de 7. Possuem sabor adstringente (ou, popularmente, cica) e são empregadas como produtos de limpeza, medicamentos (antiácidos) entre outros. Muitas bases, como o hidróxido de magnésio (leite de magnésia), são fracas e não trazem danos. Outras, como o hidróxido de sódio ($NaOH$ ou soda cáustica), são corrosivas, e sua manipulação deve ser feita com cuidado. Quando em contato com o papel tornassol vermelho, apresentam a cor azul-marinho ou violeta.

Em 1923, o químico dinamarquês Johannes Nicolaus Bronsted e o inglês Thomas Martin Lowry propuseram a seguinte definição: uma base é um aceitador de prótons (ion hidrônio H^+)

Mais tarde, Gilbert Lewis definiu como base qualquer substância que doa pares de elétrons não-ligantes, numa reação química - doador do par eletrônico.

As bases neutralizam os ácidos, segundo conceito de Arrhenius, formando água e um sal:



Classificação das bases

a) Quanto ao número de hidroxilas

Monobases (1 OH^-): $NaOH$, KOH , NH_4OH

Dibases (2 OH^-): $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Ba(OH)_2$

Tribases (3 OH^-): $Al(OH)_3$, $Fe(OH)_3$

Tetrabases (4 OH^-): $Sn(OH)_4$, $Pb(OH)_4$

b) Quanto ao grau de dissociação

Bases fortes: São as que dissociam muito.

Em geral, os metais alcalinos e alcalino-terrosos formam bases fortes (família IA e IIA da Tabela periódica). Porém o hidróxido de berílio e o hidróxido de magnésio são bases fracas.

Bases fracas: São as bases formadas pelos demais metais e o hidróxido de amônio, por terem caráter molecular.

c) Quanto à solubilidade em água

Solúveis: Todas as bases formadas pelos metais alcalinos são solúveis. Podemos citar, também, o hidróxido de amônio, que, apesar de ser uma base fraca, é solúvel.

Pouco solúveis: São as bases formadas pelos metais alcalino-terrosos em geral.

Insolúveis: As demais bases. Vale lembrar sempre que alguma parcela dissolve, mas se chama insolúvel quando essa quantidade é insignificante em relação ao volume total.

Equação de dissociação

As bases são compostos iônicos, ou seja, apresentam ligações iônicas, portanto são formadas por íons (espécies eletrizadas).

Em solução aquosa, sofrem dissociação iônica.

- a) $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
b) $Ca(OH)_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2OH^-$
c) $Al(OH)_3 \rightarrow Al^{3+} + 3OH^-$

Nomenclatura

Hidróxido de _____ (nome do elemento ou cátion)

Exemplos:

- a) $NaOH$: hidróxido de sódio
b) $Ca(OH)_2$: hidróxido de cálcio
c) $Al(OH)_3$: hidróxido de alumínio

Obs.: É necessário que saibamos o NOX de alguns elementos.

Elementos com NOX fixo:

- a) Grupo 1 (1A) e Ag: NOX = +1
b) Grupo 2 (2A) e Zn: NOX = +2
c) Alumínio: NOX = +3
d) Cátion amônio (NH_4): NOX = +1

Elementos com NOX variável:

- a) Cu Hg: NOX = +1 e +2
b) Fe, Co e Ni: NOX = +2 e +3
c) Au: NOX = +1 e +3
d) Sn, Pb e Pt: NOX = +2 e +4

Obs.: No caso dos elementos com nox variável, devemos indicar o nox com algarismos romanos ou com as terminações ICO e OSO para o maior e menor nox, respectivamente.

$Fe(OH)_3$: hidróxido de ferro III ou hidróxido férrico

$Fe(OH)_2$: hidróxido de ferro II ou hidróxido ferroso



Crescimento populacional

O desafio populacional

“O problema do crescimento demográfico, hoje, não consiste só no fato de que, a cada ano, existe um acréscimo de quase 80 milhões de pessoas no planeta, que consomem recursos. O fato básico é que povos diferentes produzem padrões demográficos diferentes – alguns crescendo depressa, outros estagnados e outros, ainda, em declínio absoluto. Entre hoje e o ano de 2025, cerca de 95% de todo o crescimento mundial da população ocorrerá nos países do Sul, sendo que a taxa média de crescimento demográfico mundial de 1,7% nos anos 1990 (e cerca de 1,5% no início da século XXI) esconde desigualdades sociais incríveis: na África, esse crescimento é de 3% ao ano e, na Europa, de somente 0,4%”.

(Kennedy, Paul. Preparando para o século XXI. Rio de Janeiro, Campus, 1993. p. 33).

ASPECTOS DA POPULAÇÃO MUNDIAL

No estudo sobre a população, é necessário ter atenção a alguns conceitos. Quando nos referimos à população de um país, estado ou cidade, estamos referindo-nos ao conceito de população absoluta (número total de habitantes). Entretanto igualmente importante é o conceito de população relativa (número de habitantes por quilômetro quadrado). Assim, podemos perceber que alguns países são mais populosos ou mais povoados do que outros. Ásia, América e Europa são muito mais populosos do que a África e a Oceania.

QUADRO: 01

Países populosos		
Países:	N.º de habitantes	
1.º lugar	China	1.277.600.000
2.º lugar	Índia	1.013.700.000
3.º lugar	EUA	272.800.000
4.º lugar	Indonésia	212.100.000
5.º lugar	Brasil	170.100.000

Fonte: L'état du monde, 2001 e Calendário Atlante De Agostini, 2000.

“A densidade demográfica varia segundo as condições ambientais, o desenvolvimento tecnológico e a organização social, sendo, ao mesmo tempo, efeito e causa” (*Madagascar, ile entre toutes. In Géographie universelle*, Berlim/ Reclus, 1994). Se, por um lado, esse conceito é essencial, quando estudamos a distribuição da população pelo espaço geográfico, por outro, é preciso ter bom senso para perceber que estamos lidando com dados numéricos que escondem as diferenças entre regiões, o nível de vida, as necessidades e a cultura de cada povo e de cada lugar.

Para calcular a densidade de um lugar, é preciso dividir a população pela área disponível (em quilômetros quadrados).

Fórmula: 01

$$\text{Densidade demográfica} = \frac{\text{População absoluta}}{\text{Área (em km}^2\text{)}} = \text{N.º hab/km}^2$$

Por ordem decrescente em densidade demográfica ou população relativa, temos os continentes Ásia, Europa, África, América e Oceania. Pode-se perceber que a den-

sidade mundial esconde grandes contrastes. A Ásia apresenta mais que o dobro da densidade mundial e concentra cerca de 60% da população do Planeta. Países-continentes (grande extensão territorial) apresentam baixa densidade populacional, enquanto outros de dimensões reduzidas estampam altas densidades demográficas.

QUADRO: 02

População mundial			
Continente	População absoluta	Área (km ²)	hab/km ²
Ásia	3.682.600.000	45.077.999	81,6
América	828.700.000	42.057.296	19,7
África	784.400.000	30.209.389	26,0
Europa	728.900.000	10.368.047	70,3
Oceania	30.400.000	8.522.075	3,5
Total	6.055.000.000	136.234.806	±40,0

Fonte: L'état du monde, 2001 e Calendário Atlante De Agostini, 2000. La Découverte, 1999.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA POPULAÇÃO

Áreas anecúmenas

A distribuição da população mundial ocorreu de forma desigual no tempo e no espaço. Vários fatores concorrem para esse fato. Um ambiente desfavorável pode ser o motivo de uma ocupação rarefeita. As altas montanhas, as regiões polares e os desertos são exemplos desses lugares. Essas são áreas conhecidas como anecúmenas, pois dificultam a fixação do homem. A disponibilidade de capital e de tecnologia podem reverter esse quadro. Técnicas como a irrigação ou a drenagem de solos pantanosos, por exemplo, podem tornar essas áreas menos inóspitas.

Áreas ecúmenas

Outros espaços apresentam características que facilitam a fixação de populações. Áreas planas, solos férteis ou climas amenos são, entre outros, os grandes atrativos da população. Essas áreas são chamadas de ecúmenas.

Antiguidade do povoamento, decisões políticas, perseguições religiosas, étnicas ou ideológicas podem constituir-se em fatores históricos que determinaríamos este ou aquele povoamento. Uma maior taxa de natalidade, associada ou não a um saldo migratório positivo, podem desencadear um processo de ocupação ou esvaziamento de um local. A modernização de uma economia, a exemplo das revoluções industriais, possibilitou a evasão do campo e o inchaço das cidades. Assim, cada lugar do Planeta vivenciou a conjunção de um ou de mais fatores que vão caracterizar a atual distribuição de suas populações.

O crescimento demográfico

“Com o surgimento das sociedades modernas (caracterizadas por forte urbanização, industrialização, produção sistemática de mercadorias, consumo, globalização das relações etc.), a velocidade do crescimento populacional tornou-se o centro de preocupações. Esse novo modo de vida passa a transformar ou a eliminar as formas naturais de sobrevivência dos povos, fundamentalmente das ligadas à terra.

A partir desse marco, grandes massas populacionais terão sua sobrevivência subordinada à compra e à venda de mercadorias em uma economia monetária (uso do dinheiro), ou seja, ao mercado. É nesse contexto que o tamanho maior ou menor de uma população passa a ser entendido como uma variável econômica”.

(OLIVA, Jaime e GIANANTI, Roberto. *Espaço e Modernidade: temas da Geografia Mundial*. São Paulo: Atual. p. 184, 2001).



Desafio Geográfico

01. Nessa fase da Transição Demográfica, que é caracterizada pela ocorrência de baixas taxas de natalidade e de mortalidade, resultando em baixíssimo crescimento e até em estagnação do crescimento populacional, a transição demográfica encontra-se concluída. Atualmente, nela, estão os países desenvolvidos, a maior parte deles com taxas de crescimento muito baixas (geralmente inferiores a 1%), nulas e até negativas. Estamos referindo-nos à:

- Primeira fase: baixo crescimento populacional.
- Segunda fase: aceleração do crescimento populacional.
- Segunda fase: desaceleração do crescimento populacional.
- Terceira fase: baixo crescimento populacional.
- Segunda fase: baixíssimo crescimento populacional.

02. A primeira aceleração do crescimento populacional coincide com a consolidação do sistema capitalista e com o advento da Revolução Industrial, durante os séculos XVIII e XIX. Nos países que se industrializavam, a produção de alimentos aumentou, e a população que migrava do campo encontrava na cidade uma situação socioeconômica e sanitária muito melhor. Assim, a mortalidade se1..... e os índices de crescimento populacional se 2

A alternativa que completa corretamente os espaços 1 e 2 no texto acima é:

- Elevou / elevaram.
- Elevou / reduziram.
- Reduziu / elevaram.
- Acelerou / desacelerou.
- Estagnou / desaceleraram.

03. No estudo das populações – tanto no âmbito local quanto no âmbito mundial –, os dados estatísticos são uma poderosa ferramenta para a análise dos fenômenos demográficos, da estrutura e das condições de vida do contingente humano.

Entre os principais indicadores demográficos, estão o crescimento vegetativo e as migrações. Por meio desses indicadores, é possível observar a dinâmica de uma população: se ela cresceu ou não, quantas pessoas nasceram e quantas morreram no período em estudo etc.

Assim, em uma população que tenha apresentado crescimento vegetativo de 1,5% ao ano, podemos concluir que:

- A mortalidade superou a natalidade.
- A mortalidade foi igual à natalidade.
- A natalidade é menor do que a mortalidade.
- A população está em declínio.
- A mortalidade é menor do que a natalidade.

01. O mecanismo responsável pelo declínio do crescimento demográfico nos países desenvolvidos foi (foram):

- As multas aplicadas às famílias com mais de três filhos.
- A melhoria dos padrões de vida da população em geral.
- Um rígido controle de natalidade.
- A distribuição gratuita de pílulas anticoncepcionais e os incentivos às famílias para terem menos filhos.
- A primeira Revolução Industrial.

02. Analise as seguintes afirmativas:

- O progresso econômico e a melhoria nas condições gerais de saúde da população, ocorridos a partir do final do século XVIII, fizeram despencar as taxas de mortalidade.
- Como a natalidade continuou alta, a redução da mortalidade provocou uma alta muito rápida na taxa de crescimento vegetativo.
- Nos países da Europa e da América do Norte, a queda da mortalidade, registrada desde o fim do século XIX, ocorreu devido a duas ordens de fatores: as revoluções agrícola e industrial de um lado e, do outro, as descobertas médicas e as melhorias das condições sanitárias.

Assinale a alternativa correspondente:

- $V - V - V$
- $V - F - V$
- $F - F - F$
- $F - F - V$
- $V - F - F$

03. “Sob a influência de seu primeiro diretor-geral, Julian Huxley, a Conferência Geral da UNESCO reconhecia, já em 1948, que o mundo pós-guerra tinha pela frente três grandes focos de problemas: o nacionalismo, o aumento populacional e os obstáculos ao desenvolvimento tecnológico”.

(Urzúa, R. “O Correio da Unesco” – 1992)

Passados mais de 50 anos dessa conferência, a declaração:

- Continua em parte atual, pois o nacionalismo recrudeceu, principalmente após a desintegração do bloco soviético.
- Perdeu em parte a atualidade, pois se verifica, em praticamente todo mundo, uma tendência à redução das taxas de fecundidade e, conseqüentemente, do aumento populacional.
- Continua em parte atual, pois grande parte das nações do mundo ainda não tem acesso ao progresso tecnológico alcançado pelos países industrializados do norte.
- Perdeu parte da atualidade, pois, no mundo globalizado, o nacionalismo desapareceu e o progresso tecnológico se disseminou por todo o Planeta.

Das afirmações acima, são verdadeiras:

- Apenas I, II e III
- Apenas II e IV
- Apenas I e II
- Apenas I, II e IV
- I, II, III e IV

QUADRO: 03

País	Natalidade (%)	Mortalidade (%)	Crescimento vegetativo (%) 1995-2000	Expectativa de vida (anos)
Alemanha	9	11	-0,2	76,9
Japão	10	8	0,3	80,6
Argentina	20	8	1,2	73,2
Brasil	21	8	1,3	67,3
Nigéria	39	12	2,4	52,5
Uganda	51	22	2,8	41,5

Fonte: ONU, Indicators on population, fev. 2000.

O homem foi, provavelmente, o animal que mais se propagou no Planeta. Sua capacidade de adaptação aos lugares e de desenvolvimento de outras técnicas proporcionaram um formidável crescimento populacional. Esse crescimento também se deu de forma diferenciada no tempo e no espaço. “Durante todo o Paleolítico, manteve-se relativamente estável. Com a Revolução Neolítica, ocorre um crescimento acentuado, que se mantém praticamente até os dias atuais (com algumas quedas pouco significativas). É importante salientar que, com o crescimento vertiginoso ocorrido nos últimos trezentos anos (de 1650 a 1950), a população mundial cresceu de 500 milhões para 2,5 bilhões e que, nos últimos quarenta anos, duplicou, ou seja, de 1950 a 1990, passou de 2,5 bilhões para mais de 5 bilhões”. (PITTE, Jean-Robert (coord). *Geografia: a natureza humanizada*. São Paulo: FTD, p. 42, 2000). Hoje somos mais de 6 bilhões.

O crescimento de uma população envolve três componentes fundamentais: as taxas de natalidade (e a fecundidade), de mortalidade e as diversas modalidades de migração. A diferença entre as taxas de natalidade e de mortalidade mostra o crescimento vegetativo. Este, por sua vez, pode ser analisado do ponto de vista de três fases.

A taxa de natalidade é obtida pela relação entre o número de nascimentos ocorridos em um ano e o número de habitantes.

Fórmula: 02

$$N = \frac{\text{Nascimentos X 1000}}{\text{Habitantes}}$$

A taxa de mortalidade é a relação entre o número de óbitos ocorridos em um ano e o número de habitantes.

Fórmula: 03

$$M = \frac{\text{Mortes X 1000}}{\text{Habitantes}}$$

O crescimento demográfico ou vegetativo é a diferença entre as taxas de natalidade e de mortalidade. E pode ser obtida da seguinte forma:

Fórmula: 04

$$CV = \text{Natalidade} - \text{Mortalidade}$$

A diferença entre as taxas de natalidade e de mortalidade indica o quanto uma população cresceu no período observado. Quando comparamos esse crescimento com o tempo que uma população precisa para duplicar, estabelecemos a velocidade do seu crescimento. Dependendo da população e do contexto histórico, econômico e social, um volume maior ou menor pode-se configurar ou não em um problema.

QUADRO: 04

Velocidade de crescimento de uma população								
CV (%)	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Tempo (anos)	139	70	47	35	28	23	20	18

Fonte: GEORGE, Pierre. *Geografia da População*. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984, p. 84.

Segundo a ONU (Organização das Nações Unidas), a população mundial reduzirá bastante o crescimento a partir de 2050. “Este conceito, transição demográfica, é parte de uma teoria elaborada para explicar a tendência da população a

se equilibrar, na medida em que diminuem as taxas de natalidade e de mortalidade”. (Marcos A. Coelho e Lygia Terra. *Geografia geral: O espaço natural e socioeconômico*. 4ª ed. São Paulo. Moderna, 2001.).

Fases do crescimento demográfico

Primeira: abrange os primórdios da humanidade até o fim do século XVIII. Apresentou elevadas taxas de natalidade e de mortalidade resultando, por isso, em baixas taxas de crescimento vegetativo. A expectativa de vida era muito baixa. Nesse período, a população estava totalmente submetida às influências das forças da natureza. Aconteciam elevadas taxas de mortalidade. A falta de alimentos, as doenças (não havia medicamentos ou tratamentos eficientes e, inclusive, a compreensão sobre o ciclo evolutivo da doença) e as guerras eram seus mecanismos mais eficazes. Os países desenvolvidos superaram essa fase antes dos subdesenvolvidos. Podemos apontar a Revolução Industrial (século XVII) como marco desse período.

Segunda: a “revolução médico-sanitária” provocou a queda das taxas de mortalidade. Enquanto isso, a natalidade manteve-se elevada, resultando numa aceleração do crescimento. Isso ocorreu devido aos avanços na agricultura e na pecuária, proporcionando uma melhoria quantitativa e qualitativa na alimentação. Desde a modernidade, o desenvolvimento das ciências, entre elas a Biologia, a Medicina e a Farmácia, proporcionou um melhor conhecimento do corpo humano, das doenças e dos tratamentos. A urbanização da população desencadeou uma série de reformas nas cidades, com a instalação de esgotos, coleta de lixo, tratamento da água, entre outros. Um ambiente mais saudável reduz a proliferação de doenças e pragas.

Em 1900, a Europa era o segundo continente mais populoso (em primeiro lugar estava a Ásia), e, no ano 2000, já era o penúltimo em população. Os países da Europa ocidental, os chamados “desenvolvidos velhos”, foram os primeiros a atingir essa fase, principalmente durante o século XIX. Nos países “desenvolvidos novos” (EUA, Canadá, Rússia, Japão), ela ocorreu na primeira metade do século XX. Nos subdesenvolvidos, a partir da segunda metade do século XX e, segundo a ONU, perdurará até 2050.

Os países menos desenvolvidos, os mais pobres da África (região do Sahel), da Ásia (sudeste e leste), da América Latina e da Oceania, ainda estão na segunda fase. Apresentam, ainda, grande crescimento populacional, pois a melhoria de suas condições de vida só ocorreu depois da Segunda Guerra Mundial, período em que o mundo assistiu à mais espetacular explosão demográfica de todos os tempos.

Terceira: caracterizada pela ocorrência de baixas taxas de natalidade e de mortalidade e por um baixíssimo crescimento populacional, a transição demográfica encontra-se concluída. Atualmente, estão nessa fase os países desenvolvidos, a maior parte deles com taxas de crescimento muito baixas (geralmente inferiores a 1%), nulas e até negativas.

Nos países desenvolvidos, tem ocorrido uma transformação na estrutura familiar. A taxa de fecundidade é baixa, permanecendo em torno de 1,5 filho por mulher. Muitos países apresentam taxas inferiores a 2,1 filhos por mulher, mantendo, assim, estabilizado o tamanho de sua população. Diversos fatores, como a urbanização, o aumento da escolarização e a incorporação das mulheres ao mercado de trabalho (dupla jornada de trabalho), contribuem para que as mulheres tenham menos filhos.



Função logarítmica

O Conceito de Logaritmo

Sejam $a, b \in \mathbb{R}^*_+$ e $a \neq 1$. O número x que satisfaz a igualdade $a^x = b$ é chamado logaritmo na base a de b .

O símbolo para representar a sentença "O logaritmo na base a de b é igual a x " é: $\log_a b = x$.

Portanto $\log_a b = x \Leftrightarrow a^x = b$

Exemplos:

- a) $\log_2 8 = 3$ porque $2^3 = 8$;
- b) $\log_4 1 = 0$ porque $4^0 = 1$;
- c) $\log_3 9 = 2$ porque $3^2 = 9$;
- d) $\log_5 5 = 1$ porque $5^1 = 5$.

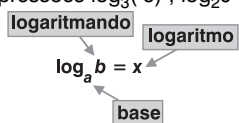
Notas:

a) Quando a base do sistema de logaritmos é igual a 10, usamos a expressão logaritmo decimal e, na representação simbólica, escrevemos somente $\log N$ ao invés de $\log_{10} N$. Assim, quando escrevemos $\log N = x$, devemos concluir, pelo que foi exposto, que $10^x = N$.

b) Existe, também, um sistema de logaritmos chamado neperiano (em homenagem a **John Napier** – matemático escocês do século XVI, inventor dos logaritmos), cuja base é o número irracional $e = 2,7183\dots$, e indicamos esse logaritmo pelo símbolo \ln . Assim, $\log_e M = \ln M$. Esse sistema de logaritmos, também conhecido como sistema de logaritmos naturais, tem grande aplicação no estudo de diversos fenômenos da natureza.

c) Os logaritmos decimais (base 10), normalmente, são números decimais cuja parte inteira é denominada característica, e a parte decimal é denominada mantissa. Assim, por exemplo, sendo $\log_{10} 2 = 1,3010$, 1 é a característica, e 0,3010, a mantissa.

d) Da definição de logaritmo, infere-se (conclui-se) que somente os números reais positivos possuem logaritmo. Assim, não têm sentido as expressões $\log_3(-9)$, $\log_2 0$ etc.



Propriedades dos logaritmos

a) Sejam $a, b, c \in \mathbb{R}^*_+$ e $a, c \neq 1$, o logaritmo da unidade, em qualquer base, é nulo, ou seja, $\log_b 1 = 0$ porque $b^0 = 1$.

b) O logaritmo da base é sempre igual a 1, ou seja, $\log_b b = 1$, porque $b^1 = b$.

c) $\log_b b^k = k$, porque $b^k = b^k$.

d) $\log_b b^M = M$, ou seja, b elevado ao logaritmo de M na base b é igual a M .

e) $\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$

Exemplo: $\log_{10} 20 = \log_{10}(2 \cdot 10) = \log_{10} 2 + \log_{10} 10 = 0,3010 + 1 = 1,3010$.

Observe que, como a base não foi especificada, sabemos que ela é igual a 10.

f) $\log_a(b/c) = \log_a b - \log_a c$

Exemplo: $\log_{10} 0,2 = \log_{10}(2/100) = \log_{10} 2 - \log_{10} 100 = 0,3010 - 2,0000 = -1,6990$.

Do exposto anteriormente, podemos concluir que, sendo $\log_{10} 0,2 = -1,6990$, então $10^{-1,6990} = 0,2$.

Nota: Chamamos de cologaritmo de um número positivo N , numa base b , ao logaritmo do inverso multiplicativo de N , também na base b . Ou seja: $\text{colog}_b N = \log_b(1/N) = \log_b 1 - \log_b N = 0 - \log_b N = -\log_b N$.

Exemplo: $\text{colog}_{10} 10 = -\log_{10} 10 = -1$.

g) $\log_a b^n = n \cdot \log_a b$

Exemplo: $\log_5 25^6 = 6 \cdot \log_5 25 = 6 \cdot 2 = 12$.

h) $\log_a^m b = \frac{1}{m} \cdot \log_a b$

i) $\log_a b = \frac{\log_a b}{\log_a c}$, com $\log_a c \neq 0$

Notas:

a) Na resolução de problemas, é sempre muito mais conveniente mudar um log de uma base maior para uma base menor, pois isso simplifica os cálculos.

b) Duas conseqüências importantes da fórmula de mudança de base são as seguintes:

c) $\log_b N = \log N / \log b$ (usando a base comum 10, que não precisa ser indicada).

d) $\log_b a \cdot \log_a b = 1$

Exemplos:

a) $\log_3 7 \cdot \log_7 3 = 1$

b) $\log_2 3 = \log 3 / \log 2 = 0,4771 / 0,3010 = 1,5850$



Exercícios resolvidos

01. Se $\log_a a = 4$, calcule $\log_{ab} \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{b}}$.

Solução:

Reescrevendo a expressão, com o uso das propriedades dos logaritmos indicadas abaixo do sinal de igualdade, temos que:

$$\log_{ab} \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{b}} = \log_{ab} \sqrt[3]{a} - \log_{ab} \sqrt{b} = \log_{ab} a^{\frac{1}{3}} - \log_{ab} b^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{3} \log_{ab} a - \frac{1}{2} \log_{ab} b = \frac{4}{3} - \frac{1}{2} \log_{ab} b \quad [1]$$

Nota: $\log_{ab} a = 4 \Rightarrow a = (a \cdot b)^4 \Rightarrow a = a^4 b^4$

$$\Rightarrow b^4 = 1/a^3 \Rightarrow b = (1/a^3)^{1/4} = 1/a^{3/4}$$

$$\log_{ab} \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{b}} = \frac{4}{3} - \frac{1}{2} \log_{ab} b = \frac{4}{3} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{a^{3/4}} \cdot \frac{1}{b^{3/4}} = \frac{4}{3} - \frac{1}{2} (\log_{ab} 1 - \frac{3}{4} \log_{ab} a)$$

$$\Rightarrow \log_{ab} \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{b}} = \frac{4}{3} - \frac{1}{2} (0 - \frac{3}{4} \cdot 4) = \frac{4}{3} - \frac{1}{2} (-3)$$

$$\Rightarrow \log_{ab} \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{b}} = \frac{4}{3} + \frac{3}{2} = \frac{8+9}{6} = \frac{17}{6}$$

02. Se a, b e c são reais positivos com a diferente de 1, e a, c diferente de 1, prove que:

$$\log_a b = \log_{ac} b (1 + \log_a c)$$

Solução:

Note que a expressão do lado direito da igualdade possui um logaritmo na base ac . Assim, nada mais natural do que efetuarmos, inicialmente, a mudança para essa base na expressão do lado esquerdo da igualdade. Assim:

$$\log_a b = \frac{\log_{ac} b}{\log_a a} \quad [1]$$

$$\log_a b = \frac{\log_{ac} b}{\log_a a} = \frac{1}{\log_a a} \cdot \frac{1}{\log_a a - \log_a c} = \frac{1}{1 + \log_a c} \quad [2]$$

$$\log_a b = \frac{\log_{ac} b}{\log_a a} = \frac{\log_{ac} b}{1} = \log_{ac} b (1 + \log_a c)$$

03. Se a e b são raízes da equação $x^2 - px + q = 0$ ($p, q > 0$ e q diferente de 1), demonstre que:

$$\log_q a^a + \log_q b^b + \log_q a^b + \log_q b^a = p$$

Solução:

$$A = a \log_q a + b \log_q b + b \log_q a + a \log_q b$$

Colocando os termos comuns em evidência:

$$A = (a+b) \log_q a + (a+b) \log_q b \Rightarrow A = (a+b) (\log_q a + \log_q b)$$

Desafio Matemático

01. Sendo $\log 2 = 0,301$ e $x = 53 \cdot \sqrt[4]{4000}$, então $\log x$ é:

- a) 2,997
- b) 3,398
- c) 3,633
- d) 4,398
- e) 5,097

02. O produto das raízes da equação $\log(x^2 - 7x + 14) = 2 \log 2$ é:

- a) 5
- b) 7
- c) 10
- d) 14
- e) 35

03. Se $12^{n+1} = 3^{n+1} \cdot 8$, então $\log_2 n$ é igual a:

- a) -2
- b) -1
- c) 1/2
- d) 1
- e) 2

04. O domínio da função $y = \log [(2x-3)/(4-x)]$ é:

- a) (-3/2, 4)
- b) (-4, 3/2)
- c) (-4, 2)
- d) (3/2, 4)
- e) (3/2, 10)

05. Determine o valor de x que satisfaz à equação $\log_2(x-3) + \log_2(x-2) = 1$.

06. Existe um número x diferente de 10, tal que o dobro do seu logaritmo decimal excede de duas unidades o logaritmo decimal de $x-9$. Determine x .

07. O logaritmo, em uma base x , do número $y = 5 + x/2$ é 2. Então x é igual a:

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

08. Se $x+y = 20$ e $x-y = 5$, então $\log(x^2 - y^2)$ é igual a:

- a) 100
- b) 2
- c) 25
- d) 12,5
- e) 100

09. Observando que o logaritmo é um expoente, complete as sentenças de modo a torná-las verdadeiras.

- a) $\log_3 81 = 4 \Leftrightarrow 3^4 =$
- b) $\log_{10} 0,01 = -2 \Leftrightarrow 10^2 =$
- c) $\log_9 \sqrt{3} = \frac{1}{4}$

10. Identifique as sentenças verdadeiras e as falsas. Justifique sua resposta.

- a) $\log_{3/2} 4/9 = -2$
- b) $\log_{32} 1024 = 4$
- c) $3^{\log 2} = 3$
- d) $3^{\log 5} + \log_6 6 - \log_3 1 = 6$

11. Nas sentenças a seguir, circule de vermelho o logaritmo, de azul a base e de preto o logaritmando.

- a) $\log_2 1/32 = -5$
- b) $8^0 = 1$
- c) $10^{-1} = 0,1$
- d) $\log_3 \sqrt{3} = \frac{1}{2}$

12. Determine a expressão cujo desenvolvimento logarítmico é $1 + \log_2(a+b) - \log_2(a-b)$.

13. Sabendo que $\log_2 5 = x$, então obtenha:

- a) $\log_2 1/5$
- b) $\log_{1/2} 10$



01. Resolvida a equação $\log_3(x+5) = 2$.

Solução:

Devemos ver a condição de existência: $x+5 > 0 \Rightarrow x > -5$

$\log_3(x+5) = 2 \Rightarrow x+5 = 3^2 \Rightarrow x = 9-5 \Rightarrow x = 4$ ou então, $\log_3(x+5) = 2 \Rightarrow \log_3(x+5) = 2 \cdot \log_3 3 \Rightarrow \log_3(x+5) = \log_3 3^2 \Rightarrow x+5 = 3^2 \Rightarrow x=9-5 \Rightarrow x=4$
Como $x = 4$ satisfaz a condição de existência, então a solução é $S = \{4\}$.

02. Resolver a equação $\log_2(\log_4 x) = 1$.

Solução:

A condição de existência: $\log_4 x > 0$ então $x > 1$
 $\log_2(\log_4 x) = 1$; como $1 = \log_2 2$, então $\log_2(\log_4 x) = \log_2 2 \Rightarrow \log_4 x = 2 \Rightarrow 4^2 = x \Rightarrow x = 16$
Como $x = 16$ satisfaz a condição de existência, então a solução é $S = \{16\}$.

03. Resolva o sistema: $\begin{cases} \log x + \log y = 7 \\ 3 \log x - 2 \log y = 1 \end{cases}$

Solução:

As condições de existência: $x > 0$ e $y > 0$
Na primeira equação, temos: $\log x + \log y = 7 \Rightarrow \log y = 7 - \log x$. Daí, substituindo $\log y$ na segunda equação, temos:

$3 \log x - 2(7 - \log x) = 1 \Rightarrow 3 \log x - 14 + 2 \log x = 1 \Rightarrow 5 \log x = 15 \Rightarrow \log x = 3 \Rightarrow x = 10^3$
Como $x = 10^3$, então $\log y = 7 - \log x$, temos: $\log y = 7 - \log 10^3 \Rightarrow \log y = 7 - 3 \Rightarrow \log y = 4 \Rightarrow y = 10^4$.
Como essas raízes satisfazem as condições de existência, então a solução é $S = \{(10^3; 10^4)\}$.

04. Resolver a inequação $\log_2(-4x + 13) = 2$

$$\begin{aligned} -4x + 13 > 0 &\Rightarrow x < \frac{13}{4} \\ -4x + 13 = 2^2 &\Rightarrow x = 9/4 \end{aligned}$$



05. Resolva a inequação: $\log_2(x+2) > \log_2 8$.

Solução:

A condição de existência: $x+2 > 0 \Rightarrow x > -2$ e a base é maior do que 1, então: $x+2 > 8$ e, daí, $x > 6$. Como satisfaz a condição, então a solução é $S = \{x \in \mathbb{R}; x > 6\}$.

06. Resolva a inequação: $\log_2(\log_3 x) > 0$.

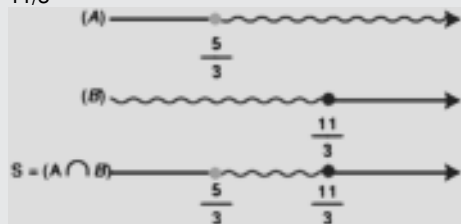
Solução:

Condições de existência: $x > 0$ e $\log_3 x > 0$ e, portanto, $x > 1$
Como $\log_2 1 = 0$, a inequação pode ser escrita assim: $\log_2(\log_3 x) > \log_2 1$. Como a base é maior que 1, temos: $\log_3 x > 1$.
Como $\log_3 3 = 1$, então $\log_3 x > \log_3 3$ e, daí, $x > 3$, porque a base é maior que 1.
Como satisfaz as condições, então a solução é $S = \{x \in \mathbb{R}; x > 3\}$.

07. Resolver a inequação $\log_2(3x - 5) \leq \log_2 6$.

Solução:

(A) $\{3x - 5 > 0 \Rightarrow x > 5/3\}$ e (B) $\{3x - 5 \leq 6 \Rightarrow x \leq 11/3\}$



$\{x \in \mathbb{R} \mid 5/3 < x \leq 11/3\}$

E, pela propriedade L1,

$A = (a + b) \log_{qab} [1]$

Em uma equação do segundo grau $mx^2 + nx + k = 0$, a soma e o produto de suas raízes valem, respectivamente, $S = -n/m$ e $P = k/m$.

Daí, pelas condições iniciais do exercício:

$a + b = p$ e $a \cdot b = q$

Substituindo esses valores em [1]: $A = p \cdot \log_{q^p} q = p$

04. Se a, b e c são as medidas dos lados de um triângulo retângulo de hipotenusa de medida a, e sabendo que a-b e a+b são diferentes de 1, demonstre que: $\log_{a+b} c + \log_{a-b} c = 2 \log_{a+b} c \cdot \log_{a-b} c$

Solução:

Como o triângulo é retângulo, pelo Teorema de Pitágoras:

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &\Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = (a-b)(a+b) \\ \Rightarrow a + b &= \frac{c^2}{a-b} \quad [1] \end{aligned}$$

Efetuada a mudança de base (de a + b para a - b) da primeira parcela:

$\log_{a+b} c = \frac{\log_{a-b} c}{\log_{a-b}(a+b)} \quad [2]$

E substituindo no primeiro membro da igualdade a ser demonstrada:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\log_{a-b} c}{\log_{a-b}(a+b)} + \log_{a-b} c = \frac{\log_{a-b} c + \log_{a-b} c \cdot \log_{a-b}(a+b)}{\log_{a-b}(a+b)} \\ \Rightarrow A &= \frac{\log_{a-b} c [1 + \log_{a-b}(a+b)]}{\log_{a-b}(a+b)} \end{aligned}$$

E, por fim, de [1] e [2] vem que:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\log_{a-b} c [1 + \log_{a-b} \frac{c^2}{a-b}]}{\log_{a-b}(a+b)} = \frac{\log_{a-b} c [1 + \log_{a-b} c^2 - \log_{a-b}(a-b)]}{\log_{a-b}(a+b)} \\ \Rightarrow A &= \frac{\log_{a-b} c [1 + 2 \log_{a-b} c - 1]}{\log_{a-b}(a+b)} = \frac{\log_{a-b} c}{\log_{a-b}(a+b)} \cdot 2 \log_{a-b} c \\ \Rightarrow A &= \log_{a-b} c \cdot 2 \log_{a-b} c = 2 \log_{a-b} c \cdot \log_{a-b} c \end{aligned}$$

05. Demonstrar que $\log_{a^{\frac{1}{\alpha}} b} = \frac{1}{\beta} \cdot \log_a b$.

Solução:

$\log_{a^{\frac{1}{\alpha}} b} = \frac{\log_a b}{\log_a a^{\frac{1}{\alpha}} \cdot \log_a b} = \frac{1}{\beta} \log_a b$

06. Se a, b e c são reais positivos e diferentes de um e $a = b \cdot c$, prove que:

$\frac{1}{\log_a c} = 1 + \frac{1}{\log_a b}$

Solução:

$\log_a c = \frac{\log_a b \cdot c}{\log_a b} \quad [1]$

Da condição inicial, aplicando-se o logaritmo na base b, obtemos:

$\log_b a = \log_b bc = \log_b b + \log_b c = 1 + \log_b c \quad [2]$

Substituindo [2] em [1]:

$$\begin{aligned} \log_a c &= \frac{\log_a b \cdot c}{1 + \log_a b} \Rightarrow \frac{1}{1 + \log_a b} = \frac{\log_a c}{\log_a b + \log_a c} \\ \Rightarrow \frac{1}{\log_a c} &= 1 + \frac{1}{\log_a b} \end{aligned}$$

Função Logarítmica

Considere a função $y = a^x$, denominada função exponencial, onde a base a é um número positivo e diferente de 1, definida para todo x real.

Observe que, nessas condições, a^x é um número positivo, para todo $x \in \mathbb{R}$, onde \mathbb{R} é o conjunto dos números reais.

Denotando o conjunto dos números reais positivos por \mathbb{R}_+^* , poderemos escrever a função exponencial como segue:

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*; y = a^x, 0 < a \neq 1$

Esta é bijetora, pois:

- a) é injetora, ou seja, elementos distintos possuem imagens distintas.
- b) É sobrejetora, pois o conjunto imagem coincide com o seu contradomínio.

Assim sendo, a função exponencial é BIJETORA e, portanto, é uma função inversível, OU SEJA, admite uma função inversa.

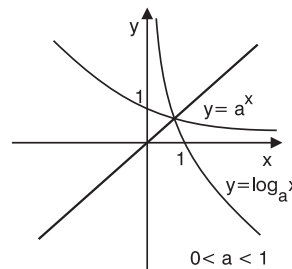
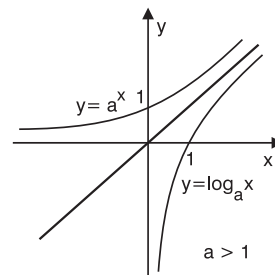
Vamos determinar a função inversa da função $y = a^x$, onde $0 < a \neq 1$.

Permutando x por y, vem: $x = a^y \rightarrow y = \log_a x$

Portanto a função logarítmica é, então:

$f: \mathbb{R}_+^* \rightarrow \mathbb{R}; y = \log_a x, 0 < a \neq 1$.

Mostramos, a seguir, os gráficos das funções exponencial ($y = a^x$) e logarítmica ($y = \log_a x$), para os casos $a > 1$ e $0 < a \neq 1$. Observe que, sendo as funções inversas, os seus gráficos são curvas simétricas em relação à bissetriz do primeiro e terceiro quadrantes, ou seja, simétricos em relação à reta $y = x$.



Notas:

- a) Para $a > 1$, as funções exponencial e logarítmica são CRESCENTES;
- b) Para $0 < a \neq 1$, elas são DECRESCENTES.
- c) O domínio da função $y = \log_a x$ é o conjunto \mathbb{R}_+^* .
- d) O conjunto imagem da função $y = \log_a x$ é o conjunto \mathbb{R} dos números reais.
- e) O domínio da função $y = a^x$ é o conjunto \mathbb{R} dos números reais.
- f) O conjunto imagem da função $y = a^x$ é o conjunto \mathbb{R}_+^* .
- g) Observe que o domínio da função exponencial é igual ao conjunto imagem da função logarítmica e que o domínio da função logarítmica é igual ao conjunto imagem da função exponencial. Isso ocorre porque as funções são inversas entre si.

Equações Logarítmicas

Chamamos de equações logarítmicas todas aquelas que envolvem logaritmos com a incógnita, aparecendo no logaritmando, na base ou em ambos.

Exemplos:

$\log_3 x = 5 \rightarrow x = 243$
 $\log(x^2 - 1) = \log 3 \rightarrow x' = -2$ e $x'' = 2$
 $\log_2(x+3) + \log_2(x-3) = \log_2 7 \rightarrow x = 4$
 $\log x + 1(x^2 - x) = 2 \rightarrow x = -1/3$

Inequações Logarítmicas

Chamamos de inequações logarítmicas todas aquelas que envolvem logaritmos com a incógnita aparecendo no logaritmando, na base ou em ambos.

Exemplos:

$\log_2 x > 0 \rightarrow x > 1$
 $\log_4(x+3) \rightarrow 1 \rightarrow -3 < x < 1$
Para resolver inequações logarítmicas, devemos realizar dois passos importantes:

- 1. redução dos dois membros da inequação a logaritmos de mesma base;
- 2. aplicação da propriedade:
Se $a > 1$, então $\log_a m > \log_a n \Rightarrow m > n > 0$
Se $0 < a < 1$, então $\log_a m > \log_a n \Rightarrow 0 < m < n$





Hidrostatica

De maneira simples, pode-se dizer que um **fluido** adquire o formato do recipiente que o contém. São considerados fluidos os **líquidos** e os **gases**.

Nesta aula, estudaremos as propriedades dos **líquidos em equilíbrio estático**, embora tais propriedades possam ser estendidas aos fluidos em geral.

Massa específica de uma substância – É a razão entre a massa de uma quantidade da substância e o correspondente volume ocupado por essa substância:

$$\mu = \frac{m}{v}$$

Uma unidade muito usada para massa específica é g/cm^3 . No S.I., utiliza-se kg/m^3 . A relação entre essas duas unidades é:

$$1 = \frac{g}{cm^3} = \frac{10^{-6}kg}{10^{-6}m^3} = 103 \frac{kg}{m^3}$$

Densidade de um corpo – É a razão entre a massa do corpo (porção limitada de matéria) e o correspondente volume que ele ocupa:

$$d = \frac{m}{v}$$

Pressão – Conceito que relaciona a força aplicada sobre uma superfície com a área dessa superfície. Assim, a pressão de uma força sobre uma superfície é a razão entre a componente normal da força e a área da superfície na qual ela atua:

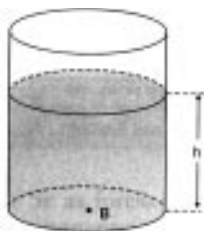
$$p = \frac{F}{A}$$

No S.I., a unidade de pressão é N/m^2 , também conhecida como **pascal** (Pa).

Pressão atmosférica – A atmosfera, composta de vários gases, exerce pressão sobre a superfície da Terra. Ao nível do mar, tem-se:

$$p_{atm} = 1,01 \cdot 10^5 N/m^2 = 1,01 \cdot 10^5 Pa.$$

Pressão hidrostática (ou efetiva) – É a pressão exercida pelo peso de uma coluna fluida em equilíbrio. Considere um cilindro com um líquido até a altura h e um ponto B marcado no fundo de área A . O líquido exerce uma pressão no ponto B , dada por:



$$p = \frac{P}{A}, \text{ como } P = mg, \text{ temos:}$$

$$p = \frac{mg}{A}, \text{ como } d = \frac{m}{V} \therefore m = dV, \text{ temos:}$$

$$P = \frac{dVg}{A}, \text{ como } V = Ah \text{ (volume do cilindro), temos:}$$

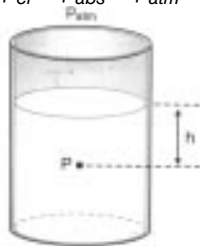
$$p = \frac{dAhg}{A} \quad p = dhg$$

Importante!

A **pressão hidrostática** ou **efetiva** depende da densidade do fluido (d), da altura do fluido acima do ponto considerado (h) e do lugar da experiência (g), independentemente do formato e do tamanho do recipiente.

Pressão absoluta (ou total) – No fundo do recipiente, a pressão total leva em conta a pressão atmosférica:

$$p_{abs} = p_{atm} + p_{ef} \therefore p_{abs} = p_{atm} + dgh$$



Aplicações

01. (FAAP-SP) Calcular, em N/m^2 , a pressão que exerce uma determinada quantidade de petróleo sobre o fundo de um poço, se a altura do petróleo, no poço, for igual a 10m e a sua densidade $800kg/m^3$. Dado: $g = 10m/s^2$.

Solução:

$$d = 800kg/m^3; h = 10m; g = 10m/s^2.$$

A pressão pedida é hidrostática (ou efetiva):

$$p = d \cdot h \cdot g$$

$$p = 800 \cdot 10 \cdot 10$$

$$p = 80.000N/m^2$$

02. No interior do Amazonas, é comum a prática da pesca do bodó com as mãos. Se um pescador mergulhar a 10m de profundidade, em relação à superfície de um lago, para capturar alguns desses peixes, qual será a pressão a que ele estará submetido?

Dados: $p_{atm} = 10^5 N/m^2$ (pressão atmosférica local); $d_{\text{água}} = 10^3 kg/m^3$.

Solução:

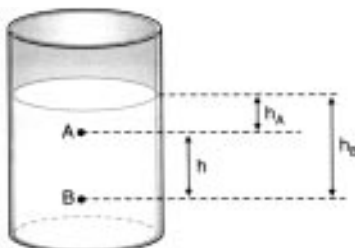
Deseja-se calcular a pressão total (ou absoluta) sobre o mergulhador:

$$p_{abs} = p_{atm} + p_{ef} \therefore p_{abs} = p_{atm} + dgh$$

$$p_{abs} = 10^5 + 10^3 \cdot 10 \cdot 10$$

$$p_{abs} = 2,0 \cdot 10^5 Pa$$

LEI DE STEVIN



As pressões em A e B são:

$$p_A = p_0 + dgh_A$$

$$p_B = p_0 + dgh_B$$

Então a diferença de pressão (Δp) entre A e B é:

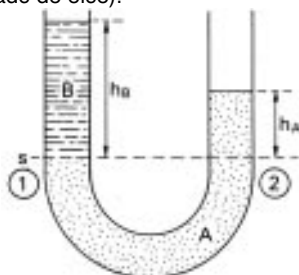
$$p_A - p_B = dg(h_A - h_B) \text{ ou } \Delta p = dg\Delta h$$

Conclusão: dois pontos na mesma horizontal, dentro de um fluido em equilíbrio, estão submetidos à mesma pressão.



Aplicação

No tubo em U da figura, tem-se água e óleo em equilíbrio. Sendo $h_A = 10cm$ a altura da água, determine a altura h_B do óleo, sendo dados: $d_A = 1,0g/cm^3$ (densidade da água); $d_B = 0,8g/cm^3$ (densidade do óleo).



Desafio Físico

01. (UFRGS) Um corpo cuja massa é 1kg flutua inteiramente submerso na água (massa específica $1g/cm^3$). Qual o módulo da força resultante com que o corpo afundaria no álcool (massa específica $0,8g/cm^3$)?

Considere $g = 10m/s^2$ e despreze o atrito do corpo com o álcool.

- a) 1N b) 2N c) 4N
d) 8N e) 10N

02. (UFRGS) Um morador da ilha de Fernando de Noronha costuma mergulhar no mar, sem equipamento, até profundidades de 25m. Sendo p_0 a pressão atmosférica ao nível do mar, a 25m de profundidade, ele submete seu corpo a uma pressão de, aproximadamente,

- a) $26p_0$ b) $6p_0$ c) $3,5p_0$
d) $2,5p_0$ e) $2,0p_0$

03. (UFRGS) Considere as afirmações seguintes:

- I. A força de empuxo sobre um copo de vidro totalmente submerso na água (e cheio de água) é igual à soma das forças de empuxo que sofreriam os cacos desse copo, se ele se quebrasse dentro da água.
II. A força de empuxo que sofre uma canoa de alumínio que flutua sobre a água é maior do que a força de empuxo que sofreria a canoa totalmente submersa na água (e cheia de água).
III. A força de empuxo sobre uma pedra irregular, totalmente submersa na água, mas suspensa por um cordão, é maior do que a força de empuxo sobre ela quando, livre do cordão, está depositada no fundo do recipiente.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I b) Apenas II
c) Apenas I e II d) Apenas I e III
e) Apenas II e III

04. (UFRGS) Duas esferas maciças, X e Y, de mesmo volume, flutuam em equilíbrio na água. Se X tem o dobro da massa de Y,

- a) X está menos submerso do que Y.
b) X e Y possuem pesos iguais.
c) X e Y possuem massas específicas iguais.
d) X e Y sofrem forças de empuxo iguais.
e) X desloca mais água do que Y.

- Os navios modernos são metálicos, basicamente construídos de aço. Por ser um material de elevada densidade, o aço afunda rapidamente na água, quando tomado em porções maciças. No entanto os navios flutuam na água porque, sendo dotados de descontinuidades internas (partes ocas), apresentam densidade menor que a da água.



- Em algumas praias, é tradicional o passeio de *buggy*. Esses veículos são geralmente equipados com pneus que apresentam banda de rodagem de largura maior que o normal (pneus tala-larga). Devido à maior área de contato com o solo, a pressão exercida pelos pneus sobre a areia torna-se menor, dificultando o atolamento.



- Na experiência ilustrada na figura abaixo, quando o corpo (sem porosidades) é introduzido na jarra preenchida com água até o nível do seu bico, certo volume do líquido extravasa, sendo recolhido no pequeno recipiente lateral. O volume de água extravasado é exatamente igual ao volume do corpo, e a intensidade do empuxo recebido por ele é igual à do peso do líquido deslocado (Teorema de Arquimedes).



Solução:

Na horizontal que passa pela superfície de separação dos líquidos, a pressão hidrostática é a mesma:

$$\rho_1 = \rho_2 \therefore d_B \cdot h_B \cdot g = d_A \cdot h_B \cdot g$$

$$d_B \cdot h_B = d_A \cdot h_A$$

$$0,8 \cdot h_B = 1,0 \cdot 10 \therefore h_B = 12,5\text{cm}$$

EMPUXO

Quando um corpo é colocado totalmente imerso em um líquido, duas forças agem sobre ele: a força peso, devido à sua interação com a Terra, e a força de empuxo, devido à sua interação com o líquido.



- Se ele permanece parado no ponto em que foi colocado, a intensidade do empuxo é igual à intensidade da força peso ($E = P$).
- Se ele afunda, a intensidade do empuxo é menor do que a intensidade da força peso ($E < P$).
- Se ele é levado para a superfície, a intensidade do empuxo é maior do que a intensidade da força peso ($E > P$) durante a subida.



Aplicação

Um mergulhador e seu equipamento têm massa total de 80kg. Qual deve ser o volume total do mergulhador para que o conjunto permaneça em equilíbrio imerso na água?

Solução:

Dados: $g = 10\text{m/s}^2$; $d_{\text{água}} = 10^3\text{kg/m}^3$; $m = 80\text{kg}$. Como o conjunto deve estar imerso na água, o volume de líquido deslocado (V_{ld}) é igual ao volume do conjunto (V). Condição de equilíbrio:

$$E = P$$

$$d \cdot V_{ld} \cdot g = m \cdot g$$

$$10^3 \cdot V \cdot 10 = 80 \cdot 10$$

$$V = 8 \cdot 10^{-2}\text{m}^3$$

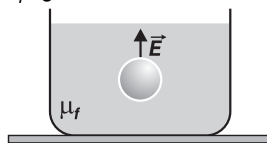
PRINCÍPIO DE ARQUIMEDES

Todo corpo imerso, total ou parcialmente, num fluido em equilíbrio, sofre, por parte deste, a ação de uma força vertical, para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo.

$$m_f = \mu_f \cdot V_f$$

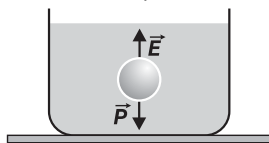
$$E = P_f = m_f \cdot g$$

$$E = \mu_f \cdot V_f \cdot g$$



CORPOS IMERSOS

Para corpos totalmente imersos em um fluido, o volume de fluido deslocado pelo corpo é igual ao próprio volume do corpo.



Assim, o peso do corpo e o empuxo sofrido por ele são dados por:

$$P_C = m_C \cdot g = d_C \cdot V_C \cdot g$$

$$E = m_f \cdot g = \mu_f \cdot V_f \cdot g$$

Lembrando que $V_C = V_f$ e comparando as duas expressões, observa-se que:

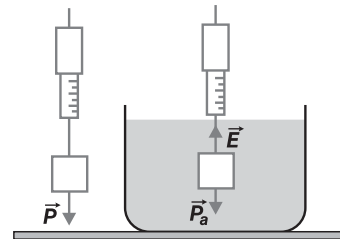
- Se $d > \mu_f$, o peso é maior do que o empuxo, e o corpo fica sujeito a uma força resultante para baixo ($R = P - E$).
- Se $d < \mu_f$, o peso é menor do que o empuxo,

e o corpo fica sujeito a uma força resultante para cima ($R = E - P$).

- Se $d = \mu_f$, o peso é igual ao empuxo e o corpo encontra-se em equilíbrio ($R = 0$).

PESO REAL E PESO APARENTE

Suponha que um bloco cúbico, maciço, de alumínio, imerso no ar, seja pendurado em um dinamômetro (medidor de forças) que indica um valor P para o peso do bloco. Em seguida, o bloco é imerso em água, e uma nova leitura é feita. Seja P_a a indicação do dinamômetro para o peso do bloco na nova situação.



O valor P é o peso real. O valor P_a é o peso aparente. Assim:

$$P > P_a$$

A diferença entre o peso real e o peso aparente corresponde ao empuxo exercido pelo líquido:

$$E = P_{\text{real}} - P_{\text{aparente}}$$

$$E = P - P_a$$

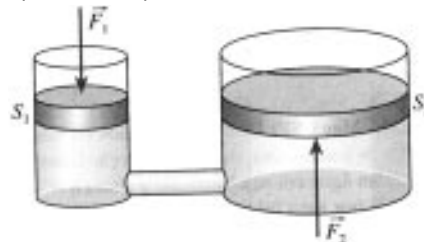
Importante: quando um corpo flutua em um líquido, o seu peso aparente é nulo:

$$P_a = P - E$$

$$E = P \rightarrow P_a = 0$$

PRINCÍPIO DE PASCAL

O acréscimo de pressão produzido num líquido em equilíbrio transmite-se integralmente a todos os pontos do líquido.



Dois recipientes ligados pela base são preenchidos por um líquido (geralmente óleo) em equilíbrio. Sobre a superfície livre do líquido, são colocados êmbolos de áreas S_1 e S_2 . Ao aplicar uma força F_1 ao êmbolo de área menor, o êmbolo maior ficará sujeito a uma força F_2 , em razão da transmissão do acréscimo de pressão Δp . Segundo o Princípio de Pascal:

$$\Delta p_1 = \Delta p_2 \therefore \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

Importante: o Princípio de Pascal é largamente utilizado na construção de dispositivos ampliadores de força – macaco hidráulico, prensa hidráulica, direção hidráulica etc.



Arapuca

Numa prensa hidráulica, as áreas dos êmbolos são $S_A = 100\text{cm}^2$ e $S_B = 20\text{cm}^2$. Sobre o êmbolo menor, aplica-se uma força de intensidade de 30N que o desloca 15cm. Determine:

- a intensidade da força que atua sobre o êmbolo maior;
- o deslocamento sofrido pelo êmbolo maior.

Solução:

a) Pelo Princípio de Pascal:

$$\frac{F_A}{S_A} = \frac{F_B}{S_B} \therefore \frac{F_A}{100} = \frac{30}{20} \therefore F_A = 150\text{N}$$

b) O volume de líquido transferido do êmbolo menor para o maior é o mesmo:

$$\Delta V = S_A \cdot h_A = S_B \cdot h_B$$

$$100 \cdot h_A = 20 \cdot 15 \therefore h_A = 3\text{cm}$$



Texto

Libre pra viver

Letra: **Cláudio Zoli e Bernardo Vilhena**
Intérprete: **Pedro Mariano**

Viver é bom demais
Ninguém vai me prender
Eu não me escravizei,
Nem me entreguei a você.

Sou livre pra amar,
Louco pra viver esse amor.
Sou livre pra voar,
Não me importa o céu azul, ou blue.
Sou livre pra pensar,
Eu não devo nada a ninguém,
E a liberdade, é tudo que sonhei,
Eu vou viver, eu juro.



Regência Verbal III

VERBOS INTRANSITIVOS

1. DEFINIÇÃO

Intransitivo é o verbo que não precisa de complemento. Observe as frases:

- a) O homem deve **viver**.
- b) O homem deve **viver** um grande amor.

Na primeira, não há complemento para o verbo "viver". Por isso, ele é classificado de **intransitivo**.

Na segunda, a expressão "um grande amor" completa o sentido do verbo "viver". Por isso, ele é classificado de **transitivo direto**.

Em síntese, os verbos mudam de classificação quanto à regência de acordo com o contexto.

2. DEPENDÊNCIA DO SENTIDO

A classificação do verbo depende da frase. Peguemos o verbo **votar**, reconhecidamente transitivo indireto (a idéia lógica é votar em alguém). Analisemos as frases seguintes.

- a) Ele votou **em Eduardo**.
Função de "em Eduardo": objeto indireto.
Regência de **votar**: transitivo indireto.
- b) Ele votou **em Manacapuru**.
Função de "em Manacapuru": adjunto adverbial de lugar.
Regência de **votar**: verbo intransitivo.

Agora, peguemos o verbo **amar**, reconhecidamente transitivo direto (a idéia lógica é amar alguém). Analisemos as frases seguintes.

- a) Sou livre para **amar** a vida.
Função de "a vida": objeto direto.
Regência de **amar**: transitivo direto.
- b) Sou livre para **amar**.
Regência de **amar**: verbo intransitivo.
- c) Sou livre para **amar** sem preconceito.
Função de "sem preconceito": adjunto adverbial de modo.
Regência de **amar**: verbo intransitivo.

3. PREPOSIÇÃO OBRIGATÓRIA

O verbo intransitivo pode exigir preposição.

Nesse caso, convém não confundir **intransitivo** com **transitivo indireto**. Tente perceber a diferença pelos exemplos.

- a) Ela nasceu **em Itacoatiara**.
Função de "em Itacoatiara": adjunto adverbial de lugar.
Regência de **nascer**: verbo intransitivo.
- b) Ela nasceu **de pais separados**.
Função de "de pais separados": objeto indireto.
Regência de **nascer**: verbo transitivo indireto.

4. PREDICATIVO DO SUJEITO

Depois do verbo intransitivo, a presença do predicativo do sujeito é normal, formando o predicado verbo-nominal. Nesse caso, convém não confundir **predicativo** (termo variável) com **adjunto adverbial de modo** (termo ou expressão invariável). Sinta a diferença nos exemplos seguintes.

- a) Ela **voou** para casa.
Função de "para casa": adjunto adverbial de lugar.
Regência de **voar**: verbo intransitivo.
Predicado: verbal.
- b) Ela **vou** para casa, cansada.
Função de "para casa": adjunto adverbial de lugar.
Função de "cansada": predicativo do sujeito.
Regência de **voar**: verbo intransitivo.
Predicado: verbo-nominal.
- c) Quando juntas, elas **falam** alto.
Função de "alto": adjunto adverbial de modo.
Regência de **falar**: verbo intransitivo.
Predicado: verbal.

VERBOS DE LIGAÇÃO

1. DEFINIÇÃO

Aquele que, juntamente com o predicativo, constitui o predicado nominal. É assim denominado porque tem função precípua de ligar o sujeito ao predicativo. Sinônimos: verbo **copulativo**, verbo **predicativo**.

2. PRINCIPAIS VERBOS DE LIGAÇÃO

Os principais verbos de ligação são: **ser, estar, parecer, permanecer, continuar, ficar**. Mas atenção: mesmo esses verbos podem apresentar-se como intransitivos, e outros verbos, tidos como transitivos, podem tornar-se de ligação.

Veja exemplos analisados:

- a) Ela **vive** feliz.
Função de "feliz": predicativo do sujeito.
Regência de **viver**: verbo de ligação.
Predicado: nominal.
- b) Ela **vive** no exterior.
Função de "no exterior": adjunto adverbial de lugar.
Regência de **viver**: verbo intransitivo.
Predicado: verbal.
- c) Ela **está** receosa.
Função de "receosa": predicativo do sujeito.
Regência de **estar**: verbo de ligação.
Predicado: nominal.
- d) Ela **está** em casa.
Função de "em casa": adjunto adverbial de lugar.
Regência de **estar**: verbo intransitivo.
Predicado: verbal.



Desafio Gramatical



Caiu no vestibular

01. (FGV) Assinale a alternativa em que a grafia de todas as palavras seja prestigiada pela norma culta.

- a) Auto-falante, bandeija, degladiar, eletrecista.
- b) Advogado, frustado, estrupo, desinteria.
- c) Embigo, mendingo, meretíssimo, salchicha.
- d) Estouro, cataclismo, prazeiroso, privilégio.
- e) Aterrissagem, babadouro, lagarto, manteigueira.



Arapuca

02. (FGV) Observe:

"O diretor perguntou:

– Onde estão os estagiários? Mandaram-nos sair? Estão no andar de cima?"

O pronome sublinhado pertence:

- a) À terceira pessoa do plural.
- b) À segunda pessoa do singular.
- c) À terceira pessoa do singular.
- d) À primeira pessoa do plural.
- e) À segunda pessoa do plural.

03. (FGV) Assinale a alternativa em que a palavra sublinhada NÃO tem valor de adjetivo.

- a) A malha azul estava molhada.
- b) O sol desbotou o verde da bandeira.
- c) Tinha os cabelos branco-amarelados.
- d) As nuvens tornavam-se cinzentas.
- e) O mendigo carregava um fardo amarelado.

04. (FGV) Assinale a alternativa **correta** quanto à relação grafia/significado.

- a) Para sonhar, basta **serrar** os olhos.
- b) Receba meus **comprimentos** por seu aniversário.
- c) A secretária agiu com muita **discrição**.
- d) Seus gastos foram **vultuosos**.
- e) Tinha ainda conhecimentos **insipientes** de Matemática.

05. Assinale a alternativa **correta** quanto à relação grafia/significado.

- a) Todos o consideram **iminente** médico.
- b) **Cassaram** o **mandato** do presidente.
- c) Não se devem **infligir** as leis de trânsito.
- d) Sua beleza é **fragrante**.
- e) Nos momentos de grande **tenção**, reflita muito antes de agir.

PARECER

Quando o sentido de **parecer** é “dar a impressão”, seguido de infinitivo, admite duas construções:

a) **Parecer no plural e infinitivo no singular** – A concordância é normal. Nesse caso, **parecer** é verbo auxiliar.

1. Os ribeirinhos **pareciam temer** as conseqüências da cheia.

Pareciam = verbo auxiliar.

Temer = verbo principal.

Período simples (oração absoluta).

b) **Parecer no singular e infinitivo no plural** – Construção incomum, mas a concordância verbal é correta. Nesse caso, **parecer** não é verbo auxiliar: sozinho, constitui a oração principal do período. Veja construções analisadas.

1. Período com **oração reduzida**:

Os ribeirinhos **parecia temerem** as conseqüências da cheia.

Período composto por subordinação (duas orações).

Oração principal: “parecia”.

Oração subordinada substantiva subjetiva reduzida de infinitivo: “Os ribeirinhos temerem as conseqüências da cheia”.

2. Período com **oração desenvolvida**:

Parecia que os ribeirinhos temiam as conseqüências da cheia.

Período composto por subordinação (duas orações).

Oração principal: “Parecia”.

Oração subordinada substantiva subjetiva: “que os ribeirinhos temiam as conseqüências da cheia”.

3. Período com **oração reduzida**:

Com a tempestade, as paredes da casa **parecia tremem**.

Período composto por subordinação (duas orações).

Oração principal: “parecia”.

Oração subordinada substantiva subjetiva reduzida de infinitivo: “As paredes da casa tremem com a tempestade”.

4. Período com **oração desenvolvida**:

Com a tempestade, **parecia** que as paredes da casa tremiam.

Período composto por subordinação (duas orações).

Oração principal: “parecia”.

Oração subordinada substantiva subjetiva reduzida de infinitivo: “que as paredes da casa tremiam com a tempestade”.

3. SEMÂNTICA

Os verbos de ligação podem indicar:

a) **Estado permanente**:

João **é** estudioso.

Tatiane **vive** cansada.

b) **Estado passageiro**:

Você agora **está** estudiosa.

Depois do fracasso da Seleção, o povo **anda** triste.

c) **Continuidade de estado**:

Pedro **continua** deprimido.

A crise passou, mas ela **permanece** calada.

d) **Mudança de estado**:

Danielle **ficou** estudiosa.

Com o casamento, a vida **tornou-se** insuportável.

A lagarta **virou** borboleta.

e) **Aparência**:

Esta garota **parece** comportada.

Ela **parece** esnobe, mas é pessoa bem simples.



Aplicação 1

01. Em qual construção o termo em negrito é predicativo?

a) Quando voltamos à fazenda, a casa tinha sido **destruída**.

b) Fizeram tudo para ocultar o cadáver, mas o crime foi **descoberto**.

c) Durante muito tempo, nossa vida foi **investigada**.

d) Chegamos tarde: todos os livros estavam **queimados**.

e) De repente, a cidade estava sendo **invadida**, e o povo sem entender nada.



Verbos especiais

No âmbito da **regência**, especiais são os verbos que admitem mais de uma predicação, quase sempre em função da mudança de sentido.

1. ASSISTIR

É usado em quatro sentidos.

a) **Assistir = ver**

1. É verbo **transitivo indireto**; exige complemento regido pela preposição “a”.

2. Rejeita o pronome **lhe(s)** para complemento.

3. Não admite **voz passiva**.

Veja construções **certas e erradas**:

1. Nos últimos anos, jamais **assistimos** crimes tão bárbaros. (**errado**)

2. Nos últimos anos, jamais **assistimos a** crimes tão bárbaros. (**certo**)

3. Algumas famílias **assistiam** assustadas o espetáculo. (**errado**)

4. Algumas famílias **assistiam** assustadas **ao** espetáculo. (**certo**)

5. As cenas que vamos **assistir** são desaconselhadas para crianças. (**errado**)

6. As cenas **a** que vamos **assistir** são desaconselhadas para crianças. (**certo**)

7. O debate cujo início **assistimos** tendia para a vulgaridade. (**errado**)

8. O debate **a** cujo início **assistimos** tendia para a vulgaridade. (**certo**)

9. Ao filme de ontem, **assisti-lhe** pela TV. (**errado**)

b) **Assistir = caber**

1. É **transitivo indireto**; exige complemento regido pela preposição “a”.

2. Admite construção com o pronome **lhe(s)**.

3. Não admite voz passiva.

Veja construções **certas e erradas**:

1. **Assiste** os alunos o direito de exigir eficiência dos professores. (**errado**)

2. **Assiste aos** alunos o direito de exigir eficiência dos professores. (**certo**)

3. Poucos benefícios **assistem** os ribeirinhos que vivem da pesca. (**errado**)

4. Poucos benefícios **assistem aos** ribeirinhos que vivem da pesca. (**certo**)

5. Não **o assiste** o direito de humilhar os mais fracos. (**errado**)

6. Não **lhe assiste** o direito de humilhar os mais fracos. (**certo**)

7. Não **assiste a você** o direito de humilhar os mais fracos. (**certo**)

c) **Assistir = ajudar, prestar conforto material ou moral**

1. É **transitivo direto**; pede complemento **sem preposição**.

2. Não aceita para complemento **lhe(s)**.

3. Aceita para complemento os pronomes **o, a, os, as** e suas variações.

4. Admite **voz passiva**.

Veja construções **certas e erradas**:

1. Na crise política, os ministros pouco **assistiram ao** presidente. (**errado**)

2. Na crise política, os ministros pouco **assistiram** o presidente. (**certo**)

3. Os médicos **assistiram às** vítimas do desastre aéreo. (**errado**)

4. Os médicos **assistiram** as vítimas do desastre aéreo. (**certo**)

5. A enfermeira Heloísa **assistiu aos** acidentados. (**errado**)

6. A enfermeira Heloísa **assistiu** os acidentados. (**certo**)

7. Aos acidentados, os paramédicos **assistiram-lhes**. (**errado**)

8. Aos acidentados, os paramédicos **assistiram-nos**. (**certo**)

d) **Assistir = morar, estar presente**

1. É verbo **intransitivo**; vem acompanhado de adjunto adverbial de lugar, regido pela preposição **em**.

Veja construções **certas e erradas**:

1. Depois de viver um ano na Itália, ele **assiste** agora **em** Fortaleza. (**certo**)

2. Por dois anos, ela **assistiu à** Rua Marechal Deodoro. (**errado**)

3. Por dois anos, ela **assistiu na** Rua Marechal Deodoro. (**certo**)

**DESAFIO QUÍMICO (p. 3)**

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

DESAFIO QUÍMICO (p. 4)

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

EXERCÍCIOS (p. 4)

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

PERSCRUTANDO O TEXTO (p. 5 e 6)

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

DESAFIO GRAMATICAL (p. 5)

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

DESAFIO HISTÓRICO (p. 7)

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

DESAFIO HISTÓRICO (p. 8)

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

EXERCÍCIOS (p. 8)

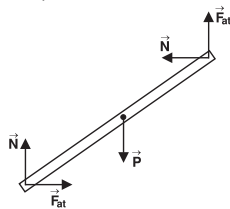
- 01. D;
- 02. D;

DESAFIO FÍSICO (p. 9)

- 01. A;

DESAFIO FÍSICO (p. 10)

- 01. C; 02. C;
- 03. a)



b) Sim. A F_{at} em C pode equilibrar o sistema;

- 04. 4N

DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 11)

- 01. E; 02. A;

DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 12)

- 01. D; 02. E;

EXERCÍCIO (p. 12)

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

DESAFIO BIOLÓGICO (p. 13)

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

DESAFIO BIOLÓGICO (p. 14)

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



ERRATA: As respostas publicadas na apostila 8 são dos exercícios da apostila 6. Abaixo, as respostas da apostila 7:

DESAFIO HISTÓRICO (p. 3)

- 01. D;
- 02. B;

DESAFIO HISTÓRICO (p. 4)

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

EXERCÍCIO (p. 4)

- 01. C;
- 02. A;

DESAFIO BIOLÓGICO (p. 5)

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

DESAFIO BIOLÓGICO (p. 6)

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

EXERCÍCIO (p. 6)

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

DESAFIO MATEMÁTICO (p. 7)

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

DESAFIO MATEMÁTICO (p. 8)

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

DESAFIO QUÍMICO (p. 9)

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

DESAFIO QUÍMICO (p. 10)

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

DESAFIO LITERÁRIO (p. 11)

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

DESAFIO LITERÁRIO (p. 12)

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

DESAFIO HISTÓRICO (p. 13)

- 01. D;
- 02. D;

DESAFIO HISTÓRICO (p. 14)

- 01. B;
- 02. B;
- 03. B;

EXERCÍCIO (p. 14)

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

Obras para o vestibular UEA/2008

LEITURA OBRIGATÓRIA**O humor do português, de João Batista Gomes****TEXTO PARA LEITURA****Parir e dar à luz**

— Quantos anos a senhora tem, mãe?
Ela demora um pouco a responder. Está escondendo os cabelos.
— Vinte e dois... Vou completar vinte e três.
— Só? Então, a senhora me teve com... Pera aí... Num diz não, mãe... Com...
— Com dezessete, filho. Com dezessete anos.
— E dezessete é com “z” ou com “s”, mãe?
— Claro que é com “z”, filhinho. Vem de dez. Dez mais sete, entendeu?
— Isso eu entendi. Mas pera aí, mãe. A senhora não era muito nova pra parir não?
— Era muito nova sim, filho. E preste atenção: não diga “parir”. É grosseiro. Diga “dar à luz”.
— Mas a senhora me teve... Ah, entendi. A senhora me teve e, para comemorar, deu luzes...
— Não, filhinho. Não. “Dar à luz” é um modo de dizer... É para evitar a palavra parir, mais usada para animais: a vaca pariu, a égua pariu...
— Mas com dezessete anos, a senhora tinha que ter evitado tudo: parir, dar à luz...
A mãe interrompe o penteado, agacha-se frente ao filho para poder falar de igual para igual.
— Escute aqui, meu filho. Você está falando como gente grande. Se a mamãe não parisse, você não existiria.
— E com dezessete anos, a senhora já tinha os peitos caídos assim?
A mãe levanta-se, suspende os seios com as mãos, faz uma cara de tristeza. A voz sai apagada.
— Tinha não, filho. Tinha não. Eles eram assim.
— E por que caíram? Foi por causa de mim?
— Que “por causa de”, menino! Por causa “de mim”.
— Quer dizer que você mesma fez os peitos caírem?
— Não diga besteira, filho. Estou tentando explicar a você que o correto é dizer “por causa de mim”, e não “por causa de”. Entendeu?
— Agora, entendi.
— Então, já que você é tão curioso, aprenda outra lição. O correto é perguntar assim: “Você mesma fez os peitos cair”?
— E como foi que eu perguntei?
— Você usou “caírem” em vez de “cair”.
— Então, mãe, vou fazer a pergunta de modo correto. Seus peitos caíram por causa de mim?
— Bem... Acho que sim... Pensando bem, não foi não, filhinho. Você não tem culpa nenhuma.
Agacha-se de novo para falar cara a cara (atente na construção: sem crase) com o garoto.
— Olhe, filhinho. Quando os bebês nascem, os seios das mães crescem, ficam inchados, cheios de leite. Com o tempo, o leite acaba, e os seios murçam... E ficam assim.
— Que é isso, mãe? Não devem haver segredos entre eu e a senhora...
— Devagar, filho. Devagar. Primeiro, é feio dizer “não devem haver”. O correto é “não deve haver segredos”. Outra construção feia é “entre eu e a senhora”. O correto é “entre mim e a senhora”, “entre mim e você”, “entre você e mim”...

(Gomes, João Batista. *O humor do português*. Manaus: Linguatva, 2008, pág. 53 a 55).

Expediente

Governador
Eduardo Braga

Reitora
Mariene Corrêa da Silva Freitas

Vice-Reitor
Carlos Eduardo de Souza Gonçalves

Pró-Reitor de Administração
Fares Franc Abinader Rodrigues

Pró-Reitor de Planejamento
Osail Medeiros de Souza

Pró-Reitora de Ensino de Graduação
Edinea Mascarenhas Dias

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

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

Coordenador Geral
Regis Tres Albuquerque

Coordenador de Professores
João Batista Gomes

Coordenador de Ensino
Carlos Jennings

Coordenadora de Comunicação
Liliane Maia

Coordenador de Logística e Distribuição
Raymundo Wanderley Lasmar

Produção
Renato Moraes

Projeto Gráfico e Ilustrações / Editoração
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 Flamaron 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. *A Física*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000, 3v.

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 - SOBCEA - segunda a sábado, de 13h às 13h30

Aguiar - 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 18h às 18h30

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

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

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

Benjamin Constant - Rádio Comunitária Nova Onça - 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 Buluna - 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

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 18h às 18h30

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

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

Forte 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

Ipiranga - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

Itacoatiara - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30; Rádio Páramo 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 07h30

Jutai - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

Lábrea - Rádio Educative FM - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 07h30

Manicoré - Rádio Rio Madeira - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 07h30

Manaus - Rádio Guarandolândia - segunda a sábado, de 12h às 12h30

Nhamundá - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 07h30

Nova Olinda do Norte - Rádio Comunitária Nova - segunda a sábado, de 13h às 13h30

Novo Aripuanã - Rádio Comunitária Tucumã FM - segunda a sábado, de 13h30 às 14h

Novo Airão - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30; Rádio Nova Conquista - segunda a sábado, de 10h às 10h30; Rádio Nação Comunicação - segunda a sábado, de 15h às 15h30

Paricó - Fundação Evangelista Nubrand - segunda a sábado, de 18h30 às 20h

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

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

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

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

Silves - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 07h30

Tabatinga - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30; Rádio Bakara - segunda a sexta, de 18h às 18h30; sábado 17h às 17h30

Tapauá - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

Tefé - Rádio Educação Rural - segunda a sábado, de 19h às 19h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

Tocantins - Rádio Via Nova - segunda a sábado, de 14h às 14h30

Unacrituba - Rádio Amazônia FM - segunda a sábado, de 8h às 8h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

Urucará - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

Capital e Interior - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 11h25 às 11h55; Rádio Rio Mar - segunda a sábado, de 18h às 18h30; Rádio Cultura - segunda a sábado, de 6h às 6h30; Repre: 12h às 12h30

Manaus - Rádio Sess Imóveis - segunda a sábado, de 7h40 às 8h10, Repre: 16h às 16h30.

POSTOS DE DISTRIBUIÇÃO

PAC São José

Alameda Cosme Ferreira
Shopping São José

PAC Cidade Nova

Rua Noel Nutels, 1350
Cidade Nova I

PAC Compensa

Av. Brasil, 1325
Compensa

PAC Porto

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

PAC Alvorada

Av. Desembargador João Machado, 4922
Planalto

PAC Educandos

Av. Beira Mar, s/n.º
Educandos