

aproveitar UEA

O pré-vestibular da

Ano V
n.º 21



Português
Química
Geografia
Matemática
Física

Guia_{de}
Profissões
Odontologia

UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS



AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO



...so céu tem m...
...a $b^2 \cdot 4 \cdot a \cdot c$...
...ossas várzeas tem...

...o lá...
...as,
...itima...
...o

...os não trazem...

Guia de Profissões

Odontologia

Habilidade manual, coordenação motora, meticulosidade e atenção concentrada. Esses são alguns atributos essenciais para quem deseja exercer a profissão de odontólogo. A Odontologia é a ciência focada no tratamento e no estudo da saúde bucal. O profissional de Odontologia não só trata como também previne as doenças bucais, através de exames dos dentes, gengivas, bochechas, lábios e língua. Ele elabora o diagnóstico e o tratamento, extrai ou restaura dentes, fazendo a correção estética, a limpeza e ensinando como tratar da higiene bucal.

As disciplinas básicas do curso de Odontologia, que tem duração média de quatro a cinco anos, são: Fundamentos da Anatomia Humana, Genética Humana, Biofísica e Fisiologia, Microbiologia e Imunologia, Parasitologia e Micologia, Patologia Geral, Farmacologia, Cirurgia Bucal e Anestesiologia, Dentística, Endodontia, Oclusão, Periodontia, entre outras.

Existem diversas especialidades como a

clínica geral, em que o profissional restaura, extrai dentes e implanta próteses; a dentística restauradora, voltada para as características anatômicas, funcionais e estéticas dos dentes; a endodontia, que trata as alterações na polpa e na raiz dos dentes; a estomatologia, com a qual são realizados diagnósticos e tratamentos de doenças da boca; a implantodontia, que trata do implante de próteses isoladas, parciais ou completas (dentaduras) nos maxilares; a odontologia legal, com a qual o profissional realiza exame e perícia judicial e elabora atestados e laudos técnicos, também utilizada na identificação de cadáveres pela arcada dentária; e a odontopediatria, que trata de problemas bucais e dentes de crianças.

O profissional de Odontologia poderá atuar, ainda, na área de ortodontia, que trata da alteração da mordedura e da posição dos dentes com aparelhos; na patologia bucal, em que realiza exame laboratorial para identificar doenças; na periodontia, cuidando das gengivas e dos ossos que dão sustentação aos dentes, fazendo cirurgias, raspagens e implantes; na prótese dentária, projetando e confeccionando próteses de dentes danificados ou substituindo os destruídos, restabelecendo disfunções na mordedura e na mastigação. A radiologia é outra área de atuação, bem como a traumatologia e a cirurgia bucomaxilofacial, em que são diagnosticados traumatismos, lesões e anomalias na boca, na face e no sistema estomatogmático (os órgãos que envolvem o sistema de mastigação, como maxilar, mandíbula e gengiva) e feitas cirurgias, implantes, transplantes e enxertos para recuperá-los.

O curso da UEA

Na UEA, o ingresso no curso é feito através do concurso vestibular com o oferecimento de 100 vagas, sendo 50 para a capital e 50 para o interior do Estado. Seguindo as Diretrizes Nacionais dos Cursos de Graduação, estabelecidas pelo MEC, os estudantes de Odontologia são preparados com uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva para atuar em todos os níveis de atenção à saúde, com base no rigor técnico e científico, capacitado ao exercício de atividades referentes à saúde bucal da população, pautado em princípios éticos, legais e na compreensão da realidade social, cultural e econômica do seu meio, dirigindo sua atuação para transformação da realidade em benefício da sociedade.

Tomando como referência as Diretrizes estabelecidas pelo MEC em articulação com o Ministério da Saúde, a Coordenação do Curso organizou a Estrutura Curricular do



Curso de Graduação em Odontologia, inserida no Projeto Político Pedagógico do Curso, dispondo-a em 10 períodos, sendo os primeiros períodos para a formação básica e os períodos seguintes para a formação profissional.

O aluno, para concluir o curso, necessita cursar todas as disciplinas da Estrutura Curricular, ser aprovado no TCC e ter obtido, no mínimo, 120 horas de disciplinas optativas (conhecimentos transversais).

Portanto o Currículo Pleno envolve 209 créditos obrigatórios, perfazendo um total de 4.770 horas/aulas, correspondentes a 100 teóricos e 109 práticos (o crédito teórico corresponde a 15 horas/aula, e a prática, 30 horas/aula).

A conclusão do curso é prevista para 5 anos, podendo chegar até 7 anos e meio. O aluno, no primeiro período, cursa disciplinas que permitem introduzi-lo no conhecimento inicial das ciências da saúde. Recebe informações a respeito da promoção da saúde orientada para integração à saúde e, no período seguinte, para os Fundamentos de Assistência ao Paciente. Nesse período, os alunos são orientados a conhecer seu curso, como funciona dentro da UEA e a história do seu curso, de forma a incentivá-lo na sua profissão.

Nas disciplinas pré-clínicas de laboratórios, são feitos exercícios para controle da coordenação motora, tirando o peso da mão e permitindo os toques intermitentes no manuseio da alta rotação. Nos anatômicos, são feitas dissecações em cadáveres humanos, para que o aluno possa localizar os pontos anatômicos intratecuais, muito úteis quando intervir nas anestésias e nas cirurgias bucomaxilo-faciais, para observar o trajeto de nervos, artérias, músculos, articulações etc, na cavidade bucal e nas adjacências.

Após concluir o curso, o cirurgião-dentista deve ampliar os seus conhecimentos através de cursos de aperfeiçoamento, responsáveis pela educação continuada, ou nos cursos de especializações. Essas especializações podem ser oferecidas pelas Universidades ou pelas Associações de Classe, sempre seguindo as normas do Conselho Regional de Odontologia, responsável pelo reconhecimento da especialidade.

Índice

LITERATURA

Perscrutando o texto Pág. 03
(aula 121)

QUÍMICA

Cinética química Pág. 05
(aula 122)

GEOGRAFIA

A degradação do meio ambiente
..... Pág. 07
(aula 123)

MATEMÁTICA

Polinômios e Equações algébricas
..... Pág. 09
(aula 124)

FÍSICA

Eletrodinâmica II Pág. 11
(aula 125)

PORTUGUÊS

Concordância Verbal I Pág. 13
(aula 126)

Referências bibliográficas Pág. 15



Texto

Samba-canção para ser acompanhado de regional

Anibal Beça

Mulher de um sonho distante
na névoa densa da noite
eu te sabia em mim
dispersa em minha canção

Eu te queria tão próxima
de luz e raio constante
pra te dizer tantas coisas
como o mais comum amante

Sussurrar no teu ouvido
palavras soltas ao vento
mas te vais sem deixar rastros
dona e senhora do tempo

Mulher de um sonho distante
não sei se existes de fato
sei da maneira que chegas
no clique de algum retrato

Mas teu rosto não me foge
nem teu riso enigmático
nesse mistério que explode
como um flash fotográfico

Mulher sem nome consumes
minha sede de ficar
nas asas de tua gruta
meu abrigo meu luar

Nesse instante és meu apelo
Aumentando esse tesão
só te quero verdadeira
se teu nome for paixão

(Suíte para os habitantes da noite,
1995, pág. 112/113)



Perscrutando o texto

01. A mulher retratada no poema assemelha-se à cultuada pelos poetas:
- do Arcadismo;
 - da Primeira Geração do Romantismo;
 - da Segunda Geração do Romantismo;
 - do Simbolismo;
 - do Parnasianismo.
02. Predominam, no poema, versos:
- com rimas soantes;
 - com rimas toantes;
 - em redondilha menor;
 - em redondilha maior;
 - prosaicos e heterométricos.
03. Sobre a estrofe seguinte, assinale a afirmativa **incorreta**.
- Sussurrar no teu ouvido
palavras soltas ao vento
mas te vais sem deixar rastros
dona e senhora do tempo
- Pode-se escrever o primeiro verso assim, sem prejuízo semântico: "Sussurrar-te no ouvido".

- O pronome átomo em "mas te vais sem deixar rastros" tem função de objeto indireto.
- O adjetivo "soltas" tem função de adjunto adnominal.
- O verso "mas te vais sem deixar rastros" corresponde gramaticalmente a "mas te vais sem os deixar".
- Pode-se trocar "rastros" por "rastos" sem prejuízo gramatical.

04. Observe a estrofe seguinte:

Mulher de um sonho distante
não sei se existes de fato
sei da maneira que chegas
no clique de algum retrato

Escolha a alternativa em que o "se" tenha o mesmo valor do usado em "não sei se existes de fato".

- Se ela existisse, seu nome seria "paixão".
- Se ela existe de verdade eu não sei.
- Sei que não se pode amar uma mulher imaginária.
- Emergirei do meu sonho se ela vier ao meu encontro.
- Se você a vir por aí, diga-lhe que meu sonho não feneceu.

05. Observe a estrofe seguinte:

Eu te queria tão próxima
de luz e raio constante
pra te dizer tantas coisas
como o mais comum amante

Escolha a alternativa em que a regência do verbo "querer" iguala-se à usada no verso 1 da estrofe.

- Mulher sem nome, apesar de não te conhecer, quero-te muito.
- Mulher de um sonho distante, quero-lhe mais que o ar que respiro.
- Quero-lhe muito, mamãe.
- Despede-se aqui o filho que muito lhe quer.
- Ele a amava, mas não a queria para esposa.

06. Observe a estrofe seguinte:

Eu te queria tão próxima
de luz e raio constante
pra te dizer tantas coisas
como o mais comum amante

Assinale a alternativa em que a função sintática da palavra (ou expressão) sublinhada iguala-se à de "tantas", sublinhada na estrofe.

- Eles a adotaram e fizeram-na feliz.
- Nos meus sonhos, eu a chamo de paixão.
- Mulher de um sonho distante, eu a tenho como musa.
- Mesmo sabendo que você não existe, eu a desejo tanto.
- Há em mim muitos sonhos irrealizáveis.

07. Observe a estrofe seguinte:

Mas teu rosto não me foge
nem teu riso enigmático
nesse mistério que explode
como um flash fotográfico

O sujeito de "explode" é:

- o substantivo "mistério";

Desafio Literário



Arapuca

01. (FGV) Muitas pessoas costumam permanecer espera de soluções apontadas quer pela religião, quer pela ciência, mesmo que caiba elas duvidar de postulados que todos são submetidos.
- As lacunas da frase acima estão corretamente preenchidas por
- à - à - a
 - à - a - a
 - à - à - à
 - a - a - à
 - a - a - a
02. (FGV) Assinale a alternativa em que a ausência da preposição, antes do pronome relativo **que**, está de acordo com a norma culta.
- É uma quantia vultosa, que o Estado não dispõe: falta-lhe numerário.
 - Vi claramente o bolso que você pôs o dinheiro.
 - Não interessava perguntar qual a agência que o remetente enviou a carta.
 - A garota que eu gosto não está namorando mais. Chegou a minha oportunidade.
 - Essa era a declaração que o alcaide insistia em fazer.
03. (FGV) Assinale a alternativa em que o uso dos verbos **fazer**, **haver** e **ser** está de acordo com a norma culta.
- Ele não se olhava no espelho haviam três dias. A esposa se queixava muito daquela situação.
 - Faziam dias alegres naquele verão. Muito calor e muita mulher bonita.
 - Não houveram mais casos de dengue nas redondezas, desde a intervenção do médico.
 - Meu maior incômodo são as aves noturnas que vêm fazer ninho no forro da casa.
 - E agora são meio-dia. As pessoas que fazem a sesta se dirigem a casa.
04. (FGV) Está correta a flexão do verbo grifado na frase:
- Alguns cientistas até crêem que existe, no universo, uma ordem que ultrapassa a compreensão dos homens.
 - Muitas vezes, no decorrer da história, o progresso científico deteu-se em nome dos dogmas religiosos.
 - Em todos os tempos, adviram situações de conflito, devido tanto a posturas religiosas quanto a descobertas científicas.
 - Até hoje, representantes das altas esferas religiosas vêm o desenvolvimento científico como um inimigo da fé popular.
 - Descobertas científicas, em todo tempo, anteporam-se à aceitação de dogmas, questionando-os.

Desafio Literário



Caiu no vestibular

A Camões

Quando n'alma pesar de tua raça
A névoa da apagada e vil tristeza,
Busque ela sempre a glória que não passa,
Em teu poema de heroísmo e de beleza.

Gênio purificado na desgraça,
Tu resumiste em ti toda a grandeza:
Poeta e soldado... Em ti brilhou sem jaça
O amor da grande pátria portuguesa.

E enquanto o fero canto ecoar na mente
Da estirpe que em perigos sublimados
Plantou a cruz em cada continente,

Não morrerá, sem poetas nem soldados,
A língua em que cantaste rudemente
As armas e os barões assinalados.

(Manuel Bandeira)

01. (FGV–2004) O poema de Manuel Bandeira pode ser classificado como pertencente ao gênero:

- a) épico; d) oratório;
- b) lírico; e) sacro.
- c) dramático;

02. (FGV–2004) Assinale a alternativa que melhor corresponde à análise do texto *A Camões*.

- a) Composto por um poeta do Modernismo, rende uma homenagem somente temática ao bardo português, não acolhendo, na forma, semelhanças com estilos anteriores.
- b) Manuel Bandeira é poeta modernista de feições românticas, mas, no texto em questão, foge a essa tendência ao realizar um poema de caráter inovador e iconoclasta.
- c) O texto, apesar de escrito no século XX, guarda diálogo com a tradição literária, utilizando-se do soneto, forma muito utilizada por Camões.
- d) O texto enquadra-se nas propostas de uma poesia libertária e social, como prevista pelo Modernismo.
- e) Manuel Bandeira constrói um poema de caráter simétrico, com rimas ao estilo camonianiano, mas nada há, no conteúdo do texto, que remeta diretamente às obras do poeta português.

03. (FGV–2004) Assinale a alternativa em que se encontre termo com função sintática idêntica à de “as armas e os barões assinalados” (v. 14).

- a) a glória (verso 3)
- b) em ti (verso 7)
- c) o amor da grande pátria portuguesa (verso 8)
- d) da estirpe (verso 10)
- e) a língua (verso 13)

- b) o substantivo “riso”;
- c) o pronome “que”;
- d) a seqüência “como um flash fotográfico”;
- e) o substantivo “rosto”.

08. Observe a estrofe seguinte:

Nesse instante és meu apelo
Aumentando esse tesão
só te quero verdadeira
se teu nome for paixão

Assinale a alternativa em que todas as palavras sejam masculinas, como “tesão”.

- a) ênfase, hematoma, caudal
- b) aguardente, bacanal, ferrugem
- c) sanduíche, tapa, cal
- d) clã, libido, dó
- e) telefonema, tracoma, alface

09. Na estrofe seguinte, há:

Mas teu rosto não me foge
nem teu riso enigmático
nesse mistério que explode
como um flash fotográfico

- a) uma única oração;
- b) duas orações;
- c) três orações;
- d) quatro orações;
- e) cinco orações.

10. Observe, na estrofe da questão anterior, a forma “explode”. Assinale a alternativa em que a frase contém forma do verbo explodir condenada pela norma culta da língua.

- a) Se a paixão ameaça deprimi-lo, é melhor que ela exploda de uma vez.
- b) Se ela fosse uma mulher real, a paixão já teria explodido.
- c) Que mistério explodirá se você não aparecer?
- d) Explodi, paixão ingrata, e acabou com meu sofrimento.
- e) Depois do discurso, o público explodiu em ovações.



Dificuldades da língua

DEITAR ou DEITAR-SE?

Quando **deitar** equivale a estender-se, lançar-se ao comprido, sobre leito, sofá ou no chão, é pronominal: **deitar-se**.

- 1. A um sinal do diretor, todos **deitaram** no chão. (**errado**)
- 2. A um sinal do diretor, todos **se deitaram** no chão. (**certo**)
- 3. Aqui, no interior, o povo **deita** cedinho. (**errado**)
- 4. Aqui, no interior, o povo **deita-se** cedinho. (**certo**)
- 5. **Deite** de bruços, minha filha. Preciso examiná-la. (**errado**)
- 6. **Deite-se** de bruços, minha filha. Preciso examiná-la. (**certo**)
- 7. Você pode **deitar** com muitos homens, mas um de cada vez. (**errado**)
- 8. Você pode **deitar-se** com muitos homens, mas um de cada vez. (**certo**)



Momento da dissertação

PONTUAÇÃO I Vírgula proibida

1. Separar o sujeito do verbo

A vírgula não pode separar o sujeito do verbo quando juntos, sem outros termos intercalados.

Julgue os períodos seguintes quanto ao uso da vírgula.

- a. () Todos nós, devemos participar da recuperação de menores abandonados.
Sujeito de “devemos participar”: “Todos nós”.
- b. () Todos nós, dentro dos nossos limites, devemos participar da recuperação de menores abandonados.
Sujeito de “devemos participar”: “Todos nós”.
- c. () Convém às autoridades competentes, que não percam mais tempo no combate ao narcotráfico.
Sujeito de “convém”: a segunda oração.
- d. () Todos nós sem exceção, devemos participar da recuperação de menores abandonados.
Sujeito de “devemos participar”: “Todos nós”.

2. Separar o verbo do seu complemento

A vírgula não pode separar o verbo do seu complemento quando não há outros elementos intercalados entre eles.

Julgue os períodos seguintes quanto ao uso da vírgula.

- a. () Agora, que o período eleitoral passou, o povo só quer, que os políticos cumpram metade das promessas feitas em campanha.
- b. () Agora, que o período eleitoral passou, o povo só quer, sem muito alarde, que os políticos cumpram metade das promessas feitas em campanha.
- c. () Só queremos, se não for muito incômodo, que ela assine todos os papéis.
- d. () Olhamos para o céu e vimos, à semelhança de um disco, uma luminosidade intensa.
- e. () Vários órgãos do Governo Federal vão iniciar, a partir do próximo mês, várias operações de combate à prostituição infanto-juvenil.

3. Separar orações adjetivas restritivas

A vírgula não pode separar **orações adjetivas restritivas**: aquelas que encerram uma idéia dentre outras, indispensável à compreensão do período.

Julgue os períodos seguintes quanto ao uso da vírgula.

- a. () O homem, que age com honestidade, consegue envelhecer em paz.
- b. () O homem que age com honestidade consegue envelhecer em paz.
- c. () O Brasil, com que todos sonhamos, ainda está em construção.
- d. () O Brasil com que todos sonhamos ainda está em construção.
- e. () As mulheres, que lutam por igualdade, conseguem o reconhecimento social.



Química

Professor Pedro CAMPELE

Aula 122



Cinética química

A cinética química é uma ciência que estuda a velocidade das reações químicas. A velocidade da reação recebe, geralmente, o nome de taxa de reação. A taxa de reação está relacionada com as concentrações dos reagentes, o estado particular dos reagentes (estado físico, estado nascente dos gases, estado cristalino ou amorfo dos sólidos, do fato de os reagentes estarem ou não em solução e, nesse caso, a natureza do solvente irá influir na velocidade da reação), a temperatura, a eletricidade, a luz, a pressão, a presença de catalisadores e dos produtos de reação.

Sua importância é muito ampla, já que se relaciona com temas como, por exemplo, a rapidez com que um medicamento atua no organismo ou com problemas industriais, tais como a descoberta de catalisadores para acelerar a síntese de algum produto novo.

FATORES QUE ALTERAM A VELOCIDADE DAS REAÇÕES

A rapidez ou a velocidade com que se formam ou se rompem as ligações dependem da natureza dos reagentes.

Temperatura

Temperatura: grau de agitação das partículas que aumenta a probabilidade de colisões.

Com o aumento da temperatura, também aumenta o número de moléculas com energia igual ou superior à energia de ativação. Havendo mais moléculas com energia maior ou igual à de ativação, aumenta a velocidade da reação. Com o aumento da temperatura, as moléculas se agitam mais, fazendo com que a probabilidade de colisões efetivas aumente. Assim, a velocidade da reação aumenta. Alimentos na geladeira demoram muito mais para estragar do que no ambiente. Isso porque as reações químicas feitas pelos microorganismos decompositores são retardadas pela temperatura baixa.

Há uma regra que foi formulada no século XIX pelo holandês Jacobus Henricus van't Hoff que diz que um aumento de 10 graus Celsius na temperatura do sistema que irá reagir duplica a velocidade da reação. Hoje, sabe-se que essa regra apresenta várias exceções, mas ela é, muitas vezes, útil para se fazerem previsões aproximadas do comportamento da velocidade de certas reações. Ela é conhecida como Regra de Van't Hoff.

Superfície de contato

Se, numa reação, atuam reagentes em distintas fases, o aumento da superfície de contato entre eles aumenta a velocidade das reações. Considerando, por exemplo, uma reação entre uma substância sólida e uma líquida, quanto mais reduzida a pó estiver a substância sólida, maior é a superfície de contacto entre as partículas de ambas as substâncias e, portanto, maior é a possibilidade de essas partículas colidirem umas com as outras.

Presença de um catalisador

Os catalisadores aumentam a velocidade de uma reação química, mas não participam da formação dos produtos, sendo completamente regenerados no final. Atuam ao promover rotas de reação com menor energia de ativação. O reagente acelera a reação, pois diminui a energia de ativação das moléculas, mas não participa da reação, ou seja, não ocorre nenhuma mudança nos elementos químicos da reação, e o catalisador continua intacto.

Concentração dos reagentes

O aumento da concentração dos reagentes promove o aumento do número de colisões entre as moléculas. Isso faz com que a probabilidade de colisões efetivas acontecerem para a formação

do complexo ativado seja maior. Logo, quanto maior a concentração dos reagentes, maior será a velocidade da reação.

Pressão

Com o aumento da pressão, aumenta a probabilidade de ocorrerem colisões efetivas. E, consequentemente, aumenta a velocidade da reação. Notar que a pressão só influencia quando houver, pelo menos, uma substância gasosa como reagente. Um aumento de pressão num sistema em reação implica um contato maior entre os reagentes, pois o volume do sistema diminui. Desse modo, haverá um número maior de partículas reagentes por unidade de volume (a concentração aumenta), o que possibilita um maior número de colisões entre as partículas. Conseqüentemente, a velocidade da reação se torna maior. O efeito da pressão é considerável apenas quando substâncias na fase de agregação gasosa participam da reação.

ENERGIA DE ATIVAÇÃO

Energia de ativação é a energia inicial necessária para que uma reação aconteça.

Para ocorrer uma reação química entre duas substâncias orgânicas que estão na mesma solução, é preciso fornecer uma certa quantidade de energia, geralmente na forma de calor, que favoreça o encontro e a colisão entre elas. A energia também é necessária para romper ligações químicas existentes entre os átomos de cada substância, favorecendo, assim, a ocorrência de outras ligações químicas e a síntese de uma nova substância a partir de duas iniciais.

CONDIÇÕES PARA QUE OCORRA UMA REAÇÃO

Conhecido como modelo de colisão, existem três coisas necessárias, nesta ordem, para que uma reação aconteça:

As moléculas devem colidir para reagirem.

Contudo, se duas moléculas simplesmente colidem, elas não irão sempre reagir; portanto a ocorrência de uma colisão não é sempre o suficiente. A segunda exigência é que:

Exista bastante energia (energia de ativação) para que as duas moléculas reajam.

Esta é a idéia de uma transição de estado; se duas moléculas colidem, elas devem afastar-se uma da outra, caso elas não possuam energia suficiente para superar a energia de ativação e transpor a transição de estado (ponto de mais alta energia). Finalmente, a terceira condição é:

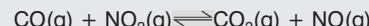
A molécula deve ser orientada mutuamente de forma correta.

Para a reação ocorrer entre duas moléculas que colidem, elas devem colidir em uma orientação correta e possuir um aporte de energia mínimo. Quando as moléculas se aproximam, suas eletrosferas se repelem mutuamente. Para superar essa repulsão, é necessário energia (energia de ativação), a qual é tipicamente provida pelo calor do sistema; isto é, a energia de translação, vibração e rotação de cada molécula, embora, algumas vezes, pela luz (fotoquímico) ou campo elétrico (eletroquímico). Se existe bastante energia disponível, a repulsão é superada, e as moléculas se aproximam o suficiente para que a atração entre elas provoque um rearranjo das ligações covalentes

Quando as temperaturas são baixas para uma reação em particular, a maioria das moléculas (mas não todas) não irá ter energia suficiente para reagir. Contudo haverá quase sempre um certo número de moléculas com bastante energia a qualquer temperatura, porque a temperatura é uma medida da energia média do sistema, sendo que moléculas individuais podem ter mais ou menos energia que a média. Aumentando a temperatura, a proporção de moléculas com mais energia do que a energia de ativação cresce proporcionalmente, e, consequentemente, a velocidade da reação cresce. Tipicamente, a energia de ativação é considerada como sendo a energia em quilojoule necessária para que 1 mol de reagente reaja.

Desafio Químico

01. (UFMG 95) O gráfico a seguir representa a variação de energia potencial quando o monóxido de carbono, CO, é oxidado a CO₂ pela ação do NO₂, de acordo com a equação:

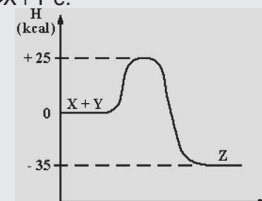


Com relação a esse gráfico e à reação acima, a afirmativa FALSA é



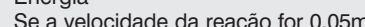
- a energia de ativação para a reação direta é cerca de 135kJ.mol⁻¹.
- a reação inversa é endotérmica.
- em valor absoluto, o ΔH da reação direta é cerca de 225kJ.mol⁻¹.
- em valor absoluto, o ΔH da reação inversa é cerca de 360kJ.mol⁻¹.
- o ΔH da reação direta é negativo.

02. (Cesgranrio 95) Dado o diagrama de entalpia para a reação X+Y→Z a seguir, a energia de ativação para a reação inversa Z→X+Y é:



- 60 kcal.
- 35 kcal.
- 25 kcal.
- 10 kcal.
- 0 kcal.

03. (Fei 95) A combustão do butano (C₄H₁₀) correspondente à equação:



Se a velocidade da reação for 0,05mols butano-minuto, qual a massa de CO₂ produzida em 01 hora?

- 880g
- 264g
- 8,8g
- 528g
- 132g

Massas atômicas: C=12u; O=16u; H= 1u

04. (UFES 96) Para uma reação de 2ª ordem, em que a concentração é dada em mol/L e o tempo é dado em segundos, a unidade da constante de velocidade será

- s⁻¹
- mol.L⁻¹.s⁻¹
- mol⁻¹.L.s⁻¹
- mol⁻².L⁻².s⁻¹
- mol⁻².L⁻².s⁻¹

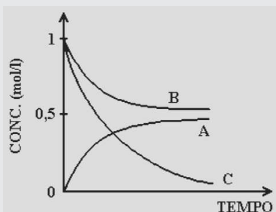
05. (UFMG 94) A elevação de temperatura aumenta a velocidade das reações químicas porque aumenta os fatores apresentados nas alternativas, EXCETO

- A energia cinética média das moléculas.
- A energia de ativação.
- A frequência das colisões efetivas.
- O número de colisões por segundo entre as moléculas.
- A velocidade média das moléculas.

Desafio Químico

01. (UFPE 95) Você está cozinhando batatas e fazendo carne grelhada, tudo em fogo baixo, num fogão a gás. Se você passar as duas bocas do fogão para fogo alto, o que acontecerá com o tempo de preparo?
- Diminuirá para os dois alimentos
 - Diminuirá para a carne e aumentará para as batatas
 - Não será afetado
 - Diminuirá para as batatas e não será afetado para a carne
 - Diminuirá para a carne e permanecerá o mesmo para as batatas

02. (UFPE 96) O gráfico a seguir representa a variação de concentração das espécies A, B e C com o tempo:



Qual das alternativas a seguir contém a equação química que melhor descreve a reação representada pelo gráfico?

- $2A + B \rightarrow C$
 - $A \rightarrow 2B + C$
 - $B + 2C \rightarrow A$
 - $2B + C \rightarrow A$
 - $B + C \rightarrow A$
03. (UFV 96) A formação do dióxido de carbono (CO_2) pode ser representada pela equação $C(s) + O_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g)$. Se a velocidade de formação do CO_2 for de 4 mol/minuto, o consumo de oxigênio, em mol/minuto, será:
- 8
 - 16
 - 2
 - 12
 - 4

04. (Unitau 95) Seja a reação de decomposição: $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$. Podemos afirmar que:
- a velocidade da reação pode ser calculada pela expressão $v = k[\text{N}_2\text{O}_5]^2$.
 - a velocidade da reação pode ser calculada na forma: $v = k[\text{NO}_2]^4 \cdot [\text{O}_2] \cdot [\text{N}_2\text{O}_5]^2$.
 - a ordem global da reação é 5.
 - é uma reação endotérmica, por causa do O_2 .
 - é uma reação exotérmica, por causa do NO_2 .

05. (Unitau 95) Na reação de dissociação térmica do $\text{HI}(g)$, a velocidade de reação é proporcional ao quadrado da concentração molar do HI . Se triplicarmos a concentração do HI , a velocidade da reação:
- aumentará 6 vezes.
 - aumentará 9 vezes.
 - diminuirá 6 vezes.
 - diminuirá 9 vezes.
 - diminuirá 3 vezes.

TEMPERATURA

A temperatura é um parâmetro físico (uma função de estado) descritivo de um sistema que vulgarmente se associa às noções de frio e de calor, bem como às transferências de energia térmica, mas que se poderia definir, mais exatamente, sob um ponto de vista microscópico, como a medida da energia cinética associada ao movimento (vibração) aleatório das partículas que compõem um dado sistema físico.

A diferença de temperatura permite a transferência da energia térmica, ou calor, entre dois ou mais sistemas. Quando dois sistemas estão na mesma temperatura, eles estão em equilíbrio térmico, e não há transferência de calor. Quando existe uma diferença de temperatura, o calor é transferido do sistema de temperatura maior para o sistema de temperatura menor até atingir um novo equilíbrio térmico. Essa transferência de calor pode acontecer por condução, convecção ou radiação (veja calor para obter mais detalhes sobre os diversos mecanismos de transferência de calor). As propriedades precisas da temperatura são estudadas em termodinâmica. A temperatura tem também um papel importante em muitos campos da ciência, entre outros a Física, a Química e a Biologia.

A temperatura é diretamente proporcional à quantidade de energia térmica num sistema. Quanto mais energia térmica se junta a um sistema, mais a sua temperatura aumenta. Ao contrário, uma perda de calor provoca um abaixamento da temperatura do sistema. Na escala microscópica, esse calor corresponde à transmissão da agitação térmica entre átomos e moléculas no sistema. Assim, uma elevação de temperatura corresponde a um aumento da velocidade de agitação térmica dos átomos.

Muitas propriedades físicas da matéria como as suas fases (estado sólido, líquido, gasoso, plasma ou condensado de Bose-Einstein), a densidade, a solubilidade, a pressão de vapor e a condutibilidade elétrica dependem da temperatura. A temperatura tem também um papel importante no valor da velocidade das reações químicas. É por isso que o corpo humano possui alguns mecanismos para manter a temperatura a 37°C , visto que uma temperatura um pouco maior pode resultar em reações nocivas à saúde, com consequências sérias. A temperatura controla também o tipo e a quantidade de radiações térmicas emitidas pela área. Uma aplicação desse efeito é a lâmpada incandescente, em que o filamento de tungstênio é aquecido eletricamente até uma temperatura com que uma quantidade notável de luz visível é emitida.

A temperatura é uma propriedade intensiva de um sistema, o que significa que ela não depende do tamanho ou da quantidade de matéria no sistema. Outras propriedades intensivas são a pressão e a densidade. Ao contrário, massa e volume são propriedades extensivas e dependem da quantidade de material no sistema.

TAXA DE REAÇÃO

Em Química e, mais especificamente, na área de cinética química, taxa de reação ou, um tanto impropriamente, velocidade de reação é uma medida da rapidez com que uma reação se efetua. De modo mais preciso, é a taxa de variação das concentrações dos reagentes e produtos, divididos pelos respectivos coeficientes estequiométricos, independentemente do sinal algébrico obtido.

CATALISADOR

Um catalisador é tudo aquilo que facilita reações químicas sem ser nelas consumido, como enzimas ou materiais ionizados.

Definição

Um catalisador é uma substância que afeta a velocidade de uma reação, mas emerge do processo inalterada. Um catalisador, normalmente, muda a velocidade de reação, promovendo um caminho molecular diferente (mecanismo) para a reação. Por exemplo, hidrogênio e oxigênio

são virtualmente inertes à temperatura ambiente, mas reagem rapidamente quando expostos à platina, que, por sua vez, é o catalisador da reação.

Catalisadores sintéticos comerciais são extremamente importantes. Aproximadamente um terço de todo material do produto nacional bruto dos Estados Unidos da América envolve um processo catalítico em alguma etapa entre a matéria-prima e os produtos acabados. Como um catalisador torna possível a obtenção de um produto final por um caminho diferente (por exemplo, uma barreira de energia mais barata), ele pode afetar tanto o rendimento quanto a seletividade.

O catalisador pode diminuir a energia de ativação, aumentando assim a velocidade da reação.

Tipos de catalisadores

Os catalisadores podem ser porosos, peneiras moleculares, monolíticos, suportados, não-suportados.

CATÁLISE

A catálise é a mudança de velocidade de uma reação química devido à adição de uma substância (catalisador) que praticamente não se transforma ao final da reação. Os aditivos que reduzem a velocidade das reações se chamam inibidores. Os catalisadores agem provocando um novo caminho reacional, no qual têm uma menor energia de ativação.

Existem dois tipos de catálise: homogênea, na qual o catalisador se dissolve no meio em que ocorre a reação, e, nesse caso, forma um reativo intermediário, que se rompe; e heterogênea, em que se produz a absorção dos reagentes na superfície do catalisador; a catálise heterogênea é freqüentemente bloqueada por impurezas denominadas "venenos".

Catalisadores têm amplo emprego na indústria, por exemplo, no processo de fabricação de ácidos (como ácido sulfúrico e ácido nítrico), hidrogenação de óleos e de derivados do petróleo. Todos os organismos vivos dependem de catalisadores complexos chamados enzimas, que regulam as reações bioquímicas.

Ao contrário do que se possa imaginar, a temperatura não funciona como catalisador, apesar de o aumento desta acelerar a reação. Porém entende-se por catalisador aquele composto que acelera a reação química diminuindo a energia de ativação dela, o que não ocorre com a elevação da temperatura, que propicia um aumento da energia do meio reacional e não uma diminuição da energia de ativação.

Na catálise homogênea:

- Os reagentes e o catalisador encontram-se na mesma fase, que, geralmente, é líquida;
- A reação evolui através de espécies intermediárias com menor energia de ativação;
- A reação tem mais do que um passo;
- Os metais de transição estão normalmente envolvidos.

Exemplos de catalisadores usados na catálise homogênea:

- Íons de metais de transição;
- Complexos de metais de transição;
- Ácidos e bases inorgânicos;
- Enzimas.

Na catálise heterogênea:

- O catalisador e os reagentes/produtos encontram-se em fases diferentes;
- Acontece em lugares ativos da superfície do catalisador;
- Os gases são adsorvidos na superfície do catalisador, formando ligações fracas com os átomos metálicos do catalisador.

Exemplos de catalisadores que entram na catálise heterogênea:

- Os metais de transição;
- Óxidos de metais de transição;
- Zeólitos;
- Sílica/alumina.



A degradação do meio ambiente

Princípio 1

Os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável. Têm direito a uma vida saudável e produtiva, em harmonia com a natureza.

Princípio 2

Os Estados, de conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios do Direito Internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos, segundo suas próprias políticas de meio ambiente e desenvolvimento, e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou controle causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional.

(Declaração do Rio sobre meio ambiente e desenvolvimento – 1992 – e Índice da Agenda 21. IN: Santos, Celeste Leite dos. *Crimes contra o meio ambiente. Responsabilidade e sanção penal*. p.194-195 anexo II. Ed. Juarez de Oliveira. São Paulo, 2002).

Desde que aprendeu a criar animais e a plantar, o homem precisou modificar o ambiente que o cercava. Alterar o ambiente para produzir alimentos era necessário. A vida em comunidade, a segurança contra as intempéries naturais, o perigo de ataques de grandes animais ou a invasão de povos inimigos obrigaram esse ser a promover uma série de adaptações na paisagem que o cercava. As civilizações buscam sempre explorar e intervir nos ambientes naturais visando a condições mais ideais, ao crescimento demográfico e ao bem-estar material. Os impactos ambientais decorrentes da ação do homem podem ocorrer em escalas local, regional e global.

Na natureza, há recursos que são renováveis e os que não se renovam. Com o desenvolvimento tecnológico, parcelas cada vez maiores desses recursos estão sendo consumidas. A população, por outro lado, manteve crescimento sempre positivo, apesar dos momentos em que ocorreram aumentos nas taxas de mortalidade (provocada pelas crises de fome ou ocorrência de pestes e guerras) e da tendência atual da diminuição das taxas de natalidade.

Durante muito tempo, a regra básica da economia era a obtenção de lucro a qualquer custo. Nesse sentido, florestas inteiras desapareceram na Europa. Mudava-se o leito dos rios para adequá-los a alguma obra de engenharia. A construção de barragens não levava em consideração o ecossistema fluvial, o tipo de solo das redondezas e a vegetação que seria inundada.

A mineração abria profundas feridas no solo para arrancar os minerais úteis ao avanço industrial. Os detritos, resultantes do processo de lavagem e separação dos minerais, eram lançados, sem a menor preocupação, nos rios, lagos naturais ou crateras abertas no terreno. Animais foram caçados até o extermínio. Outros foram apreendidos até o risco de desaparecimento. Tudo isso apenas para suprir os mercados com suas peles, sua gordura, sua carne ou apenas para terem suas cabeças exibidas como troféus de caça nas salas de algum entediado milionário norte-americano.

Rios, a exemplo do Tamisa (atravessa Londres), hoje recuperado, viraram verdadeiros repositórios dos esgotos residenciais e industriais. Os oceanos, por muito tempo, foram depósitos de lixo radioativo das potências nucleares. Os parques industriais lançavam toneladas de poluentes na atmosfera como se esses materiais desaparecessem por encanto.

Meio ambiente é o conjunto dos elementos e fatores físicos, químicos e biológicos, naturais e artificiais, necessários à sobrevivência das espécies. Impacto ambiental é toda ação ou atividade humana ou natural que provoque bruscas alterações no meio ambiente. Podemos perceber que há dano ambiental quando ocorre alteração

na concentração de um produto que já existe na natureza. No efeito estufa, ocorre uma concentração cada vez maior de gás carbônico. Já na abertura de buraco na camada de ozônio, dá-se o inverso. O lançamento dos gases clorofluorcarbonos reduz a concentração de ozônio, expondo todos nós a uma radiação solar mais intensa e mais perigosa.

Dano ambiental também ocorre quando se introduz, num ecossistema, quaisquer substâncias, embora naturais, mas que lhes são estranhas. O petróleo é um produto natural. Mas, quando é despejado, por acidente, em qualquer lugar da natureza, provoca uma agressão gravíssima aos ecossistemas afetados.

Há, ainda, o caso da introdução de produtos artificiais em algum ecossistema. Desde o advento da Revolução Industrial, o homem não parou de produzir substâncias e materiais artificiais que acabam indo parar nos rios, solos ou lixões. Isso danifica o meio. Muitas vezes, o estrago é tão extenso e profundo, que a área dificilmente se recupera.

Retirada da cobertura vegetal

No planeta, as florestas tropicais e equatoriais remanescentes são, em grande parte, responsáveis pelo equilíbrio ecológico. Elas são também o repositório de grande parte da biodiversidade existente. Atualmente, o avanço capitalista sobre as franjas sul e oriental da Amazônia Brasileira coloca essa imensa área sob o risco de destruição. A agricultura, a mineração, a extração indiscriminada de madeira, as construções de hidrelétricas, as queimadas são as atividades humanas que mais contribuem para reduzir as áreas florestadas da Terra.

Em função disso, tem-se a redução e até a extinção da biodiversidade nos locais atingidos por essas práticas. O aumento da temperatura, a diminuição da pluviosidade são exemplos das consequências mais prováveis. Os rios podem ser assoreados por materiais trazidos pelas enxurradas, que provocam cheias mais acentuadas e a diminuição do tempo de permanência das águas na bacia hidrográfica.

Os solos empobrecem em virtude da retirada da vegetação. O rebaixamento do nível do lençol freático pela diminuição da infiltração compromete não só a vegetação local, mas também o nível dos rios no período de estiagem. Com os desmatamentos, acelera-se o processo de desertificação com conseqüências imprevisíveis para o clima do planeta.

A desertificação

Chamamos de desertificação “a degradação das terras nas zonas áridas, semi-áridas e subúmidas secas, resultante de fatores diversos como as variações climáticas e as atividades humanas”. (Agenda 21 da Eco-92).

A desertificação pode ser provocada pelo uso intensivo do solo pela agricultura. Técnicas inapropriadas de irrigação e cultivo podem desencadear a perda irreversível de uma área. Os desmatamentos são os grandes vilões quando o tema é a abertura de processos de desertificação, pois quebram o frágil equilíbrio do ecossistema atingido.

Na maioria das áreas desertificadas, verificam-se problemas ligados à fome, à desnutrição, ao analfabetismo, à diminuição da renda e do consumo nas áreas rurais. Mesmo que essas pessoas migrem para as áreas urbanas, persiste, ainda, a pobreza, a desestruturação familiar, o desemprego e a falta de moradia. Como conseqüência, temos a destruição da biodiversidade, a erosão dos solos, a formação e o avanço de dunas. Por outro lado, reduzem-se os recursos hídricos e as áreas cultiváveis. Aumenta-se o desemprego e a estagnação econômica das áreas afetadas.

A agricultura e o meio ambiente

Produzir alimentos e matéria-prima para a indústria sempre foi a responsabilidade da agricultura e da pecuária. Apesar disso, essas atividades podem provocar danos à natureza. A expansão da agricultura implica mudanças no meio original. O desmatamento, a preparação do solo (aragem) e a introdução de fertilizantes e defensivos, quando não manipulados com o devido cuidado, mais prejudicam do que ajudam a humanidade. A padronização das culturas quebra a cadeia alimentar local, podendo provocar o desaparecimento de



Desafio Geográfico

- (G1) São as principais alterações ambientais causadas pelo ritmo frenético da urbanização e o aparecimento de novas megacidades, nas últimas décadas, em países subdesenvolvidos:
 - geração de grandes volumes de resíduos sólidos, poluição d'água e da atmosfera.
 - globalização e poluição atmosférica.
 - coleta seletiva de resíduos e investimentos no comércio.
 - minimização do déficit habitacional e coleta seletiva de resíduos.
 - diminuição do nível de instrução da população e aumento do setor informal.
- (Cesgranrio) A industrialização européia teve como base energética o uso do carvão mineral. Até hoje, mesmo com a ampliação do uso de petróleo, da energia hidrelétrica e das usinas nucleares, o carvão permanece como importante fonte energética, principalmente nos países da Europa Oriental. Ocorre, porém, que a queima do carvão mineral, em grandes quantidades, pode provocar o aumento do volume do óxido de enxofre na atmosfera e, com isso, o fenômeno do(da):
 - redução da ionosfera
 - vento geotrópico.
 - rarefação do ar
 - formação do ozônio.
 - chuva ácida.
- (UEG) A água da chuva é normalmente ácida. Porém a presença de poluentes no ar atmosférico (ácido sulfúrico, ácido clorídrico, trióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio) torna a água da chuva mais ácida ainda. Sobre esse fenômeno, é INCORRETO afirmar:
 - As áreas mais afetadas pelas chuvas ácidas estão no Hemisfério Norte, principalmente nos Estados Unidos, no Canadá e nos países europeus.
 - As indústrias na Alemanha, no Reino Unido e na França emitem grande quantidade de poluentes contribuindo para acidificar os lagos da Escandinávia.
 - No Brasil, esse fenômeno não ocorre de forma significativa em função do recente processo de industrialização e da desconcentração industrial.
 - As chuvas ácidas causam impactos também na cobertura vegetal; algumas florestas não estão resistindo a essa agressão, como é o caso da Floresta Negra.
- (Ufla) Sabe-se que as queimadas são prejudiciais ao meio ambiente, com efeitos imediatos sobre o clima. Os efeitos imediatos das queimadas são apontados nas alternativas a seguir, EXCETO:
 - Aumento do "buraco" na camada de ozônio.
 - Elevação da temperatura do ar.
 - Impossibilidade de a área devastada reter a energia do sol e gerar fluxos ascendentes de ar.
 - Não formação de chuvas.

Desafio Geográfico

01. (UFPE) APOCALIPSE JÁ...

Já começou a catástrofe que se esperava para daqui a 30 ou 40 anos. A ciência não sabe como reverter seus efeitos.

O derretimento do Ártico, a elevação do nível do mar, o avanço das áreas desérticas, o aumento da intensidade dos furacões, entre outras, são algumas das mudanças de grandes proporções causadas pelos altos níveis do aquecimento global.

"Veja", 21/06/06. [adapt.]

Esse aquecimento global é consequência do desequilíbrio em um processo natural. Com base em seus conhecimentos e nas informações anteriores, é correto afirmar que o processo que sofre o desequilíbrio responsável pelo aquecimento global se refere

- às ilhas de calor, resultantes da elevação das temperaturas médias nas áreas urbanizadas das grandes cidades, em comparação com as zonas rurais.
- à inversão térmica, resultante da concentração do ar frio nas camadas mais baixas, impedindo sua dispersão.
- às chuvas ácidas, resultantes da elevação exagerada dos níveis de acidez da atmosfera em consequência do lançamento de poluentes produzidos pela atividade humana.
- ao efeito estufa, que consiste na retenção do calor irradiado pela superfície terrestre e pelas partículas de gases e água existentes na atmosfera.
- aos ciclones extratropicais, que são provocados pela interação entre ventos, pressão atmosférica e altas temperaturas, comuns em zonas tropicais.

02. (Enem) Os plásticos, por sua versatilidade e menor custo relativo, têm seu uso cada vez mais crescente. Da produção anual brasileira de cerca de 2,5 milhões de toneladas, 40% destinam-se à indústria de embalagens. Entretanto esse crescente aumento de produção e consumo resulta em lixo que só se reintegra ao ciclo natural ao longo de décadas ou mesmo de séculos.

Para minimizar esse problema, uma ação possível e adequada é

- proibir a produção de plásticos e substituí-los por materiais renováveis como os metais.
- incinerar o lixo, de modo que o gás carbônico e outros produtos resultantes da combustão voltem aos ciclos naturais.
- queimar o lixo para que os aditivos contidos na composição dos plásticos, tóxicos e não-degradáveis sejam diluídos no ar.
- estimular a produção de plásticos recicláveis para reduzir a demanda de matéria-prima não-renovável e o acúmulo de lixo.
- reciclar o material para aumentar a qualidade do produto e facilitar a sua comercialização em larga escala.

espécies de animais ou a proliferação sem controle de algas.

É possível evitar a progressão desses problemas. Tomando-se algumas medidas de prevenção, minimizam-se os efeitos colaterais dessas atividades. O plantio em curvas de nível pode reduzir muito a perda de nutrientes do solo. O terraceamento nas áreas íngremes reduz a velocidade de escoamento da água, evitando-se a erosão dos solos. A associação de culturas, além de proteger o solo do impacto direto das águas da chuva e das enxurradas, possibilita a diversificação da produção e o combate à fome dos trabalhadores rurais.

A difícil preservação dos recursos hídricos

Há muito tempo, o homem joga lixo nos rios, lagos e mares. Até o advento da Primeira Revolução Industrial, muito do que se jogava eram materiais que se decompunham em pouco tempo. Entretanto os avanços tecnológicos da Revolução Industrial não só possibilitaram o aumento da produção, mas também elevaram o volume de lixo lançado nas águas. O pior disso tudo é que grandes somas de materiais não são recicláveis, o que acaba provocando a morte de animais e plantas aquáticos, diminuindo a potabilidade da água e reduzindo de vez a capacidade de esses sistemas se renovarem. Grande parte dos oceanos e mares, principalmente nas regiões costeiras, onde se concentra a maior parte da fauna marinha, encontra-se violentamente poluída. A água é severamente atingida pela escalada desenvolvimentista da sociedade capitalista. "Mais de 1,2 bilhão de pessoas não dispõem de água potável para beber, e 1,8 bilhão de pessoas não dispõem de saneamento adequado. A água limpa salvaria a vida de 2 milhões de crianças a cada ano. Todos os anos, as doenças decorrentes da água imprópria custam à Índia 73 milhões de dias de trabalho." (Nagle e Spencer. *Advanced Geography*. Oxford University Press, p. 137. 1997.).

As principais fontes de poluição das águas são os derrames de petróleo, em razão dos acidentes com embarcações. Os efluentes industriais e residenciais sobrecarregam os cursos de águas que cortam as cidades. O chorume do lixo orgânico depositado em lixões a céu aberto e nos aterros sanitários acaba atingindo os lençóis subterrâneos, comprometendo por completo a qualidade da água dos rios e igarapés nas suas imediações. O lixo sólido despejado pelas populações ribeirinhas no leito dos igarapés e lançado pela tripulação dos navios polui seriamente o ecossistema marinho e fluvial. O uso excessivo de adubos orgânicos e o manuseio inadequado de agrotóxicos contaminam as águas subterrâneas e os rios. A mineração prejudica seriamente o meio ambiente quando os resíduos da lavagem dos minerais são depositados em lagos naturais ou em bacias de decantação que não foram construídas com as devidas especificações técnicas.

Uma atmosfera poluída

A **poluição do ar** é provocada, principalmente, por atividades industriais, pela frota de automóveis e pelas queimadas. As refinarias de petróleo, as fábricas de celulose, de fertilizantes, de ácido sulfúrico, de cimento e as siderurgias são as principais fontes dessa poluição. Essas atividades liberam para a atmosfera grande quantidade de partículas sólidas em suspensão e gases nocivos às plantas, aos animais e ao homem. Os rios, os lagos, os solos, os mares e oceanos também são seriamente atingidos por essa carga de material em suspensão quando precipitada pelas chuvas.

Óxido de nitrogênio, dióxido de enxofre, hidrocarbonetos, clorofluorocarbonos (CFC) e uma infinidade de outros produtos, isolados ou associados, vão comprometer a qualidade do ar atmosférico. Os impactos ambientais provocados pela poluição atmosférica podem ocorrer em escalas local, regional e global.

A **Inversão Térmica** é um fenômeno natural que ocorre em vários lugares do planeta. Sozinha, não configura dano à natureza. O problema surge quando ela ocorre em áreas que apresentam grande concentração de poluentes.

A circulação atmosférica acontece quando o ar mais aquecido pela irradiação terrestre sobe e depois desce ao se resfriar. Esse movimento constante ajuda a dispersar os poluentes das camadas próximas do solo.

No outono ou no inverno, quando a temperatura diminui, essa situação inverte-se. O ar próximo do solo (agora mais frio) não é aquecido. Por não ascender, a poluição fica concentrada rente à superfície. Por algumas horas, até que o solo se aqueça, não há a subida do ar. Essa paralisa momentânea da atmosfera concentra os poluentes, agravando a qualidade do ar, que fica irrespirável. Em vários lugares onde esse fenômeno acontece, registram-se aumentos nos casos de internações provocadas por problemas respiratórios. Muitos pacientes chegam ao óbito em consequência do agravamento desses males.

As **chuvas ácidas** constituem outro sério problema de agressão à atmosfera. Trata-se da precipitação das gotas de águas (chuva, neblina), carregadas de ácido nítrico (HNO_3) e sulfúrico (H_2SO_4).

Esses ácidos são resultantes de reações químicas que ocorrem na atmosfera a partir da presença de enxofre (dióxido de enxofre: SO_2). Essa substância, por sua vez, é lançada à atmosfera pelas indústrias, pela queima de carvão ou pela queima de derivados de petróleo pelos veículos automotores.

Essas chuvas têm efeito corrosivo e atingem não só as edificações, os rios, os lagos, os veículos, entre outras coisas, mas também todos os seres vivos. Provocam problemas respiratórios nos seres humanos e animais. Podem destruir as matas, poluir os solos e contaminar as águas superficiais.

O **efeito estufa** é um fenômeno conhecido desde o fim do século XIX. Naquela época, havia cientistas que já se preocupavam com a interferência das atividades humanas no equilíbrio térmico atmosférico. Apontavam os riscos associados às emissões de carbono (CO_2) e a outros gases como o metano (CH_4) e o óxido nítrico (N_2O).

O aumento da concentração desses gases na atmosfera provou ser o responsável pelo aumento da temperatura do ar atmosférico. O uso cada vez maior de carvão e petróleo como combustíveis, a partir da Revolução Industrial, criou uma camada muito resistente à passagem da irradiação terrestre. Essa, por sua vez, é refletida de volta à superfície, contribuindo sobremaneira para o aumento da temperatura média do planeta. O derretimento de parte das calotas polares e o aumento do nível médio dos oceanos provocariam um desequilíbrio em escala planetária. Homens, plantas e animais estariam em risco.

Atualmente, vivemos sob a ameaça dos problemas provocados pela **abertura de buraco na camada de ozônio**. A camada de ozônio tem importância vital para a vida no planeta Terra. Ela absorve grande parte da radiação ultravioleta oriunda do Sol, filtrando-a. Essa radiação direta processa-se em comprimentos de ondas que são prejudiciais para quase todas as formas de vida. Nos humanos, a exposição às radiações ultravioleta intensas pode provocar câncer de pele, inflamação da córnea e redução das defesas imunológicas.

Certos compostos químicos de origem artificial são capazes de acelerar a destruição das moléculas de ozônio. Rompe-se, assim, o equilíbrio natural que mantém a camada protetora. Os principais implicados nessa destruição e o desequilíbrio são os CFCs (clorofluorocarbonos), que podem permanecer ativos na atmosfera por mais de um século.

Nas grandes cidades, ocorre outro problema associado à concentração de concreto e asfalto e à poluição atmosférica. O crescimento desordenado, a ausência de áreas verdes e a ineficiência de um planejamento urbano agravam esse fenômeno. Trata-se das "Ilhas de calor". Nos centros dessas manchas urbanas, a reflexão de calor para a atmosfera é enorme. Nesses locais, a concentração de poluentes no ar também é muito grande. O resultado disso é que a temperatura eleva-se, pois a dissipação de calor fica prejudicada. Em direção à periferia, nota-se uma diminuição gradativa da temperatura. É que, nessas áreas, a densidade de construções e de asfalto, sendo menor, diminui a reflexão de calor para a atmosfera.



Polinômios e equações Algébricas

Definição

Seja C o conjunto dos números complexos (números da forma $a+bi$, onde a e b são números reais, e i é a unidade imaginária tal que $i^2 = -1$).

Entende-se por polinômio em C a função:

$P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n$, onde os números complexos a_0, a_1, \dots, a_n são os coeficientes, n é um número natural, denominado grau do polinômio, e x é a variável do polinômio.

Exemplo :

$$P(x) = x^5 + 3x^2 - 7x + 6$$

$$a_0=1, a_1=0, a_2=0, a_3=3, a_4=-7 \text{ e } a_5=6$$

O grau de P(x) é igual a 5.

Nota: Os polinômios recebem nomes particulares a saber: **-Binômio:** possuem dois termos.

Exemplo: $r(x)=3x+1$ (grau 1).

-Trinômio: possuem 3 termos: Exemplo: $q(x)=4x^2 + x - 1$ (grau 2).

A partir de 4 termos, recorre-se à designação genérica: **polinômios.**

Valor numérico do polinômio

Sendo m um número complexo (lembre-se de que todo número real é também um número complexo), denominamos valor numérico de um polinômio P(x) para $x=m$, ao valor P(m), ou seja, o valor que obtemos substituindo x por m.

Exemplo:

Qual o valor numérico do polinômio $p(x) = x^2 - 5x + 2$ para $x = -1$?

Teremos, substituindo a variável x por $x = -1$

$$p(-1) = (-1)^2 - 5(-1) + 2 = -1 + 5 + 2 = 6 \Rightarrow p(-1) = 6.$$

Raiz (ou zero) de um polinômio

O número complexo m é raiz ou zero do polinômio P(x) quando $P(m) = 0$.

Exemplo: i é raiz do polinômio $P(x) = x^2 + 1$, pois $P(i) = 0$.

Lembre-se de que $i^2 = -1$, ou seja, o quadrado da unidade imaginária é igual a -1.

O número natural 2 é raiz do polinômio $P(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$, pois $P(2) = 0$.

Exercícios resolvidos:

01. Sabendo-se que -3 é raiz de $P(x) = x^3 + 4x^2 - ax + 1$, calcular o valor de a.

Resolução: Se -3 é raiz de P(x), então $P(-3) = 0$.

$$P(-3) = 0 \Rightarrow (-3)^3 + 4(-3)^2 - a(-3) + 1 = 0$$

$$3a = -10 \Rightarrow a = -10/3$$

Resposta: $a = -10/3$

02. Calcular $m \in \mathbb{R}$ para que o polinômio

$P(x) = (m^2 - 1)x^3 + (m + 1)x^2 - x + 4$ seja:

a) do 3.º grau b) do 2.º grau c) do 1.º grau

Solução:

(a) para o polinômio ser do 3.º grau, os coeficientes de x^2 e x^3 devem ser diferentes de zero. Então: $m^2 - 1 \neq 0 \Rightarrow m^2 \neq 1 \Rightarrow m \neq \pm 1$

$$m + 1 \neq 0 \Rightarrow m \neq -1$$

Portanto o polinômio é do 3.º grau se $m \neq \pm 1$ e $m \neq -1$.

(b) para o polinômio ser do 2.º grau, o coeficiente de x^3 deve ser igual a zero e o coeficiente de x^2 diferente de zero. Então:

$$m^2 - 1 = 0 \Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

$$m + 1 \neq 0 \Rightarrow m \neq -1$$

Portanto o polinômio é do 2.º grau se $m = 1$.

(c) para o polinômio ser do 1.º grau, os

coeficientes de x^2 e x^3 devem ser iguais a zero. Então:

$$m^2 - 1 = 0 \Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

$$m + 1 = 0 \Rightarrow m = -1$$

Portanto o polinômio é do 1.º grau se $m = -1$.

Identidade de polinômios

a) Polinômio identicamente nulo (ou simplesmente polinômio nulo) é aquele cujo valor numérico é igual a zero para todo valor da variável x. Indicamos $P \equiv 0$ (polinômio nulo).

Para um polinômio P(x) ser um polinômio nulo, é necessário e suficiente que todos os seus coeficientes sejam nulos (iguais a zero).

b) Polinômios idênticos - São polinômios iguais.

Se P e Q são polinômios idênticos, escrevemos $P \equiv Q$. É óbvio que, se dois polinômios são idênticos, então os seus coeficientes dos termos correspondentes são iguais.

A expressão $P \equiv Q$ é denominada identidade.

Exemplo: Calcular a, b e c, sabendo-se que

$$x^2 - 2x + 1 \equiv a(x^2 + x + 1) + (bx + c)(x + 1).$$

Resolução: Eliminando os parênteses e somando os termos semelhantes do segundo membro, temos:

$$x^2 - 2x + 1 \equiv ax^2 + ax + a + bx^2 + bx + cx + c$$

$$1x^2 - 2x + 1 \equiv (a+b)x^2 + (a+b+c)x + (a+c)$$

Agora igualamos os coeficientes correspondentes:

$$\begin{cases} a + b = 1 \\ a + b + c = -2 \\ a + c = 1 \end{cases}$$

Substituindo a 1ª equação na 2ª:

$$1 + c = -2 \Rightarrow c = -3.$$

Colocando esse valor de c na 3ª equação, temos:

$$a - 3 = 1 \Rightarrow a = 4.$$

Colocando esse valor de a na 1ª equação, temos:

$$4 + b = 1 \Rightarrow b = -3.$$

Resposta: $a = 4, b = -3$ e $c = -3$.

Aplicação:

Se $P(x) = Q(x) + x^2 + x + 1$ e sabendo que 2 é raiz de P(x) e 1 é raiz de Q(x), calcule o valor de $P(1) - Q(2)$.

Solução:

Ora, se 2 é raiz de P(x), então sabemos que $P(2) = 0$ e, se 1 é raiz de Q(x), então $Q(1) = 0$. Temos, então, substituindo x por 1 na expressão dada:

$$P(1) = Q(1) + 1^2 + 1 + 1 \therefore P(1) = 0 + 1 + 1 + 1 = 3.$$

Então $P(1) = 3$. Analogamente, poderemos escrever:

$$P(2) = Q(2) + 2^2 + 2 + 1 \therefore 0 = Q(2) + 7, \text{ logo } Q(2) = -7.$$

$$\text{Logo } P(1) - Q(2) = 3 - (-7) = 3 + 7 = 10.$$

Divisão de polinômios

Efetuar a divisão de um polinômio P(x) por outro polinômio D(x) não nulo significa determinar um único par de polinômios Q(x) e R(x) que satisfazem às condições:

$$1) P(x) = D(x) \cdot Q(x) + R(x).$$

$$\text{(Analogia } \rightarrow 46:6=7 \text{ e resto } 4 \therefore 46=6 \cdot 7+4).$$

2) $\text{gr } R(x) < \text{gr } D(x)$, onde gr indica o grau do polinômio.

Notas:

1) se $R(x) = 0$, então dizemos que P(x) é divisível por D(x).

2) se $\text{gr } P > \text{gr } D$, então $\text{gr}(P:D) = \text{gr } P - \text{gr } D$.

3) não se esqueça de que o grau do resto é sempre menor que o grau do divisor.

4) se $\text{gr } P(x) < \text{gr } D(x)$, então $Q(x) = 0$ e $R(x) = P(x)$.

3.1 - Resto da divisão pelo binômio $x - a$.

Teorema do resto: o resto da divisão de P(x) por $x - a$ é igual a P(a).

Demonstração: Podemos escrever $P(x) = (x - a) \cdot Q(x) + R(x)$;

Desafio Matemático

- Calcular o valor numérico do polinômio $P(x) = x^3 - 7x^2 + 3x - 4$ para $x = 2$.
- Determinar os valores reais de a e b para que o polinômio $x^3 + 6x^2 + ax + b$ seja um cubo perfeito.
- (UESB) Se $P(x) = x^n - x^{n-1} + x^{n-2} - \dots + x^2 - x + 1$ e $P(-1) = 19$, então n é igual a:
 - 10
 - 12
 - 14
 - 16
 - 18
- (UBERL) Se P(x) é um polinômio tal que $2P(x) + x^2P(x-1) \equiv x^3 + 2x + 2$, então P(1) é igual a:
 - 0
 - 1
 - 1
 - 2
 - 2
- As soluções da equação $Q(x) = 0$, em que Q(x) é o quociente do polinômio $x^3 - 10x^2 + 24x - 24$ por $x^2 - 6x + 5$, são:
 - 1 e 5
 - 1 e -5
 - 1 e -5
 - 1 e 5
 - 0 e 1
- (UESP) Se o polinômio $P(x) = x^3 + mx^2 - 1$ é divisível por $x^2 + x - 1$, então m é igual a:
 - 3
 - 2
 - 1
 - 1
 - 2
- (UEL) Dividindo-se o polinômio $x^4 + 2x^3 - 2x^2 - 4x - 21$ por $x + 3$, obtém-se:
 - $x^3 - 2x^2 + x - 12$ com resto nulo;
 - $x^3 - x^2 + 3$ com resto 16;
 - $x^3 - x^2 - 13x + 35$ e resto 84;
 - $x^3 - x^2 - 3x + 1$ com resto 2;
 - $x^3 - x^2 + x - 7$ e resto nulo;
- (UEL) Se o resto da divisão do polinômio $p = x^4 - 4x^3 - kx - 75$ por $(x - 5)$ é 10, o valor de k é:
 - 5
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
- Sejam m e n determinados de tal modo que o polinômio $x^4 - 12x^3 + 47x^2 + mx + n$ seja divisível por $x^2 - 7x + 6$. Então $m + n$ é igual a:
 - 72
 - 0
 - 36
 - 36
 - 58
- Para que o polinômio $2x^4 - x^3 + mx^2 - nx + 2$ seja divisível por $x^2 - x - 2$, devemos ter:
 - $m = 1$ e $n = 6$
 - $m = -6$ e $n = -1$
 - $m = 6$ e $n = 1$
 - $m = -6$ e $n = 1$
 - $m = 6$ e $n = -1$

Como se Faz!

01. (AMAN-RJ) A soma das raízes da equação $x^4 - x^3 - 4x^2 + 4x = 0$ é igual a:

- a) 0 b) 1 c) -4
d) 4 e) n.d.a.

Solução: $x^4 - x^3 - 4x^2 + 4x = 0$

A soma das raízes é dada por $-b/a$, onde:

$$a = 1, b = -1, c = -4, d = 4 \text{ e } e = 0$$

Então $-b/a = -(-1)/1 = 1$ (Letra B)

02. (UFPR) A média aritmética das raízes da equação $x^3 - x^2 - 6x = 0$ é:

- a) 1 b) 1/3 c) 8/3
d) 7/3 e) 5/3

Solução: $x^3 - x^2 - 6x = 0$

$$a = 1, b = -1, c = -6 \text{ e } d = 0$$

A média aritmética das raízes m, n e p é dada por:

$$\frac{m+n+p}{3} = \frac{-b/a}{3} = \frac{-(-1)}{3} = \frac{1}{3}$$

03. (CESGRANRIO-RJ) A soma das raízes de $x^4 + 1 = 0$ é:

- a) 1 b) -1 c) 0
d) i e) -i

Solução: $x^4 + 1 = 0$

A soma das raízes é dada por $-b/a = -0/1 = 0$

04. (UFSE) A soma e o produto das raízes da equação $x^2 + x^2 - 8x - 4 = 0$ são, respectivamente:

- a) -8 e -4 b) -8 e 4 c) -4 e 1
d) -1 e 4 e) 4 e 8

Solução: $x^3 + x^2 - 8x - 4 = 0$

$$a = 1, b = 1, c = -8, d = -4$$

$$S = -b/a = -1/1 = -1$$

$$P = -d/a = -(-4)/1 = 4$$

05. (FGV-SP) A soma e o produto das raízes da equação $x^4 - 5x^3 + 3x^2 + 4x - 6 = 0$ formam qual seguinte par de valores?

- a) -5; 6 b) 5; -6 c) 3; 4
d) 1; 6 e) 4; 3

Solução: $x^4 - 5x^3 + 3x^2 + 4x - 6 = 0$

$$a = 1, b = -5, c = 3, d = 4, e = -6$$

$$S = -b/a = -(-5)/1 = 5$$

$$P = e/a = -6/1 = -6$$

06. (PUC-PR) Se a, b e c são raízes da equação $x^3 - 4x^2 - 31x + 70 = 0$, podemos afirmar que $\log_2(a + b + c)$ é igual a:

- a) 4 b) 0 c) 1
d) 2 e) n.d.a.

Solução: $x^3 - 4x^2 - 31x + 70 = 0$

$$A=1, B=-4, C=-31, D=70$$

a, b e c são raízes

$$\log_2(a + b + c) = \log_2(-B/A) = \log_2(-(-4)/1) = \log_2 4 = 2$$

07. (UNESP-SP) Consideremos a equação $x^2 + ax + b = 0$. Sabendo-se que 4 e -5 são as raízes dessa equação, então:

- a) $a = 1, b = 7$ b) $a = 1, b = -20$
c) $a = 3, b = -20$ d) $a = -20, b = -20$
e) $a = b = 1$

Solução: $x^2 + ax + b = 0$

4 e -5 são as raízes

$$4 + (-5) = -a/1, \text{ então } a = 1$$

$$4 \cdot (-5) = b/1, \text{ então } b = -20$$

Logo, fazendo $x=a$, vem imediatamente que:

$P(a) = (a - a) \cdot Q(a) + R(a)$, de onde se conclui que $P(a) = R$ onde R é o resto da divisão.

Conseqüência: Se $P(a) = 0$, então $R = 0$ ($R = \text{resto}$) e, portanto, $P(x)$ é divisível por $x - a$.

Exemplo:

Determinar o quociente de $P(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1$ por $D(x) = x^2 + 3x - 2$.

Resolução: Aplicando o método da chave, temos:

$$\begin{array}{r} x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1 \quad | \quad x^2 + 3x - 2 \\ \underline{-x^4 - 3x^3 + 2x^2} \\ -2x^3 - 5x^2 + 9x - 1 \\ \underline{+2x^3 + 6x^2 - 4x} \\ x^2 + 5x - 1 \\ \underline{-x^2 - 3x + 2} \\ 2x + 1 \rightarrow R(x) \end{array}$$

Verificamos que:

$$\frac{x^4 + x^3 - 7x^2 + 9x - 1}{(x^2 + 3x - 2)} \equiv \frac{(x^2 + 3x - 2)(x^2 - 2x + 1) + (2x + 1)}{(x^2 + 3x - 2)}$$

O dispositivo de Briot-Ruffini

Serve para efetuar a divisão de um polinômio $P(x)$ por um binômio da forma $(ax + b)$.

Exemplo: Determinar o quociente e o resto da divisão do polinômio $P(x) = 3x^3 - 5x^2 + x - 2$ por $(x - 2)$.

Resolução:

RAÍZ DO DIVISOR	COEFICIENTES DE P(x)			
2	3	-5	1	-2
	↓	3.(2) = 6	-5.(2) = -10	1.(2) = 2
	3	1	3	-4
	COEFICIENTES DO QUOCIENTE Q(x)			RESTO

Observe que o grau de $Q(x)$ é uma unidade inferior ao de $P(x)$, pois o divisor é de grau 1.

Resposta: $Q(x) = 3x^2 + x + 3$ e $R(x) = -4$.

Para a resolução desse problema, seguimos os seguintes passos:

- Colocamos a raiz do divisor e os coeficientes do dividendo ordenadamente na parte de cima da "cerquilha".
- O primeiro coeficiente do dividendo é repetido abaixo.
- Multiplicamos a raiz do divisor por esse coeficiente repetido abaixo e somamos o produto com o 2.º coeficiente do dividendo, colocando o resultado abaixo deste.
- Multiplicamos a raiz do divisor pelo número colocado abaixo do 2.º coeficiente e somamos o produto com o 3.º coeficiente, colocando o resultado abaixo deste e, assim, sucessivamente.
- Separamos o último número formado, que é igual ao resto da divisão, e os números que ficam à esquerda deste serão os coeficientes do quociente.

Equações Algébricas

Sendo $P(x)$ um polinômio em C , chama-se equação algébrica à igualdade $P(x) = 0$. Portanto as raízes da equação algébrica são as mesmas do polinômio $P(x)$. O grau do polinômio será também o grau da equação.

Exemplo: $3x^4 - 2x^3 + x + 1 = 0$ é uma equação do 4.º grau.

Propriedades importantes:

P1 - Toda equação algébrica de grau n possui exatamente n raízes.

Exemplo: a equação $x^3 - x = 0$ possui 3 raízes, a saber: $x = 0$ ou $x = 1$ ou $x = -1$. Dizemos, então, que o conjunto verdade ou conjunto solução da equação dada é $S = \{0, 1, -1\}$.

P2 - Se b for raiz de $P(x) = 0$, então $P(x)$ é divisível por $x - b$.

Esta propriedade é muito importante para abaixar

o grau de uma equação, o que se consegue dividindo $P(x)$ por $x - b$, aplicando Briot-Ruffini.

P3 - Se o número complexo $a + bi$ for raiz de $P(x) = 0$, então o conjugado $a - bi$ também será raiz.

Exemplo: Qual o grau mínimo da equação $P(x) = 0$, sabendo-se que três de suas raízes são os números 5, $3 + 2i$ e $4 - 3i$.

Ora, pela propriedade P3, os complexos conjugados $3 - 2i$ e $4 + 3i$ são também raízes.

Logo, por P1, concluímos que o grau mínimo de $P(x)$ é igual a 5, ou seja, $P(x)$ possui, no mínimo, 5 raízes.

P4 - Se a equação $P(x) = 0$ possui k raízes iguais a m , então dizemos que m é uma raiz de grau de multiplicidade k .

Exemplo: a equação $(x - 4)^{10} = 0$ possui 10 raízes iguais a 4. Portanto 4 é raiz décupla ou de multiplicidade 10.

Exemplo:

(1) A equação $x^3 = 0$ possui três raízes iguais a 0, ou seja, três raízes nulas com ordem de multiplicidade 3 (raízes triplas).

(2) A equação do segundo grau $x^2 - 8x + 16 = 0$ possui duas raízes reais iguais a 4, ($x' = x'' = 4$). Dizemos, então, que 4 é uma raiz dupla ou de ordem de multiplicidade dois.

P5 - Se a soma dos coeficientes de uma equação algébrica $P(x) = 0$ for nula, então a unidade é raiz da equação (1 é raiz).

Exemplo: 1 é raiz de $40x^5 - 10x^3 + 10x - 40 = 0$, pois a soma dos coeficientes é igual a zero.

P6 - Toda equação de termo independente nulo admite um número de raízes nulas igual ao menor expoente da variável.

Exemplo:

(1) A equação $3x^5 + 4x^2 = 0$ possui duas raízes nulas.

(2) A equação $x^{100} + x^{12} = 0$ possui 100 raízes, das quais 12 são nulas!

P7 - Se $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ são raízes da equação $a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_n = 0$, então ela pode ser escrita na forma fatorada:

$$a_0(x - x_1)(x - x_2)(x - x_3) \dots (x - x_n) = 0$$

Exemplo: Se $-1, 2$ e 53 são as raízes de uma equação do 3.º grau, então podemos escrever: $(x + 1) \cdot (x - 2) \cdot (x - 53) = 0$, que, desenvolvida, fica: $x^3 - 54x^2 + 51x + 106 = 0$.

Relações de Girard

São as relações existentes entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica.

(1) Para uma equação do 2.º grau, da forma $ax^2 + bx + c = 0$, já conhecemos as seguintes relações entre os coeficientes e as raízes x_1 e x_2 : $x_1 + x_2 = -b/a$ e $x_1 \cdot x_2 = c/a$.

(2) Para uma equação do 3.º grau, da forma $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$, sendo x_1, x_2 e x_3 as raízes, temos as seguintes relações de Girard:

$$x_1 + x_2 + x_3 = -b/a$$

$$x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 + x_2 \cdot x_3 = c/a$$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 = -d/a$$

(3) Para uma equação do 4.º grau, da forma $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$, sendo as raízes iguais a x_1, x_2, x_3 e x_4 , temos as seguintes relações de Girard:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -b/a$$

$$x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_4 + x_2 \cdot x_3 + x_2 \cdot x_4 + x_3 \cdot x_4 = c/a$$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + x_1 \cdot x_3 \cdot x_4 + x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = -d/a$$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = e/a$$

Eletrodinâmica II

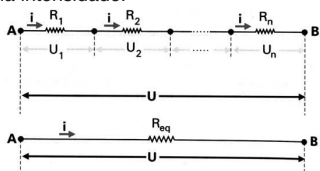
Associação de Resistores

1. Em série:

Resistores estão associados em série quando estão interligados de modo a estabelecer um único caminho para a corrente elétrica. Assim, a corrente que passa por um deles é a mesma que passa pelos demais. Esse tipo de associação é freqüentemente utilizado na iluminação de árvores de natal.

Consideremos n resistores de resistências R_1, R_2, \dots, R_n associados em série. Estabelecendo uma ddp U entre os terminais **A** e **B** da associação, os resistores são percorridos por uma mesma corrente de intensidade i e ficam submetidos à ddp U_1, U_2, \dots, U_n , respectivamente, sendo cada uma delas uma parte de U .

Resistência equivalente à da associação (R_{eq}) é aquela que um único resistor deveria ter para que a mesma ddp U produzisse nele uma corrente de mesma intensidade.



Então:

A intensidade de corrente i é igual em todos os resistores.

$$U = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

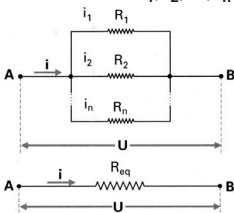
$$R_{eq} \cdot i = R_1 \cdot i + R_2 \cdot i + \dots + R_n \cdot i$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n \text{ (resistência equivalente entre os pontos A e B).}$$

2. Em paralelo:

Resistores estão associados em paralelo quando estão interligados de modo a se submeterem a uma mesma ddp U , estabelecendo mais de um caminho para a corrente elétrica. Esse tipo de associação é usado, por exemplo, na iluminação de uma residência.

Consideremos n resistores de resistências R_1, R_2, \dots, R_n associados em série. Estabelecendo uma ddp U entre os terminais **A** e **B** da associação, a ddp será igual a U em todos os resistores e neles serão estabelecidas correntes elétricas de intensidades i_1, i_2, \dots, i_n :



Então:

A ddp U é igual em todos os resistores.

$$i = i_1 + i_2 + \dots + i_n$$

$$\frac{U}{R_{eq}} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2} + \dots + \frac{U}{R_n} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Essa expressão dá a resistência equivalente entre os pontos **A** e **B**.

Anote aí:

- Cálculo prático para apenas dois resistores em paralelo:

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

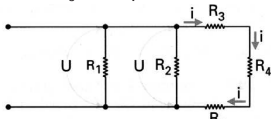
- n resistores de resistências iguais a R , em paralelo:

$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$

- A resistência equivalente à de uma associação de resistores em paralelo é menor que a menor das resistências associadas.

3. Associação mista:

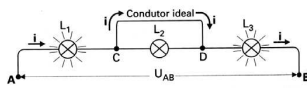
Associação mista é aquela em que existem resistores associados em série e em paralelo, como na associação esquematizada abaixo:



R_1 e R_2 estão associados em paralelo (mesmo U).
 R_3, R_4 e R_5 estão associados em série (mesmo i).

Curto-circuito

Dois pontos estão em curto-circuito quando existe um condutor ideal conectado entre eles. A ddp entre esses dois pontos é igual a zero. Por isso, em cálculos de circuitos, os dois pontos podem ser considerados coincidentes.



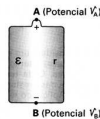
A lâmpada L_2 está "curto-circuitada". A diferença de potencial entre os pontos **C** e **D** é igual a zero. Assim, nenhuma corrente passa pela lâmpada L_2 e ela não acende.

GERADOR ELÉTRICO EM CIRCUITOS

Grandezas características de um gerador elétrico

Quando um gerador não participa de um circuito, ou seja, quando ele não é percorrido por uma corrente elétrica, existe, entre seus terminais (pólos) **A** e **B**, uma ddp \mathcal{E} , denominada "força eletromotriz" (fem). No caso das pilhas comuns, $\mathcal{E} = 1,5V$, e, no caso de baterias de automóvel, $\mathcal{E} = 12V$. É bom que se diga: a denominação de "força" eletromotriz é inadequada, pois não se trata de força, mas de energia por unidade de carga.

Como todo condutor real, o gerador apresenta uma resistência elétrica r , denominada **resistência interna do gerador**.

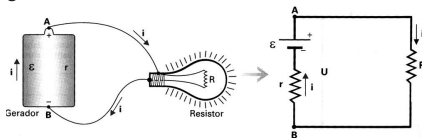


Pilha: um exemplo de gerador. O potencial V_A é maior que V_B .

Símbolo do gerador em esquemas de circuitos: a seta indica o sentido da corrente que se estabelecerá no gerador, quando ele participar de um circuito, como no item seguinte.

Circuito simples

Assim se denomina um circuito em que um gerador alimenta um resistor.



O gerador estabelece, entre os terminais do resistor, uma ddp U que é menor que a força eletromotriz \mathcal{E} , como veremos adiante. Note que o sentido (convencional) da corrente é de (-), para (+) dentro do gerador, e de (+) para (-) fora dele, ou seja, é de (+) para (-) no resistor.

Generalizando a informação:

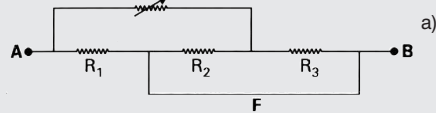
Elementos em que a corrente passa de (-) para (+) estão fornecendo energia elétrica (são os geradores).

Elementos em que a corrente passa de (+) para (-) estão recebendo energia elétrica (são os resistores e os receptores).

Anote aí: quando um gerador alimenta dois ou mais resistores, temos um circuito que pode ser reduzido a um circuito simples, bastando calcular a resistência equivalente à da associação dos vários resistores alimentados.



Na montagem, temos três resistores de resistências $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 30\Omega$, $R_3 = 60\Omega$, um reostato de resistência R_4 (variável de 0 a 80Ω) e um fio ideal **F**.



Determine a resistência equivalente R_{AB} entre os terminais **A** e **B**, considerando $R_4 = 80\Omega$.

b) Determine a intensidade de corrente elétrica em R_1, R_2 e R_3 , quando é aplicada uma ddp $U = 300V$ entre **A** e **B**, com $R_4 = 0$.

Solução:

a) Como as extremidades de um fio ideal estão no mesmo potencial, associando uma letra a cada nó, cuidando para que nós interligados por um fio ideal recebam a mesma:

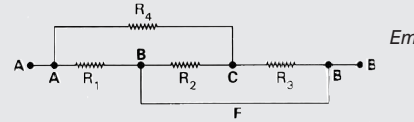


Figura 1

seguida, marcamos todos os pontos que receberam letras, sem repetição, mantendo os terminais em posições extremas.

Agora, redesenhamos o esquema, observando que (na figura 1) R_1 está entre **A** e **B**, R_2 está entre **B** e **C**, R_3 está entre **C** e **B**, e R_4 , entre **A** e **C**.

$$R_1 = 100\Omega$$

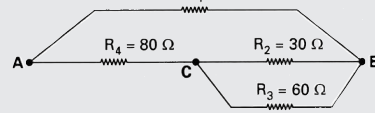
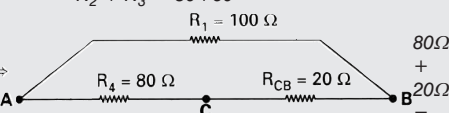


Figura 2

$$\frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = \frac{30 \cdot 60}{30 + 60} \Rightarrow R_{CB} = 20\Omega$$



Essa resistência de 100Ω está em paralelo com R_1 , que também é igual a 100Ω :

$$R_{AB} = \frac{100}{2} = \frac{100}{2} \Rightarrow R_{AB} = 50\Omega$$

b) $R_4 = 0$ significa que o reostato tornou-se um condutor ideal:

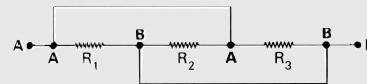


Figura 3

Redesenhando o esquema, temos:

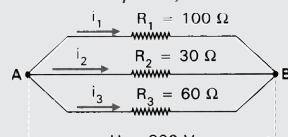


Figura 4

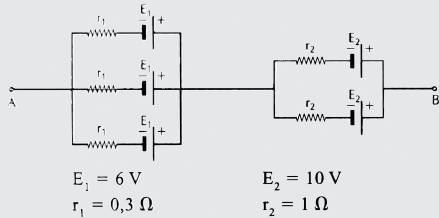
$$U = R_1 \cdot i_1 \Rightarrow i_1 \rightarrow 3A$$

$$U = R_2 \cdot i_2 \rightarrow 300 = 30 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 \rightarrow 10A$$

$$U = R_3 \cdot i_3 \rightarrow 300 = 60 \cdot i_3 \Rightarrow i_3 \rightarrow 5A$$

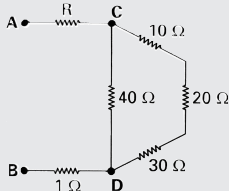
Desafio Físico

01. Determine o gerador equivalente entre os pontos A e B:



Caiu no vestibular

Calcule a resistência R para que a resistência equivalente entre A e B seja $R_{AB} = 35\ \Omega$.

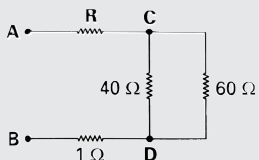


Solução:

As resistências de $10\ \Omega$, $20\ \Omega$ e $30\ \Omega$ estão em série, uma vez que são atravessadas pela mesma corrente elétrica.

Essas resistências equivalem a:

$$10\ \Omega + 20\ \Omega + 30\ \Omega = 60\ \Omega$$

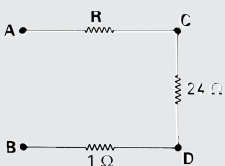


resistências de $40\ \Omega$ e $60\ \Omega$ estão em paralelo porque se ligam aos mesmos pontos C e D, estando submetidas à mesma ddp. A resistência equivalente é dada por:

$$\frac{1}{R_{CD}} = \frac{1}{40} + \frac{1}{60} \Rightarrow R_{CD} = 24\ \Omega$$

Poderíamos, também, usar o cálculo prático para dois resistores em paralelo:

$$R_{CD} = \frac{40 \cdot 60}{40 + 60} = \frac{2400}{100} \Rightarrow R_{CD} = 24\ \Omega$$



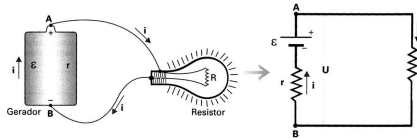
três resistências que restaram estão em série:

$$R_{AB} = R + 24 + 1$$

Como $R_{AB} = 35\ \Omega$:

$$35 = R + 24 + 1 \rightarrow R_{AB} = 10\ \Omega$$

Equação do gerador



$$U = \mathcal{E} - r \cdot i$$

U = ddp aproveitada pela lâmpada.

\mathcal{E} = ddp gerada.

$r \cdot i$ = ddp "perdida" dentro do gerador.

Potências no gerador

Pot_d: é a potência elétrica desperdiçada pelo gerador, em razão de sua resistência interna. Significa quantos joules de energia elétrica são dissipados inutilmente dentro do gerador, em cada segundo.

$$Pot_d = r \cdot i^2$$

Pot_u: é a potência elétrica útil do gerador, ou seja, a potência que o gerador fornece a quem ele alimenta. Significa quantos joules de energia elétrica o gerador efetivamente fornece, em cada segundo.

$$Pot_u = U \cdot i$$

Pot_t: é a potência elétrica total produzida pelo gerador, obtida pela soma da potência útil com a desperdiçada. Significa quantos joules de algum tipo de energia (química, no caso das pilhas) são transformados em energia elétrica, em cada segundo.

$$Pot_t = Pot_u + Pot_d = U \cdot i + r \cdot i^2$$

$$Pot_t = (U + r \cdot i) \cdot i \rightarrow Pot_t = \mathcal{E} \cdot i$$

Rendimento elétrico de um gerador

É a grandeza adimensional (sem unidade, porque resulta da razão entre grandezas de mesma natureza) η que informa qual a fração da potência total é aproveitada como potência útil.

$$\eta = \frac{Pot_u}{Pot_t} = \frac{U \cdot i}{\mathcal{E} \cdot i} = \frac{U}{\mathcal{E}} \quad (0 \leq \eta < 1)$$

Intensidade de corrente elétrica num circuito simples

Num circuito simples, temos:

No gerador: $U = \mathcal{E} - r \cdot i$

No resistor: $U = R \cdot i$

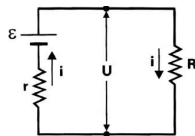
Então: $\mathcal{E} - r \cdot i = R \cdot i \rightarrow \mathcal{E} = (R + r) \cdot i$

$\mathcal{E} = \Sigma$ Resistências $\cdot i$

A resistência R pode ser a resistência equivalente à associação de uma quantidade qualquer de resistores.

Aplicação

Um gerador de fem $\mathcal{E} = 12\text{ V}$, e resistência interna $r = 1\ \Omega$ está ligado a um resistor de resistência $R = 3\ \Omega$.



Calcule:

- a intensidade da corrente elétrica no circuito;
- a ddp U entre os terminais do gerador (ou do resistor, pois é a mesma);
- a potência útil do gerador;
- a potência desperdiçada dentro do gerador;
- a potência elétrica total gerada;
- o rendimento elétrico do gerador.

Solução:

a) $\mathcal{E} = \Sigma$ Resistências $\cdot i$

$$12 = (3 + 1) \cdot i \rightarrow i = 3\text{ A}$$

b) No gerador: $U = \mathcal{E} - r \cdot i = 12 - 1 \cdot 3 = 9\text{ V}$

ou no resistor: $U = R \cdot i = 3 \cdot 3 = 9\text{ V}$

c) $Pot_u = U \cdot i = 9 \cdot 3 = 27\text{ W}$ (poderia ser também $R \cdot i^2$ ou U^2/R)

d) $Pot_d = r \cdot i^2 = 1 \cdot 3^2 = 9\text{ W}$

e) $Pot_t = \mathcal{E} \cdot i = 12 \cdot 3 = 36\text{ W}$ (poderia ser também $Pot_u + Pot_d$)

f) $\eta = \frac{Pot_u}{Pot_t} = \frac{27}{36} = 0,75 = 75\%$ (poderia ser também $\eta = \frac{U}{\mathcal{E}}$)

Gerador ideal

Diz-se de um gerador hipotético cuja resistência interna r é igual a zero. É simbolizado por:



Nesse gerador, não há desperdício de energia, por isso seu rendimento é igual a 1, ou seja, 100%.

Anote aí: na resolução de exercícios, muitas vezes, somos obrigados a considerar o gerador ideal, quando não temos informação sobre sua resistência interna.

Associação de geradores

1. Em série:

O pólo positivo de um gerador é ligado ao pólo negativo do gerador seguinte. Considere n geradores de forças eletromotrizes $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_n$ e resistências internas r_1, r_2, \dots, r_n , respectivamente, associados em série:



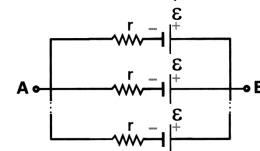
Sendo \mathcal{E}_{eq} e r_{eq} a força eletromotriz e resistência interna do gerador equivalente à associação, temos:

$$\mathcal{E}_{eq} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \dots + \mathcal{E}_n$$

$$r_{eq} = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

2. Em paralelo:

Os pólos positivos dos geradores são ligados juntos, o mesmo ocorrendo com os pólos negativos. Considere n geradores iguais, cada um deles com força eletromotriz \mathcal{E} e resistência interna r, associados em paralelo.



Sendo \mathcal{E}_{eq} e r_{eq} a força eletromotriz e resistência interna do gerador equivalente à associação, temos:

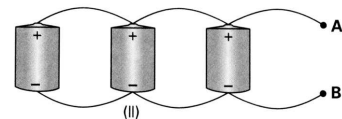
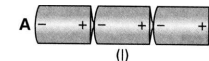
$$\mathcal{E}_{eq} = \mathcal{E}$$

$$r_{eq} = \frac{r}{n}$$

Anote aí: na prática, não é comum associar, em paralelo, geradores de diferentes forças eletromotrizes, porque podemos ter geradores alimentando outros geradores. Os alimentados funcionaríamos como receptores elétricos.

Vantagens e desvantagens das associações de geradores

Nas associações (I) e (II), cada pilha tem "força" eletromotriz e resistência interna r.



Vamos discutir a vantagem e a desvantagem de cada uma:

Em (I), as pilhas estão associadas em série. Então:

$$\mathcal{E}_{eq} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \dots + \mathcal{E}_n$$

$$\mathcal{E}_{eq} = \mathcal{E} + \mathcal{E} + \mathcal{E} \rightarrow \mathcal{E}_{eq} = 3\mathcal{E} \text{ (vantagem: multiplica a força eletromotriz).}$$

$$r_{eq} = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

$$r_{eq} = r + r + r \rightarrow r_{eq} = 3r \text{ (desvantagem: aumenta a resistência interna).}$$

Em (II), as pilhas estão associadas em paralelo:

$$\mathcal{E}_{eq} = \mathcal{E} \text{ (desvantagem: mantém a força eletromotriz dos geradores associados).}$$

$$r_{eq} = \frac{r}{n} \rightarrow r_{eq} = \frac{r}{3} \text{ (vantagem: diminui a resistência interna).}$$



1. FAZER (impessoal)

Fazer é verbo **impessoal** (sem sujeito) quando indica:

- tempo passado** (determinado período de tempo);
- temperatura** (estado atmosférico ou fenômeno meteorológico).

Nessas condições, pode-se garantir que:

- a oração tem **sujeito inexistente**;
- o verbo **fazer** é transitivo direto;
- o verbo **fazer** fica sempre na **terceira pessoa do singular**;
- na indicação de tempo decorrido, não aceita o advérbio **atrás**.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- Fazem** anos que não vou a São Gabriel da Cachoeira. (**errado**)
- Faz** anos que não vou a São Gabriel da Cachoeira. (**certo**)
- Devem fazer** frios terríveis no sul do Brasil. (**errado**)
- Deve fazer** frios terríveis no sul do Brasil. (**certo**)
- Devem fazer** uns dez anos que ela me abandonou. (**errado**)
- Deve fazer** uns dez anos que ela me abandonou. (**certo**)
- Podem fazer**, se muito, uns três anos que nos separamos. (**errado**)
- Pode fazer**, se muito, uns três anos que nos separamos. (**certo**)
- Estivemos aqui **faz** mais de dois anos **atrás**. (**errado**)

2. HAVER (impessoal)

Haver é verbo **impessoal** (sem sujeito):

- quando indica **tempo passado** (determinado período de tempo);
- quando significa **existir**.

Nessas condições, pode-se garantir que:

- a oração tem **sujeito inexistente**;
- o verbo **haver** é transitivo direto;
- o verbo **haver** fica sempre na **terceira pessoa do singular**;
- na indicação de tempo decorrido, não aceita a palavra **atrás**.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- Houveram** muitas desistências. (**errado**)
- Houve** muitas desistências. (**certo**)
- Haviam** dúvidas sobre a ação dos policiais. (**errado**)
- Havia** dúvidas sobre a ação dos policiais. (**certo**)
- Entre nós, não **podem haver** aborrecimentos. (**errado**)
- Entre nós, não **pode haver** aborrecimentos. (**certo**)
- Devem haver** outros meios para frear a violência urbana. (**errado**)
- Deve haver** outros meios para frear a violência urbana. (**certo**)

3. EXISTIR

Existir é verbo sempre **pessoal** (ter existência real; ser; haver). Nessas condições, pode-se garantir que:

- a oração tem sujeito (**simples** ou **composto**), normalmente posposto ao verbo;
- o verbo **existir** é intransitivo;
- o verbo **existir** concorda com o sujeito.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- Deve existir** fortes razões para a sua desistência. (**errado**)
- Devem existir** fortes razões para a sua desistência. (**certo**)
- Deve haver** fortes razões para a sua desistência. (**certo**)
- Entre nós, não **pode existir** grandes diferenças. (**errado**)
- Entre nós, não **podem existir** grandes diferenças. (**certo**)
- Entre nós, não **pode haver** grandes diferenças. (**certo**)
- Sempre **existirá** vozes discordantes, mas estarei otimista. (**errado**)
- Sempre **existirão** vozes discordantes, mas estarei otimista. (**certo**)

4. SER (impessoal)

Ser é verbo **impessoal** (sem sujeito) quando indica **tempo**, **data** ou **distância**. Nessas condições, pode-se garantir que:

- a oração tem sujeito inexistente;
- o verbo **ser** é de ligação;
- o verbo **ser** concorda sempre com o predicativo.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- Era** dez horas da manhã quando o desastre aconteceu. (**errado**)
- Eram** dez horas da manhã quando o desastre aconteceu. (**certo**)
- Eram** meio-dia e meia quando ela retornou. (**errado**)
- Era** meio-dia e meia quando ela retornou. (**certo**)
- Devia ser** onze horas quando a festa começou. (**errado**)
- Deviam ser** onze horas quando a festa começou. (**certo**)
- Hoje, **é** quinze de maio. (**errado**)
- Hoje, **são** quinze de maio. (**certo**)
- Hoje, **é dia** quinze de maio. (**certo**)

5. CONCORDÂNCIA COM PRONOMES DE TRATAMENTO

Você, vocês – Todo e qualquer pronome de tratamento corresponde, para efeito de concordância, à **terceira pessoa**. Na prática, podemos igualar os pronomes de tratamento ao pronome **ocê(s)**.

Equívocos – Como os pronomes de tratamento iniciam-se por **vossa**, (Vossa Senhoria, Vossa Excelência, Vossa Magnificência etc.), cria-se a confusão com **vós**, envolvendo tanto a concordância verbal quanto a nominal.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- Vossa Senhoria **estais** convidado para a inauguração do clube. (**errado**)
- Vossa Senhoria **está** convidado para a inauguração do clube. (**certo**)
- Nesse caso, Vossa Excelência **estais** com a razão. (**errado**)
- Nesse caso, Vossa Excelência **está** com a razão. (**certo**)



CONCORDÂNCIA ESPECIAL VERBO PARECER

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

- Parecer** no plural e **infinitivo** no singular – A concordância é normal, ou seja, só quem se flexiona é o verbo **parecer** (nesse caso, **auxiliar**).

Veja exemplos analisados:

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

Período simples (oração absoluta).

Verbo **parecer**: auxiliar.

Verbo **temer**: principal e transitivo direto.

- Por causa das máquinas, os prédios **pareciam tremer**.

Período simples (oração absoluta).

Verbo **parecer**: auxiliar.

Verbo **tremer**: principal e intransitivo.

- Parecer** no singular e **infinitivo** no plural – Concordância verbal estranha, mas correta. Nesse caso, **parecer** não é verbo auxiliar: sozinho, constitui a oração principal do período.

Veja períodos analisados:

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

Período composto por subordinação (duas orações).

Oração principal: "**parecia**" (verbo **parecer** = intransitivo).

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

Período com oração subordinada desenvolvida: "Parecia que os ribeirinhos temiam as conseqüências da cheia".

- Por causa das máquinas, os prédios **parecia tremerem**.

Período composto por subordinação (duas orações).

Oração principal: "**parecia**" (verbo **parecer** = intransitivo).

Oração subordinada substantiva subjetiva reduzida de infinitivo: "Os prédios temerem".

Período com oração subordinada desenvolvida: "Parecia que os prédios tremiam".

Desafio Gramatical

01. (UFMA) fazer muitos anos que se OS

As lacunas acima se preenchem corretamente, pela ordem, com:

- Deviam, esperavam, pseudo-milagres
- Devia, esperavam, pseudos milagres
- Deviam, esperava, pseudo-milagres
- Devia, esperavam, pseudomilagres
- Deviam, esperava, pseudosmilagres

02. (FGV) A concordância está de acordo com a norma padrão na frase:

- Tratam-se de opiniões diversas sobre um e outro campo, que marcaram o desenvolvimento da humanidade.
- São aspectos – seja da ciência, seja da religião – que ultrapassa nossa possibilidade de compreensão do universo.
- Há conceitos, derivados diretamente do Evangelho, que podem ser interpretados de maneira que os torne extremamente nocivos.
- Sabe-se que as pessoas temem as descobertas científicas, pois as vê como prejudiciais, muitas vezes, à humanidade.
- Mesmo os postulados da ciência podem trazer, embutido neles, ensinamentos muito próximos da dúvida e da tolerância.

03. Assinale a opção em que a norma culta da língua foi respeitada.

- No passado, faziam belos dias de sol por aqui.
- Em dezembro próximo, vão fazer dois anos que me casei.
- Eles se mudaram daqui faz mais de dois anos atrás.
- A família inteira migrou para a capital faz anos.
- Eles não moram mais aqui. Mudaram-se fazem mais de cinco anos.

04. Opte pela construção gramaticalmente correta.

- Faz-se trabalhos de macumba em domicílio.
- Mesmo com ameaça de pesadas multas, não se obedece às leis de trânsito.
- Assistem-se, constantemente, a cenas de apelação sexual na tevê.
- Nesta casa, aspiram-se a dias melhores.
- Nesse caso, podem-se, dentro dos limites que um pleito impõe, esperar uma campanha mais limpa.

05. Opte pela construção gramaticalmente correta.

- Há mais de dez minutos que lhe espero.
- Há mais de dez minutos que a espero.
- A mais de dez minutos que a espero.
- A mais de dez minutos que lhe espero.
- Há mais de dez minutos que espero-a.

- Vossa Majestade **sois** um homem admirável. (**errado**)
- Vossa Majestade **é** um homem admirável. (**certo**)
- Vossa Senhoria e **vossos** assessores **estão** convidados para o baile. (**errado**)
- Vossa Senhoria e **seus** assessores **estão** convidados para o baile. (**certo**)
- Vossa Excelência e **vossa** família **têm** lugar reservado para assistir ao *show*. (**errado**)

6. SE = PRONOME APASSIVADOR

SE = PA – Quando o verbo transitivo direto (ou transitivo direto e indireto) estiver apassivado pelo pronome **se**, concordará normalmente com o sujeito. Nessas condições, pode-se garantir que:

- A partícula **se** é **pronome apassivador** (indica voz passiva sintética).
- A oração, por estar na **voz passiva**, não tem **objeto direto**. A palavra ou expressão com "cara" de complemento verbal é, na verdade, o **sujeito** da oração.
- Para fazer a mudança da **passiva** para a **ativa**, retira-se o **se** e coloca-se o verbo na terceira pessoa do plural.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- Conserta-se** fogões e geladeiras. (**errado**)
- Consertam-se** fogões e geladeiras. (**certo**)
- Aluga-se** quartos. (**errado**)
- Alugam-se** quartos. (**certo**)
- Faz-se** trabalhos de macumba em domicílio. (**errado**)
- Fazem-se** trabalhos de macumba em domicílio. (**certo**)
- Pode-se fazer**, com esses troncos, móveis rústicos. (**errado**)
- Podem-se fazer**, com esses troncos, móveis rústicos. (**certo**)

Veja a mudança correta da **voz passiva sintética** para a **voz ativa**:

- Nos últimos tempos, **tem-se recebido** muita denúncia de corrupção. (**voz passiva sintética**)
- Nos últimos tempos, **têm recebido** muita denúncia de corrupção. (**voz ativa**)
- Aqui, **aceitam-se** tíquetes-alimentação. (**voz passiva sintética**)
- Aqui, **aceitam** tíquetes-alimentação. (**voz ativa**)
- Alugam-se** quartos. (**voz passiva sintética**)
- Alugam** quartos. (**voz ativa**)

7. SE = PRONOME QUE INDETERMINA O SUJEITO

SE = PIS – Quando o pronome **se** indetermina o sujeito, o verbo fica, obrigatoriamente, na terceira pessoa do singular. Nessas condições, pode-se garantir que:

- A partícula **se** é pronome que indetermina o sujeito (PIS).
- O **se** vem sempre ligado (antes, depois ou no meio) a um verbo **transitivo indireto** ou **intransitivo** ou **de ligação**.
- A oração (sempre na **voz ativa**) não aceita mudança para a **voz passiva**.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- Precisam-se** de digitadoras. (**errado**)

- Precisa-se** de digitadoras. (**certo**)
- Aspiravam-se**, na infância, às aventuras pela floresta. (**errado**)
- Aspirava-se**, na infância, às aventuras pela floresta. (**certo**)
- Tratam-se**, neste caso, de fenômenos isolados. (**errado**)
- Trata-se**, neste caso, de fenômenos isolados. (**certo**)
- Assistem-se**, com constância, a cenas de violência pela tevê. (**errado**)
- Assiste-se**, com constância, a cenas de violência pela tevê. (**certo**)
- Pouco **se obedece** às leis de trânsito nesta cidade. (**certo**)

8. BATER, SOAR E DAR

Os verbos **bater**, **soar** e **dar**, na indicação de horas, concordam regularmente com o sujeito (**sino**, **relógio**). Na falta de sujeito explícito, a concordância deve ser feita com a expressão numérica.

Veja construções **certas** e **erradas**:

- O sino da igreja **bateram** doze longas badaladas. (**errado**)
- O sino da igreja **bateu** doze longas badaladas. (**certo**)
- No sino da igreja, **bateram** doze longas badaladas. (**certo**)
- No sino da igreja, **bateu** doze longas badaladas. (**errado**)
- Bateu** nove horas no relógio da praça: era o sinal esperado. (**errado**)
- Bateram** nove horas no relógio da praça: era o sinal esperado. (**certo**)
- Bateu** nove horas o relógio da praça: era o sinal esperado. (**certo**)
- Soou** onze horas no relógio da fábrica. (**errado**)
- Soaram** onze horas no relógio da fábrica. (**certo**)



Caiu no vestibular

(FGV) A concordância deixa de seguir a norma padrão, na frase:

- Registram-se, hoje, nas famílias mais pobres, taxas de natalidade maiores que a média brasileira.
- O número de pobres cresce mais do que as possibilidades de geração de riqueza.
- As condições de pobreza são perpetuadas, num círculo vicioso, pois não existem postos de trabalho suficientes.
- Muitos empregados foram beneficiados com as mudanças nas relações trabalhistas, melhorando as condições de vida.
- Com isso, cresceu as diferenças regionais entre o Sudeste e o Nordeste, região sujeita a um clima inóspito.



Arapuca

(FGV) A concordância verbal está **correta** em:

- Está em liquidação cerca de vinte lojas.
- Costumam haver muitas ofertas.
- Fazem cinco minutos que cheguei.
- Existem mudanças imprevistas.
- Dez quilos de arroz são muito.



**Gabarito do
número anterior**

Aprovar n.º 20



**Calendário
2008**

Aulas 190 a 198

AULA	APOSTILA	MATÉRIA	DATA
190	32	Química (Campeço)	30/out/08
191	32	Português (João Batista)	31/out/08
192	32	História do Brasil/Geral (Dilton)	01/nov/08
193	33	Física (Carlos Jennings)	03/nov/08
194	33	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	04/nov/08
195	33	Biologia (Jonas)	05/nov/08
196	33	Português (João Batista)	06/nov/08
197	33	Química (Campeço)	07/nov/08
198	33	Geografia Física Brasil/Geral (Habdel)	08/nov/08

DESAFIO QUÍMICO (p. 3)

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

DESAFIO QUÍMICO (p. 4)

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

EXERCÍCIOS (p. 4)

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

DESAFIO LITERÁRIO (p. 5)

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

DESAFIO HISTÓRICO (p. 7)

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

DESAFIO HISTÓRICO (p. 8)

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

DESAFIO FÍSICO (p. 9)

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

DESAFIO FÍSICO (p. 10)

- 01. A;
- 02. 44;
- 03. a) $0,04\Omega$;
b) $72W$;;

DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 11)

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

DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 12)

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

DESAFIO BIOLÓGICO (p. 13)

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

DESAFIO BIOLÓGICO (p. 14)

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



Obras para o vestibular UEA/2008

LEITURA OBRIGATÓRIA

Último credo

Augusto dos Anjos

Como ama o homem adúltero o adultério
E o ébrio a garrafa tóxica de rum,
Amo o coveiro este ladrão comum
Que arrasta a gente para o cemitério!

É o transcendentalíssimo mistério!
É o nous, é o pneuma, é o ego sum qui sum,
É a morte, é esse danado número Um,
Que matou Cristo e que matou Tibério.

Creio como o filósofo mais crente,
Na generalidade decrescente
Com que a substância cósmica evolui...

Creio, perante a evolução imensa,
Que o homem universal de amanhã vença
O homem particular que eu ontem fui!

Vandalismo

Augusto dos Anjos

Meu coração tem catedrais imensas,
Templos de priscas e longínquas datas,
Onde um nume de amor, em serenatas,
Canta a aleluia virginal das crenças.

Na ogiva fúlgida e nas colonatas
Vertem lustrais irradiações intensas
Cintilações de lâmpadas suspensas
E as ametistas e os florões e as pratas.

Como os velhos Templários medievais
Entre um dia nessas catedrais
E nesses templos claros e risonhos ...

E erguendo os gládios e brandindo as hastas,
No desespero dos iconoclastas
Quebrei a imagem dos meus próprios sonhos!

Versos a um coveiro

Augusto dos Anjos

Numerar sepulturas e carneiros,
Reduzir carnes podres a algarismos,
Tal é, sem complicados silogismos,
A aritmética hedionda dos coveiros!

Um, dois, três, quatro, cinco... Esoterismos
Da Morte! E eu vejo, em fúlgidos letreiros,
Na progressão dos números inteiros
A gênese de todos os abismos!

Oh! Pitágoras da última aritmética,
Continua a contar na paz ascética
Dos tábidos carneiros sepulcrais

Tíbias, cérebros, crânios, rádios e úmeros,
Porque, infinita como os próprios números
A tua conta não acaba mais!

Expediente

Governador
Eduardo Braga

Reitora
Marilene Corrêa da Silva Freitas

Vice-Reitor
Carlos Eduardo de Souza Gonçalves

Pró-Reitor de Administração
Fares Franc Abinader Rodrigues

Pró-Reitor de Planejamento
Osail Medeiros de Souza

Pró-Reitora de Ensino de Graduação
Edinea Mascarenhas Dias

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

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

Coordenador Geral
Regis Tres Albuquerque

Coordenador de Professores
João Batista Gomes

Coordenador de Ensino
Carlos Jennings

Coordenadora de Comunicação
Liliane Maia

Coordenador de Logística e Distribuição
Raymundo Wanderley Lasmar

Produção
Renato Moraes

Projeto Gráfico e Ilustrações / Editoração
Erica Lima / Horacio Martins



Referências Bibliográficas

LÍNGUA PORTUGUESA

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

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

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

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

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

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

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

HISTÓRIA

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

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

CARDOSO, Ciro 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, Aytton César; LAMMOGLIA, Domingos Ângelo. *Biologia: ciência da vida*. São Paulo: Atual, 1994.

FÍSICA

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

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

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

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

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

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

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

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

www.uea.edu.br

Endereço para correspondência:

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

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

EMISSORAS DE TV (horário Manaus)

Amazonsat - segunda a sábado, de 7h às 7h30.

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

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

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

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

EMISSORAS DE RÁDIO

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

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

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

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

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

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

Benjamin Constant - Rádio Comunitária Nova Onda - segunda a sábado, de 11h30 às 12h; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30

Boa Vista do Ramos - Rádio Buiuna - segunda a sábado, de 13h às 13h30

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

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

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

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

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

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

Codajás - Rádio Açai - segunda a sábado, de 19h às 19h30

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30

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

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

Maués - Rádio Guaranópolis - segunda a sábado, de 12h às 12h30

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

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

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

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

Parintins - Fundação Evangelista Nuntiandi - segunda a sábado, de 19h30 às 20h

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Capitel e interior - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 11h25 às 11h55; Rádio Rio Mar - segunda a sábado, de 18h às 18h30; Rádio Cultura - segunda a sábado, de 6h às 6h30, Reprise: 12h às 12h30;

Manaus - Rádio Seis Irmãos - segunda a sábado, de 7h40 às 8h10, Reprise: 16h às 16h30.

POSTOS DE DISTRIBUIÇÃO

PAC São José

Alameda Cosme Ferreira
Shopping São José

PAC Cidade Nova

Rua Noel Nutels, 1350
Cidade Nova I

PAC Compensa

Av. Brasil, 1325
Compensa

PAC Porto

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

PAC Alvorada

Av. Desembargador João Machado, 4922
Planalto

PAC Educandos

Av. Beira Mar, s/nº
Educandos