

# aprovar UEA

O pré-vestibular da

Ano V  
n.º 22

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

**Guia**  
**de**  
**Profissões**  
**Engenharia**  
**Florestal**

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



**AMAZONAS**  
GOVERNO DO ESTADO

[www.amazonas.am.gov.br](http://www.amazonas.am.gov.br)



# Guia de Profissões

## Engenharia Florestal

A principal atividade do engenheiro florestal é conciliar a exploração econômica das florestas, avaliando o potencial biológico dos ecossistemas, e, assim, planejar e organizar o seu aproveitamento racional de forma sustentável, garantindo sua perpetuação. Além de elaborar e supervisionar projetos referentes à preservação de áreas florestais, o engenheiro florestal pode atuar também nos processos de industrialização da madeira e no controle de qualidade de seus produtos.

O curso de Engenharia Florestal foi criado com objetivo de diminuir os males do desmatamento predatório, suprimindo as necessidades de aprimoramento e de ampliação da silvicultura. Com duração de quatro a sete anos, são estudadas disciplinas geralmente divididas em três partes: teórica, prática (laboratório) e estudo em campo.

Dentro da formação profissional do engenheiro florestal, existem quatro segmentos básicos: Silvicultura e Conservação Florestal, áreas responsáveis pelo cultivo florestal, elaboração e análise de projetos ambientais; Manejo e Exploração Florestal, responsável pelo desenvolvimento de pesquisas de campo nos diferentes ecossistemas brasileiros, por meio da administração dos benefícios diretos e indiretos proporcionados pela floresta; Proteção Florestal, relacionada ao desenvolvimento sustentável da produção florestal e do meio ambiente; e Tecnologia de Produtos Florestais, segmento que promove as industriais madeireiras.

Para exercer a profissão, além do diploma, é precisa a habilitação concedida pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA). O mercado de trabalho para o profissional é abrangente.

No setor público, as maiores oportunidades estão nos órgãos de controle ambiental, análise e fiscalização de projetos ambientais, administração de parques e reservas e em instituições científicas e de pesquisa. Já no setor privado, principalmente nas áreas ligadas à produção de madeira e pesquisas florestais e industriais.

Para ser um engenheiro florestal, é preciso ter interesse por pesquisas tecnológicas relacionadas ao meio ambiente. Porém o mais importante é estar ciente do seu papel na sociedade, que é saber aproveitar os recursos naturais sem agredir a natureza.

No Brasil, 12 de julho foi instituído como data comemorativa ao Dia do Engenheiro Florestal.

### O curso na UEA

O curso de Engenharia Florestal da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), oferecido no Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara, foi criado com o objetivo de formar profissionais capazes de avaliar o potencial biológico dos ecossistemas florestais e, assim, planejar e organizar o seu aproveitamento racional de forma sustentável.

Vinculado à Escola Superior de Tecnologia, o curso foi constituído na Universidade devido à crescente importância dos recursos naturais amazônicos para o mundo e, precisamente em Itacoatiara, às intensas atividades do pólo madeireiro e do terminal graneleiro. A centralização do curso no



município de Itacoatiara estimulou o ingresso no ensino superior de acadêmicos de outras cidades do estado, capacitando mão-de-obra para administração dos recursos regionais.

Os profissionais formados pela UEA estarão habilitados a avaliar o potencial das florestas e de seus recursos renováveis, elaborando e orientando seu aproveitamento, de modo a preservar fauna e flora locais. O campo de trabalho do engenheiro florestal é amplo, podendo atuar em indústrias florestais, órgãos públicos que tratam do meio ambiente, entidades de reflorestamentos e empresas de consultoria que se relacionam à conservação e ao melhoramento do meio ambiente, além desenvolver atividades de ensino e de pesquisa.

O conteúdo curricular envolve conceitos básicos como auto-ecologia, fenologia e silvicultura, visando à produção racional de sementes de alta qualidade e à utilização tecnológica da madeira, indicando os usos mais adequados para as diferentes espécies. Oferecido no período diurno e reconhecido pela Portaria 1.394/93 do Ministério da Educação, o curso tem carga horária de 3.600 horas, integralizadas num período mínimo de 9 e máximo de 14 semestres. O curso de Engenharia Florestal iniciou em Itacoatiara em agosto de 2003 e, atualmente, estão cursando 141 alunos em 4 turmas. Em julho deste ano, gradua sua primeira turma, com 17 alunos.

## Índice

### HISTÓRIA

**A Revolução Russa (1917) ..... Pág. 03**  
(aula 127)

### BIOLOGIA

**Ciclos Biogeoquímicos ..... Pág. 05**  
(aula 128)

### MATEMÁTICA

**Limite ..... Pág. 07**  
(aula 129)

### QUÍMICA

**Equilíbrio químico ..... Pág. 09**  
(aula 130)

### PORTUGUÊS

**Simbolismo ..... Pág. 11**  
(aula 131)

### HISTÓRIA

**A Era Vargas (1930–1945)**  
..... Pág. 13  
(aula 132)

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



## História

Professor Francisco MELO de Souza

Aula 127



### A Revolução Russa (1917)

#### ANTECEDENTES:

A população do Império Russo era formada por povos de diversas etnias, línguas e tradições culturais. Cerca de 80% dessa população era rural, e 90% não sabia ler e escrever, sendo duramente explorada pelos senhores feudais. Com a industrialização, foi-se estabelecendo, progressivamente, uma classe operária, igualmente explorada, mas com maior capacidade reivindicativa e aspirações de ascensão social. A situação de extrema pobreza e de exploração em que vivia a população tornou-se, assim, um campo fértil para o florescimento de idéias socialistas.

#### ALEXANDRE II (1858–1881)

Alexandre II tinha consciência da necessidade de se promover reformas modernizadoras no país, para aliviar as tensões sociais internas e transformar a Rússia num Estado mais respeitador internacionalmente. Com sua política reformista, Alexandre II promoveu, por exemplo:

- a abolição da servidão agrária, beneficiando cerca de 40 milhões de camponeses que ainda permaneciam submetidos ao mais cruel sistema de exploração de seu trabalho;
- a suspensão da censura aos livros e à imprensa;
- o incentivo ao ensino elementar e a concessão de autonomia acadêmica às universidades;
- a concessão de maior autonomia administrativa aos diferentes governos das províncias.

#### ALEXANDRE III (1881–1894)

Alexandre III concedeu grandes poderes à polícia política do governo (*Okhrana*), que exercia severo controle sobre os setores educacionais, imprensa e tribunais, além dos dois importantes partidos políticos (Narodnik e o Partido Operário Social-Democrata Russo), que queriam acabar com a autocracia, passando a atuar na clandestinidade. Impedidos de protestar contra a exploração de que eram vítimas, camponeses e trabalhadores urbanos continuaram sob a opressão da aristocracia agrária e dos empresários industriais.

#### NICOLAU II (1894–1917)

Nicolau II, o sucessor de Alexandre III, procurou facilitar a entrada de capitais estrangeiros para promover a industrialização do país, principalmente da França, da Alemanha, da Inglaterra e da Bélgica. Esse processo de industrialização ocorreu posteriormente à da maioria dos países da Europa Ocidental. O desenvolvimento capitalista russo foi ativado por medidas como o início da exportação do petróleo, além da implantação de estradas de ferro e da indústria siderúrgica.

#### Partido Operário Social-Democrata Russo (POSDR)

Com o desenvolvimento da industrialização e o maior relacionamento com a Europa Ocidental, a Rússia recebeu do exterior novas correntes políticas que se chocavam com o antiquado absolutismo do governo russo. Entre elas, destacou-se a corrente inspirada no marxismo, que deu origem ao Partido Operário Social-Democrata Russo. O POSDR foi violentamente combatido pela *Okhrana*. Embora tenha sido desarticulado dentro da Rússia em 1898, voltou a organizar-se no exterior, tendo como líderes principais Gueorgui Plekhanov, Vladimir Ilyich Ulyanov (conhecido como Lênin) e Lev Bronstein (conhecido como *Trotsky*).

Em 1903, divergências quanto à forma de ação levaram os membros do partido POSDR a se dividir em dois grupos básicos:

– **os mencheviques:** liderados por Martov, defendiam que os trabalhadores podiam conquistar o poder participando normalmente das atividades políticas. Acreditavam, ainda, que era preciso esperar o pleno desenvolvimento capitalista da Rússia e o desabrochar das suas contradições, para se dar início efetivo à ação revolucionária. Como esses membros tiveram menos votos em relação ao outro grupo, ficaram conhecidos como mencheviques, que significa minoria.

– **os bolcheviques:** liderados por Lênin, defendiam que os trabalhadores somente chegariam ao poder pela luta revolucionária. Pregavam a formação de uma ditadura do proletariado, na qual também estivesse representada a classe camponesa. Como esse grupo obteve mais adeptos, ficou conhecido como bolchevique, que significa maioria.

#### O ENSAIO REVOLUCIONÁRIO DE 1905

A Guerra Russo-Japonesa (1904-1905), de caráter imperialista pela disputa da Coréia e da Manchúria, terminou com uma fragosa derrota do czar e de seu projeto expansionista. Esse fracasso incentivou as forças de oposição. A primeira evidência de impasse político deu-se em 22 de janeiro de 1905, quando uma manifestação popular pacífica em frente ao palácio de inverno de Nicolau II, em São Petersburgo, foi violentamente reprimida. Os manifestantes, mesmo cantando o hino de fidelidade ao governo *Deus salve o czar*, foram dizimados às centenas.

O episódio de 22 de janeiro de 1905 ficou conhecido como o *Domingo Sangrento*. Uma onda de protesto e intranquilidade espalhou-se por todo o território russo, propiciando as greves e os levantes militares, como o encorajado Potemkin. Em meio a essa situação, o czar foi obrigado a assinar o Tratado de Portsmouth, em 5 de setembro de 1905, pondo fim à Guerra Russo-Japonesa e sujeitando-se a entregar ao Japão parte setentrional da ilha de Sacalina, a península de Liaotung e a Coréia. No mês seguinte, o czar lançou o Manifesto de Outubro, prometendo ao povo a instauração de uma monarquia constitucional e parlamentar. Com o manifesto, iniciou-se a formação dos soviets (conselho de trabalhadores), em várias regiões da Rússia, o que ativou a participação popular.

#### A PRIMEIRA GUERRA MUNDIAL E O COLAPSO DO CZARISMO

No início da Primeira Guerra Mundial, a Rússia, como os demais países, esperava que ela fosse breve e que a paz a beneficiasse. Membro da Tríplice Entente (Rússia, Inglaterra e França), a Rússia lutou contra a Alemanha e a Áustria-Hungria, visando à conquista territorial, especialmente na região dos estreitos de Bósforo e Dardanelos, para alcançar o Mediterrâneo. Mas, ao contrário das expectativas, a guerra agravou as contradições sociais e políticas do país.

O desastre militar russo foi completo: os alemães conquistaram boa parte de seu território e morreram mais de um milhão e meio de soldados.

No fim de 1916, a Rússia estava desestruturada militarmente, e a economia estava em crise: o desabastecimento, a escassez e os distúrbios populares. As condições eram propícias para um levante revolucionário contra o governo imperial de Nicolau II.

#### A REVOLUÇÃO MENCHEVIQUE

No Palácio Tauride, sede da Duma e, posteriormente, do Governo Provisório e do Soviete de Petrogrado numa das greves em Petrogrado (atualmente São Petersburgo, então capital do país), Nicolau II toma a última das suas muitas decisões desastrosas: ordena aos militares que disparem sobre a multidão e contenham a revolta. Partes do exército, sobretudo os soldados, apóiam a revolta. A violência e a confusão nas ruas tornam-se incontroláveis. Segundo o jornalista francês Claude Anet, morreram, em São Petersburgo, cerca de 1500 pessoas, e cerca de 6000 ficaram feridas.

# Desafio Histórico

01. (FGV) Entre os dez melhores trabalhos jornalísticos deste século, escolhidos nos EUA, está o de John Reed, *Os dez dias que abalaram o mundo*. Tal reportagem enfocou os acontecimentos da:

- Queda do Muro de Berlim, em 1989;
- Revolução Russa de 1917;
- formação do III Reich na Alemanha, em 1933;
- intervenção alemã na Polônia, em 1939;
- crise provocada pelo escândalo Watergate, iniciada em 1972.

02. (FGV) Em abril de 1917, o líder bolchevique Lenin, exilado em Zurique (Suíça), voltou à Rússia, lançando as Teses de Abril. Nesse programa político, é incorreto afirmar que Lenin propunha a/o:

- formação de uma República de soviets;
- concessão à defesa nacional, dando total apoio ao governo provisório;
- nacionalização dos bancos e das propriedades privadas;
- restituição da Internacional;
- controle da produção pelos operários.

03. (Puccamp) A Revolução Socialista na Rússia, em 1917, foi um dos acontecimentos mais significativos do século XX, uma vez que colocou em xeque a ordem socioeconômica capitalista. Sobre o desencadeamento do processo revolucionário, é correto afirmar que:

- os mencheviques tiveram um papel fundamental no processo revolucionário por defenderem a implantação ditadura do proletariado.
- os bolcheviques representavam a ala mais conservadora dos socialistas, sendo derrotados pelos mencheviques, nas jornadas de outubro.
- foi realimentado pela participação da Rússia na Primeira Guerra Mundial, o que desencadeou uma série de greves e de revoltas populares em razão da crise de abastecimento de alimentos.
- foi liderada por Stalin, a partir de outubro, que estabeleceu a tese da necessidade da revolução em um só país, em oposição a Trotsky, líder do exército vermelho.
- o Partido Comunista conseguiu superar os conflitos que existiam no seu interior quando estabeleceu a Nova Política Econômica, que representava os interesses dos setores mais conservadores.

04. (UFPE) A Revolução Russa de 1917 estabeleceu uma nova ordem política, econômica e social. Para o triunfo da revolução, contribuiu:

- a existência, na Rússia, de uma única classe social formada pelos camponeses.
- a incompetência do governo czarista, associada ao despotismo da aristocracia e à extrema miséria dos camponeses e das classes operárias.
- a distribuição de terras aos camponeses.
- a nacionalização dos meios de produção, promovida no governo de Nicolau II.
- a indiferença da Igreja Ortodoxa Russa.



# Desafio Histórico

01. (PUCMG) Nos primeiros tempos da república soviética, implantada na Rússia em 1917, o trabalho é visto como um direito sagrado e como um valor moral. Depois, esses princípios são negados pelo trabalho forçado e compulsório, porque é preciso, EXCETO:

- superar o arcaísmo de caráter semifeudal.
- promover o desenvolvimento rápido da indústria pesada.
- conter os opositores temerosos de uma "nova exploração proletária".
- disciplinar os trabalhadores para nobres metas do socialismo.
- bloquear a entrada dos vícios do trabalhador do capitalismo.

02. (PUCRS) Em 1917, liderados por Lênin e Trótski, os bolcheviques ganharam popularidade com as "Teses de Abril", enunciadas na plataforma "paz, terra e pão", que propunha

- a manutenção da Rússia na Primeira Guerra Mundial, a conquista da Manchúria e a formação dos soviets.
- a saída da Rússia da Primeira Guerra Mundial, a instauração de uma monarquia parlamentar e a formação da Guarda Vermelha.
- a entrada da Rússia na Primeira Guerra Mundial, a instalação da ditadura do proletariado e a adoção de uma nova política econômica (a NEP).
- a manutenção da Rússia na Primeira Guerra Mundial, o domínio dos estreitos de Bósforo e Dardanelos e a formação de um parlamento (DUMA).
- a saída da Rússia da Primeira Guerra Mundial, a divisão das grandes propriedades entre os camponeses e a regularização do abastecimento interno.

03. (Ufjf) Sobre o contexto social da Rússia, anterior à Revolução Bolchevique de 1917, é incorreto dizer que:

- a grande massa da população era camponesa, reflexo das condições econômicas e sociais anteriores, havendo grande concentração fundiária nas mãos de poucos.
- a industrialização estava restrita a poucas cidades, como Moscou e São Petersburgo, e fora financiada, em grande parte, pelo capital europeu ocidental.
- apresentava uma burguesia forte e organizada, com um projeto revolucionário amadurecido, que defendia, entre outros aspectos, a criação de uma República no lugar do governo czarista.
- o proletariado enfrentava péssimas condições de vida nas cidades, fruto dos baixos salários, mas dispunha de um certo grau de organização política, que possibilitava sua mobilização.
- após o fim da servidão, houve uma intensa migração do campo em direção à cidade, contribuindo para o aumento da mão-de-obra disponível, que seria direcionada, em grande parte, para a indústria.

Em 15 de março de 1917, o conjunto de forças políticas de oposição (liberais burguesas e socialistas) depuseram e condenaram à morte o imperador czar Nicolau II com sua família, dando início à Revolução Russa. Instalou-se a República da Duma, logo em seguida, sob a chefia de Alexandre Kerensky, líder menchevique. Em julho, o governo provisório instituiu uma ditadura, deixou de lado as reformas sociais e manteve o país na guerra.

Liderados por Lênin e Trotski, os bolcheviques ganharam popularidade com as Teses de Abril enunciadas na plataforma "paz, terra e pão", que propunha a saída da Rússia da Primeira Guerra Mundial, a divisão das grandes propriedades entre os camponeses e a regularização do abastecimento interno. Sob o lema "todo poder aos soviets", Trotski recrutava uma milícia revolucionária em Petrogrado, a Guarda Vermelha, entre trabalhadores bolcheviques dos soviets.

Em novembro de 1917 (ou 25 de outubro no calendário Juliano), os bolcheviques tomaram de assalto os departamentos públicos e o Palácio de Inverno, criando o Conselho de Comissários do Povo, o novo governo russo. No comando do Conselho, estavam Lênin, como presidente, Trotski, como encarregado dos negócios estrangeiros, e Stálin, chefiando os negócios internos. Durante este período, o governo bolchevique tomou uma série de medidas de impacto, como:

- Pedido de paz imediata: em março de 1918, foi assinado, com a Alemanha, o Tratado de Brest-Litovski, com o qual a Rússia abriu mão do controle sobre a Finlândia, Países bálticos (Estônia, Letônia e Lituânia), Polônia, Bielorrússia e Ucrânia, bem como de alguns distritos turcos e georgianos antes sob seu domínio.
- Confisco de propriedades privadas: grandes propriedades foram tomadas dos aristocratas e da Igreja Ortodoxa, para serem distribuídas entre o povo.  
Declaração do direito nacional dos povos: o novo governo comprometeu-se a acabar com a dominação exercida pelo governo russo sobre regiões, tais como a Finlândia, a Geórgia ou a Armênia.
- Estatização da economia: o novo governo passou a intervir diretamente na vida econômica, nacionalizando diversas empresas.

## GUERRA CIVIL

Durante o curto período em que os territórios cedidos no Tratado de Brest-Litovski estiveram em poder do exército alemão, as várias forças antibolcheviques puderam organizar-se e armar-se. Essas forças dividiam-se em três grupos que também lutavam entre si: 1) czaristas, 2) liberais, eseritas e metade dos socialistas e 3) anarquistas. Com a derrota da Alemanha em 1919, esses territórios tornaram-se novamente alvo de disputa, bem como as bases das quais partiriam forças que pretendiam derrubar o governo bolchevique.

Ao mesmo tempo, Trotsky se ocupou em organizar o novo Exército Vermelho. Com a ajuda deste, os bolcheviques mostraram-se preparados para resistir aos ataques do também recém-formado Exército polonês, dos Exércitos Brancos de Denikin, Kolchak, Yudenich e Wrangel (que se dividiam entre as duas primeiras facções citadas no parágrafo anterior) e também para suprimir o Exército Insurgente de Makhno e a Revolta de Kronstadt, ambos de forte inspiração anarquista. No início de 1921, encerrava-se a guerra civil, com a vitória do Exército Vermelho. O Partido Bolchevique, que, desde 1918, havia alterado sua denominação para Partido Comunista, consolidava a sua posição no governo.

Terminada a guerra civil, a Rússia estava completamente arrasada, com graves problemas para recuperar sua produção agrícola e industrial. Visando promover a reconstrução do país, Lenin criou, em fevereiro de 1921, a Comissão Estatal de Planificação Econômica ou GOSPLAN, encarregada da coordenação geral da economia do

país. Pouco tempo depois, em março de 1921, adaptou-se um conjunto de medidas conhecidas como Nova Política Econômica ou NEP. Entre as medidas tomadas pela NEP, destacam-se: liberdade de comércio interno, liberdade de salário aos trabalhadores, autorização para o funcionamento de empresas particulares e permissão de entrada de capital estrangeiro para a reconstrução do país. O Estado russo continuou, no entanto, exercendo controle sobre setores considerados vitais para a economia: o comércio exterior, o sistema bancário e as grandes indústrias de base.

## GOVERNO DE STÁLIN

Lênin, o fundador do primeiro Estado socialista, morreu em janeiro de 1924. Teve início, então, uma grande luta interna pela disputa do poder soviético. Num primeiro momento, entre os principais envolvidos nessa disputa pelo poder, figuravam Trotski e Stalin.

Trotski defendia a tese da revolução permanente, segundo a qual o socialismo somente seria possível se fosse construído à escala internacional. Ou seja, a revolução socialista deveria ser levada à Europa e ao mundo.

Opondo-se à tese trotskista, Stalin defendia a construção do socialismo num só país. Pregava que os esforços por uma revolução permanente comprometeriam a consolidação interna do socialismo na União Soviética.

A tese de Stalin tornou-se vitoriosa. Foi aceita e aclamada no XIV Congresso do Partido Comunista.

Trotski foi destituído das suas funções como comissário de guerra, expulso do Partido e, em 1929, deportado da União Soviética. Tempos depois, em 1940, foi assassinado no México, a mando de Stalin, por um agente de segurança soviético, que desferiu, no antigo líder do Exército Vermelho, golpes de picareta na cabeça.

A partir de dezembro de 1929, Stalin converteu-se no ditador absoluto da União Soviética. O método que utilizou para a total conquista do poder político teve como base a sua habilidade no controle da máquina burocrática do Partido e do Estado, bem como a montagem de um implacável sistema de repressão política de todos os opositores. Desse modo, Stalin conseguiu eliminar do Partido, do Exército e dos principais órgãos do Estado todos os antigos dirigentes revolucionários, muitos dos quais tinham sido grandes companheiros de Lênin, como Zinoviev, Bukharin, Kamenev, Rikov, Muralov, entre outros. Depois de presos e torturados, os opositores de Stalin eram forçados a confessar crimes de espionagem que não haviam praticado. E, assim, conhecidos patriotas eram executados como traidores da pátria. Era a farsa jurídica que caracterizou as chamadas *depurações estalinistas*.

Durante o período stalinista (1924–1953), calcula-se que o terror político soviético foi responsável pela prisão de mais de cinco milhões de cidadãos e pela morte de mais de 500 mil pessoas. Houve êxito na reconstrução do país e na elevação do nível econômico e cultural da população soviética, tornando a URSS, juntamente com os Estados Unidos da América, após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), uma das superpotências mundiais.

Com a vitória dos aliados sobre o eixo nazifascista formado por Alemanha, Japão e Itália, a União Soviética, o principal oponente da Alemanha na Europa, passou a dispor de enorme prestígio internacional, mas teve enormes perdas humanas e materiais. O governo de Stalin terminou com sua morte no ano de 1953.



**Ciclos Biogeoquímicos**

**Ciclos da Matéria**

Discutiremos, aqui, quatro ciclos biogeoquímicos: o da **água**, o do **gás carbônico**, o do **oxigênio** e o do **nitrogênio**.

**1. Ciclo da água**

O ciclo da água na natureza está resumido no esquema a seguir:

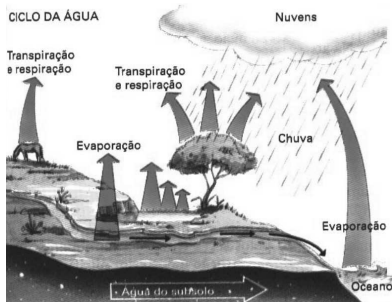
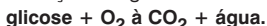


Figura 01

Os seres vivos absorvem ou ingerem água, pois ela é uma substância fundamental para sua sobrevivência. Essa ingestão ou absorção pode ser direta ou por meio de alimentos. Na respiração celular, por exemplo, o alimento é usado como fonte de energia num processo em que há formação de água:



O excesso de água absorvido, ingerido ou proveniente do metabolismo é eliminado do corpo dos indivíduos de diversas formas. Dentre elas, podemos citar a evaporação, a transpiração e a excreção. Quando em decomposição, após a morte, o corpo dos indivíduos também passa por um processo em que há liberação de água.

A água liberada do corpo dos seres vivos e a água resultante do processo de evaporação em rios, lagos e solos passam para a atmosfera. Há condensação, e a água pode retornar para a terra, principalmente, sob a forma de chuva.

**2. Ciclo do gás carbônico**

O gás carbônico é encontrado na atmosfera em proporção aproximada de 0,03% e, também, em proporção semelhante, dissolvido nas águas superficiais de mares, rios e lagos. O gás carbônico é retirado do ar ou da água pelo processo de fotossíntese e a eles devolvido pela respiração. A decomposição do corpo de organismos mortos também participa do ciclo do CO<sub>2</sub>, pois, nesse processo, os microrganismos oxidam a matéria orgânica, liberando CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Outro fator de liberação de gás carbônico para a atmosfera é a queima de combustíveis fósseis, representados, principalmente, pelo carvão-de-pedra e pelo petróleo.

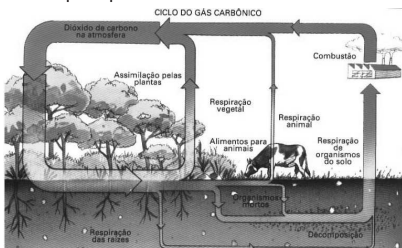


Figura 02

**3. Ciclo do oxigênio**

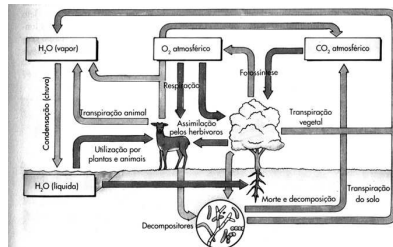


Figura 03

O oxigênio participa da composição da água, do gás carbônico e de numerosos compostos orgânicos e inorgânicos. Na atmosfera e na hidrosfera, é encontrado livre, como substância pura, simples, de fórmula O<sub>2</sub>. É um gás liberado pelos organismos fotossintetizantes, por meio do processo de fotossíntese. É utilizado para a respiração de plantas e de animais, em processo que resulta na produção de gás carbônico.

O oxigênio pode participar também da formação da camada de ozônio (O<sub>3</sub>) na atmosfera, de extrema importância como filtro das radiações ultravioleta. Estas, embora sejam úteis em determinada intensidade, são nocivas em intensidades maiores, estando associadas a doenças, como o câncer de pele, e a alterações genéticas, por induzirem mutações.

A camada de ozônio vem sendo progressivamente destruída, principalmente por ação de um gás conhecido por clorofluorcarbono, também designado por suas iniciais, CFC. O clorofluorcarbono é utilizado em *sprays* (aerossóis), condicionadores de ar, geladeiras, espuma plástica, componentes eletrônicos e outros produtos. Atualmente, o CFC tem sido substituído por substâncias menos danosas ao meio ambiente.

**4. Ciclo do nitrogênio**

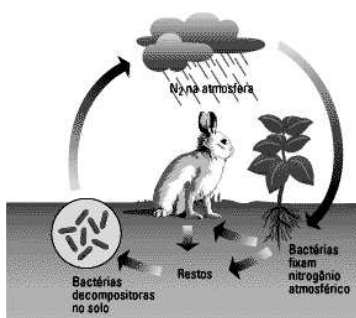


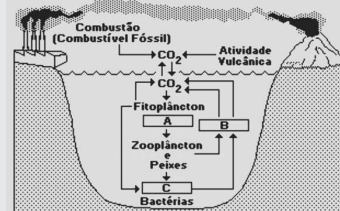
Figura 04

O nitrogênio é um elemento muito importante para os seres vivos, pois faz parte da composição das proteínas e dos ácidos nucleicos. Ele é muito abundante na atmosfera, onde ocorre como gás (N<sub>2</sub>). Apesar disso, não é utilizado de modo direto pelos seres vivos, com exceção de alguns microorganismos. Seu aproveitamento pelos seres vivos está na dependência de sua fixação e posterior nitrificação.

A fixação do N<sub>2</sub> pode ser feita por meio de radiação ou da biofixação, sendo este último processo o mais importante. A biofixação é realizada por bactérias, cianobactérias e fungos, que podem viver livres no solo ou associados, principalmente, a raízes de plantas. Esses organismos são os únicos que conseguem transformar o N<sub>2</sub> atmosférico em uma forma utilizável pelos seres vivos: a amônia (NH<sub>3</sub>).

**Desafio Biológico**

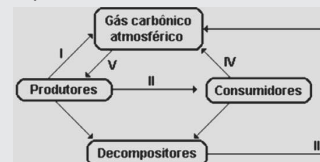
01. (Furg 97) Analise o Ciclo (parcial) do Carbono na coluna d'água representado a seguir:



Em relação aos processos indicados pelas letras A, B e C, pode-se afirmar que

- I. A, B e C referem-se à Fotossíntese, Respiração e Decomposição, respectivamente.
  - II. A, B e C referem-se à Fotossíntese, Decomposição e Respiração, respectivamente.
  - III. Os organismos envolvidos no processo A são Autótrofos, enquanto aqueles envolvidos em B e C são Heterótrofos.
- Assinale a alternativa correta
- a) II e III estão corretas.
  - b) somente II está correta.
  - c) I e III estão corretas.
  - d) somente I está correta.
  - e) somente III está correta.

02. (Fuvest 2000) O esquema a seguir representa o ciclo do carbono.



A utilização do álcool como combustível de automóveis intensifica, principalmente, a passagem representada

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

03. (G1) O ciclo do elemento químico carbono na natureza envolve os seguintes fenômenos bioquímicos:

- a) Decomposição e evaporação.
- b) Evaporação e precipitação.
- c) Absorção e precipitação.
- d) Transporte e decomposição.
- e) Fotossíntese e respiração.

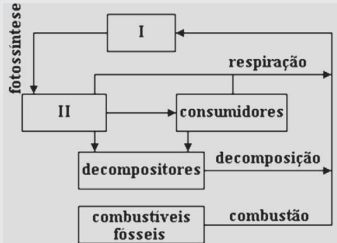
04. (G2) O elemento, carbono presente nas moléculas orgânicas que constituem os seres vivos, é restituído ao ambiente, em forma aproveitável pelos vegetais, através de

- a) desnitrificação pelas algas cianofíceas do solo.
- b) fotossíntese de organismos produtores.
- c) respiração celular de produtores e consumidores.
- d) transformação de amônia em nitratos.
- e) liberação de gás oxigênio pelas algas marinhas.



# Desafio Biológico

01. (PUCSP 96) O esquema a seguir representa um dos ciclos biogeoquímicos que ocorrem nos ecossistemas.



Nesse esquema, os espaços I e II devem ser substituídos, correta e respectivamente, por:

- oxigênio e consumidores primários.
- água e consumidores primários.
- dióxido de carbono e produtores.
- oxigênio e produtores.
- dióxido de carbono e consumidores primários.

02. (UFRS 97) Relacione os processos biológicos listados (1, 2 e 3) com um ou mais dos ciclos biogeoquímicos na coluna a seguir (a, b e c).

- Fotossíntese
- Respiração vegetal
- Decomposição aeróbica de restos orgânicos por microorganismos

- Ciclo do carbono
- Ciclo do oxigênio
- Ciclo do nitrogênio

Assinale a alternativa que melhor representa essas relações:

- 1 (a) (b) – 2 (a) (b) – 3 (a) (b) (c)
- 1 (a) (b) – 2 (a) (b) – 3 (c)
- 1 (b) – 2 (a) – 3 (a) (b)
- 1 (b) – 2 (a) – 3 (b) (c)
- 1 (b) (c) – 2 (c) – 3 (b) (c)

03. (Fatec 98) Considere as afirmações a seguir sobre o ciclo do nitrogênio na natureza:

- A fixação do nitrogênio é realizada por bactérias que vivem livres no solo ou associadas a raízes de plantas leguminosas, como soja, alfafa, feijão, ervilha etc.
- O retorno do nitrogênio à atmosfera é promovido por bactérias desnitrificantes, que transformam os nitratos em nitrogênio gasoso.
- Devido à grande importância do nitrogênio na formação de proteínas e ácidos nucleicos, a maioria das plantas consegue aproveitá-lo na forma de  $N_2$ .

A respeito dessas afirmações, deve-se dizer que

- todas estão incorretas.
- todas estão corretas.
- somente a I e a II estão corretas.
- somente a II e a III estão corretas.
- somente a III está correta.

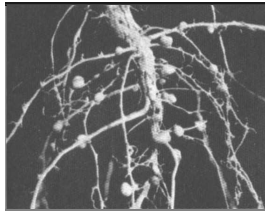
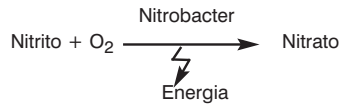
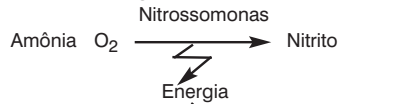


Figura 05. Nódulos de bactérias fixadoras de nitrogênio em raízes de leguminosas (bacteriorrizas)

A amônia produzida pelos biofixadores associados é incorporada diretamente aos aminoácidos da planta em que vivem. Já a amônia produzida pelos biofixadores de vida livre é transformada, por nitrificação, em nitrito e, depois, em nitrato, pela ação das bactérias nitrificantes (Nitrossomonas e Nitrobacter). Essas bactérias são autótrofas quimiossintetizantes, que utilizam a energia da nitrificação para a síntese de suas substâncias orgânicas.



O nitrato pode ser absorvido pelos vegetais, e o nitrogênio nele contido é utilizado na síntese de aminoácidos, proteínas e ácidos nucleicos. Essas substâncias são transferidas, direta ou indiretamente, para os animais, ao longo das cadeias alimentares.

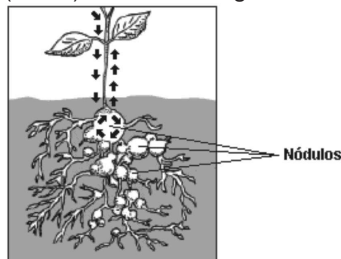
O nitrogênio deixa o corpo dos organismos por dois processos: excreção de produtos nitrogenados e/ou decomposição dos organismos mortos.

As substâncias nitrogenadas – uréia e ácido úrico – são transformadas em **amônia** por bactérias e fungos decompositores, que também degradam proteínas do corpo dos organismos mortos, transformando-as em **amônia**.

A amônia pode retornar ao ciclo, sendo transformada em nitrito e em nitrato. As **bactérias desnitrificantes** devolvem o nitrogênio ( $N_2$ ) do nitrato e do nitrito para a atmosfera, reiniciando o ciclo.

## Exercícios

01. (UFMG) Observe esta figura:



Os nódulos formados nas raízes das leguminosas resultam da colonização por bactérias fixadoras de nitrogênio. Devido à presença desses nódulos nas raízes, as sementes de leguminosas – como a soja, por exemplo – são boas armazenadoras de

- amido;
- carboidratos;

- lipídios;
- proteínas.

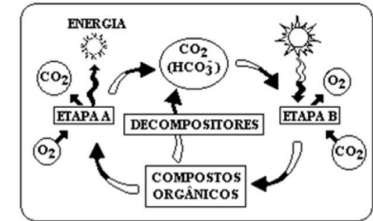
02. (G1) O grande ciclo da água na natureza envolve os seguintes fenômenos físicos:

- Decomposição e evaporação.
- Evaporação e precipitação.
- Absorção e precipitação.
- Transporte e decomposição.
- Fotossíntese e respiração.

03. (Uel) Considere os itens a seguir:

- solo
  - água líquida
  - plantas
  - animais
- Perdem água para a atmosfera
- apenas I, II e III
  - apenas I, II e IV
  - apenas I, III e IV
  - apenas II, III e IV
  - I, II, III e IV

04. (Cesgranrio) Nos ambientes aquáticos, o ciclo do carbono pode ser esquematizado, simplificadamente, conforme mostra o esquema a seguir. Estude-o com atenção e assinale a opção que descreve a participação do plâncton na(s) etapa(s) A e B:

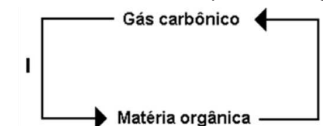


- O zooplâncton participa das etapas A e B.
- O fitoplâncton participa das etapas A e B.
- O zooplâncton só participa da etapa B.
- O fitoplâncton só participa da etapa B.
- O fitoplâncton só participa da etapa A.

05. (FGV) O ciclo do carbono é relativamente rápido, exceto quando é:

- dissolvido em ecossistemas aquáticos.
- liberado pela respiração.
- convertido em açúcares.
- armazenado em madeira.
- liberado como  $\text{CO}_2$ .

06. (Fuvest 99) O ciclo do carbono pode ser resumido no esquema a seguir:



As etapas I e II podem ser, respectivamente,

- fotossíntese e quimiossíntese.
- decomposição e queima de combustíveis.
- fotossíntese e queima de combustíveis.
- quimiossíntese e fotossíntese.
- fermentação e respiração.

07. (Uel 97) Uma diminuição de  $\text{CO}_2$  na atmosfera, contribuindo para amenizar o efeito estufa, pode ocorrer através do aumento da

- respiração.
- fotossíntese.
- transpiração.
- fermentação.
- combustão.



## Limite

Em Matemática, o conceito de limite é usado para descrever o comportamento de uma função à medida que o seu argumento se aproxima de um determinado valor, assim como o comportamento de uma sequência de números reais, à medida que o índice (da sequência) vai crescendo, i.e., tende para infinito. Os limites são usados no cálculo diferencial e em outros ramos da análise matemática para definir derivadas e a continuidade de funções.

### Limite de uma função

Suponhamos que  $f(x)$  é uma função real e que  $c$  é um número real. A expressão:

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$$

significa que  $f(x)$  se aproxima tanto de  $L$  quanto quisermos, quando se toma  $x$  suficientemente próximo de  $c$ . Quando isso acontece, dizemos que "o limite de  $f(x)$ , à medida que  $x$  se aproxima de  $c$ , é  $L$ ". Note-se que essa afirmação pode ser verdadeira mesmo quando  $f(c) \neq L$ , ou quando a função  $f(x)$  nem sequer está definida em  $c$ . Vejamos dois exemplos que ajudam a ilustrar esses dois pontos importantíssimos.

#### Exemplo 01

Consideremos  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$  à medida que  $x$

se aproxima de 2. Nesse caso,  $f(x)$  está definido em 2 e é igual ao seu limite: 0.4. Vejamos:

f(1.9)	f(1.99)	f(1.999)	f(2)	f(2.001)	f(2.01)	f(2.1)
0,4121	0,4012	0,4001	⇒ 0,4 ←	0,3998	0,3988	0,3882

À medida que  $x$  aproxima-se de 2,  $f(x)$  aproxima-se de 0.4 e, conseqüentemente, temos a igualdade  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 0.4$ . Sempre que se verifique a igualdade  $f(c) = \lim_{x \rightarrow c} f(x)$ , diz-se que  $f$  é contínua em  $x = c$ . A igualdade não é válida para todas as funções. Vejamos uma função onde isso não acontece

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x}{x^2 + 1}, & \text{se } x \neq 2 \\ 0, & \text{se } x = 2. \end{cases}$$

O limite de  $g(x)$ , à medida que  $x$  se aproxima de 2, é 0.4 (tal como em  $f(x)$ ), mas  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) \neq g(2)$  e, conseqüentemente,  $g$  não é contínua em  $x = 2$ . Consideremos, agora, o caso onde  $f(x)$  não está definida em  $x = c$ .

$$f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{x}-1}$$

Apesar de  $f(x)$  não estar definida em  $x = 1$ , o limite de  $f(x)$ , quando  $x$  se aproxima de 1, existe e é igual a 2:

f(0.9)	f(0.99)	f(0.999)	f(1.0)	f(1.001)	f(1.01)	f(1.1)
1.95	1.99	1.999	⇒ não está definido ←	2.001	2.010	2.10

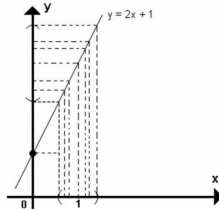
Ora,  $x$  pode ser tomado tão próximo de 1 quanto quisermos, sem, no entanto, ser 1, pelo que o limite de  $f(x)$  é 2.

#### Exemplo 02

Seja a função  $f(x) = 2x + 1$ .

Vamos dar valores a  $x$  que se aproximem de 1 e calcular o valor correspondente de  $y$ :

(1) pela esquerda (valores menores que 1)		(2) pela sua direita (valores maiores que 1)	
x	y = 2x + 1	x	y = 2x + 1
0,5	2	1,5	4
0,7	2,4	1,3	3,6
0,9	2,8	1,1	3,2
0,95	2,9	1,05	3,1
0,98	2,96	1,02	3,04
0,99	2,98	1,01	3,02



Notamos que, à medida que  $x$  se aproxima de 1,  $y$  se aproxima de 3, ou seja, quando  $x$  tende para 1 ( $x \rightarrow 1$ ),  $y$  tende para 3 ( $y \rightarrow 3$ ), ou seja:  $\lim_{x \rightarrow 1} (2x + 1) = 3$

Observamos que, quando  $x$  tende para 1,  $y$  tende para 3, e o limite da função é 3.

Esse é o estudo do comportamento de  $f(x)$  quando  $x$  tende para 1 ( $x \rightarrow 1$ ). Nem é preciso que  $x$  assumo o valor 1. Se  $f(x)$  tende para 3, então  $f(x) \rightarrow 3$ . Dizemos que o limite de  $f(x)$ , quando  $x \rightarrow 1$ , é 3, embora possam ocorrer casos em que, para  $x = 1$ , o valor de  $f(x)$  não seja 3.

De forma geral, escrevemos:

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$$

se, quando  $x$  se aproxima de  $a$  ( $x \rightarrow a$ ),  $f(x)$  se aproxima de  $b$  ( $f(x) \rightarrow b$ ).

Seja, agora, a função:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + x - 2, & x \neq 0 \\ 2, & \text{se } x = 0 \end{cases}$$

Como  $x^2 + x - 2 = (x - 1)(x + 2)$ , temos:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-1)(x+2)}{x-1}, & x \neq 1 \\ 2, & \text{se } x = 1 \end{cases}$$

Podemos notar que, quando  $x$  se aproxima de 1 ( $x \rightarrow 1$ ),  $f(x)$  se aproxima de 3, embora, para  $x = 1$ , tenhamos  $f(x) = 2$ . O que ocorre é que procuramos o comportamento de  $y$  quando  $x \rightarrow 1$ . E, no caso,  $y \rightarrow 3$ . Logo o limite de  $f(x)$  é 3.

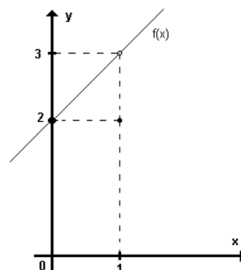
Escrevemos:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+2)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x+2) =$$

$$\Rightarrow 1 + 2 = 3$$

Se  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g(x) = x + 2$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) =$

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x+2) = 1 + 2 = 3, \text{ embora } g(x) \neq f(x) \text{ em } x = 1. \text{ No entanto ambas têm o mesmo limite.}$$



#### Propriedades dos Limites

$$1) \lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow 1} [x^2 \pm 3x^2] = \lim_{x \rightarrow 1} x^2 \pm \lim_{x \rightarrow 1} 3x^2$$

$$2) \lim_{x \rightarrow a} [f(x) \cdot g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow \pi} [3x^3 \cdot \cos x] = \lim_{x \rightarrow \pi} 3x^3 \cdot \lim_{x \rightarrow \pi} \cos x = \pi^3 \cdot \cos \pi = \pi^3 \cdot (-1) = -\pi^3 \cdot \cos x$$

# Desafio Matemático

01. Determine o valor de cada limite pedido abaixo:

a)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 4}$

b)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 1}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 + 2x - 35}{x^2 - 10x + 25}$

d)  $\lim_{x \rightarrow 25} \frac{25 - x}{5 - \sqrt{x}}$

e)  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{9 - x}{\sqrt{x} - 3}$

f)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+3)^3 - 27}{x}$

g)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{x} \left( \frac{1}{5+x} - \frac{1}{5-x} \right)$

h)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 12} - \sqrt{12}}$

i)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)^3}{|4-x|}$

j)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{5x^2 - 8x + 13}{x^2 - 5}$

k)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - x + 10}{x^2 - 4}$

l)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^4 - 81}{2x^2 - 5x - 3}$

m)  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{1/x - 1/2}{x^3 + 8}$

n)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{3 - \sqrt{x+5}}{x-4}$

o)  $\lim_{x \rightarrow 27} \frac{x-27}{x^{1/3} - 3}$

p)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{1/3} - 1}{x^{1/3} - 1}$

q)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(5x)}{3x}$

r)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(2x) - 1}{\cos x - 1}$

s)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 7x}{x^3}$

t)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 - 5x - 3}{2 - \sqrt{x^2 + 4}}$

u)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{(x-1)^2}$

v)  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\tan 2x}{x - \pi/2}$

02. Determine os seguintes limites:

a)  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (2 \sin x - \cos 2x + \cot g x)$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (5 - 1/x + 3/x^2)$

c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x^3 - 2x^2 + 1) / (3x^3 - 5)$

Sugestão: divida numerador e denominador por  $x^3$ .

d)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin x / \tan x)$

e)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin 4x) / x$

f)  $\lim_{x \rightarrow \infty} [(1 + 1/x)^{x+3}]$

g)  $\lim_{x \rightarrow 0} [(1 + x)^m - 1] / mx$



01. Vamos resolver os limites abaixo:

- a)  $\lim_{x \rightarrow 5} (2x + 3) = 2.5 + 3 = 13$
- b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^2 + x) = (+\infty)^2 + (+\infty) = +\infty + \infty = +\infty$
- c)  $\lim_{x \rightarrow 2} (4 + x^3) = 4 + 2^3 = 4 + 8 = 12$
- d)  $\lim_{x \rightarrow 4} [(3x + 3) / (2x - 5)] = [(3.4 + 3) / (2.4 - 5)] = 5$
- e)  $\lim_{x \rightarrow 4} [(x + 3) (x - 3)] = (4 + 3) (4 - 3) = 7.1 = 7$

02. Resolvendo alguns limites que tendem ao infinito:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (2x^2 + x - 3) = \lim_{x \rightarrow \infty} 2x^2 = \infty$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x^3 - 4x^2 + 2x + 1) = \lim_{x \rightarrow \infty} 3x^3 = -\infty$
- 3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + x - 1}{x^3 + x^2 + 4} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4}{x^3} = \lim_{x \rightarrow \infty} 2x = \infty$

03. Vejamos o estudo do limite exponencial.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

Neste caso, e representa a base dos logaritmos naturais ou neperianos. Trata-se do número irracional, cujo valor aproximado é 2,7182818.

Veja a tabela com valores de x e de  $\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$

x	1	2	3	10	100	1 000	10 000	100 000
$\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$	2	2,25	2,3703	2,5937	2,7048	2,7169	2,7181	2,7182

Notamos que, à medida que  $x \rightarrow \infty$ ,  $\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x \rightarrow e$

De forma análoga, efetuando a substituição

$$\frac{1}{x} = y \text{ e } x = \frac{1}{y}, \text{ temos:}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + y)^{1/y} = e$$

Ainda, de forma mais geral, temos:

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + ky)^{1/y} = e^{k^1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + k/y)^{1/y} = e^{k^1}$$

As duas formas acima dão a solução imediata a exercícios desse tipo e evitam substituições algébricas.

Exemplo:

Observe o cálculo do limite abaixo:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^{2x} = \lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^x \cdot (1 + 1/x)^x =$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^x \cdot \lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 1/x)^x = e \cdot e = e^2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

Se  $ax - 1 = u$ , então  $ax = 1 + u$ .

Mas:

$$\ln a^x = \ln(1 + u) \Rightarrow x \cdot \ln a = \ln(1 + u) \Rightarrow x = \frac{\ln(1 + u)}{\ln a}$$

Logo:

$$\frac{a^x - 1}{x} = \frac{u}{\frac{\ln(1 + u)}{\ln a}} = \frac{u \cdot \ln a}{\ln(1 + u)} = \frac{\ln a}{1/u \cdot \ln(1 + u)}$$

$$\frac{\ln a}{\ln(1 + u)^{1/u}}$$

Como  $x \rightarrow 0$ , então  $u \rightarrow 0$ . Portanto:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} = \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\ln a}{\ln(1 + u)^{1/u}} = \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\ln a}{\frac{\ln e}{i}} = \frac{\ln a}{i}$$

In a

Generalizando a propriedade acima, temos:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^{kx} - 1}{x} = k \cdot \ln a$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$3) \lim_{x \rightarrow Q} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow Q} f(x)}{\lim_{x \rightarrow Q} g(x)}$$

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x^2 + 1} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0} \cos x}{\lim_{x \rightarrow 0} x^2 + 1} = \frac{\cos 0}{0^2 + 1} = \frac{1}{1} = 0$$

$$4) \lim_{x \rightarrow Q} f(x)^n = [\lim_{x \rightarrow Q} f(x)]^n, n \in \mathbb{N}^*$$

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 3)^2 = [\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 3)]^2 = (1 + 3)^2 = 16$$

$$5) \lim_{x \rightarrow Q} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x \rightarrow Q} f(x)}, n \in \mathbb{N}^* \text{ e } f(x) > 0.$$

(Se  $f(x) \leq 0$ , n é ímpar)

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow e} \sqrt{x^3 + x^2 - 1} = \sqrt{\lim_{x \rightarrow e} x^3 + x^2 - 1} = \sqrt{e^3 + e^2 - 1} = \sqrt{2^3 + 2^2 - 1} = \sqrt{11}$$

$$6) \lim_{x \rightarrow Q} [\ln f(x)] = \ln [\lim_{x \rightarrow Q} f(x)], \text{ se } \lim_{x \rightarrow Q} f(x) > 0$$

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow e} [\ln x^2] = \ln [\lim_{x \rightarrow e} x^2] = \ln e^2 = 2 \ln e = 2.1 = 2$$

$$7) \lim_{x \rightarrow Q} \text{sen } [f(x)] = \text{sen } [\lim_{x \rightarrow Q} f(x)]$$

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \text{sen}(x^2 + 3x) = \text{sen} [\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 3x)] = \text{sen} 4$$

$$8) \lim_{x \rightarrow Q} e^{f(x)} = e^{\lim_{x \rightarrow Q} f(x)}$$

Exemplo:

$$\lim_{x \rightarrow 1} e^{x^2 + 3x} = e^{\lim_{x \rightarrow 1} x^2 + 3x} = e^4$$

### Limites Laterais

Se x se aproxima de a, através de valores maiores que a ou pela sua direita, escrevemos:

$$\lim_{x \rightarrow a+} f(x) = b$$

Esse limite é chamado de limite lateral à direita de a.

Se x se aproxima de a, através de valores menores que a ou pela sua esquerda, escrevemos:

$$\lim_{x \rightarrow a-} f(x) = c$$

Esse limite é chamado de limite lateral à esquerda de a.

Os limites de f(x) para x a existe se, e somente se, os limites laterais à direita e à esquerda são iguais, ou seja:

$$\text{Se } \lim_{x \rightarrow a+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a-} f(x) = b, \text{ então } \lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$$

$$\text{Se } \lim_{x \rightarrow a+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow a-} f(x) = b, \text{ então } \nexists \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

### Continuidade

Dizemos que uma função f(x) é contínua num ponto a do seu domínio se as seguintes condições são satisfeitas:

$$\exists f(a)$$

$$\exists \lim_{x \rightarrow a} f(x)$$

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$$

### Propriedade das Funções Contínuas

Se f(x) e g(x) são contínuas em x=a, então:

f(x) g(x) é contínua em a;

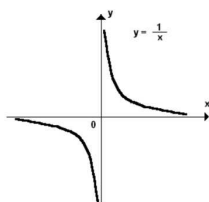
f(x) . g(x) é contínua em a;

$$\frac{f(x)}{g(x)} \text{ é contínua em a } [g(a) \neq 0].$$

### Limites envolvendo infinito

Conforme sabemos, a expressão  $x \rightarrow \infty$  (x tende para infinito) significa que x assume valores superiores a qualquer número real e  $x \rightarrow -\infty$  (x tende para menos infinitos), da mesma forma, indica que x assume valores menores que qualquer número real.

Exemplo:



$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0, \text{ ou seja, à medida que } x$$

aumenta, y tende para zero, e o limite é zero.

$$b) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x} = 0, \text{ ou seja, à medida que } x$$

diminui, y tende para zero, e o limite é zero.

$$c) \lim_{x \rightarrow 0+} \frac{1}{x} = \infty, \text{ ou seja, quando } x \text{ se}$$

aproxima de zero pela direita de zero ( $x \rightarrow 0+$ ) ou por valores maiores que zero, y tende para o infinito, e o limite é infinito.

$$d) \lim_{x \rightarrow 0-} \frac{1}{x} = -\infty, \text{ ou seja, quando } x \rightarrow \pm\infty$$

tende para zero pela esquerda ou por valores menores que zero, y tende para menos infinito.

### Limite de uma função polinomial para $x \rightarrow \pm\infty$

Seja a função polinomial

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0.$$

Então:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} a_n x^n$$

Demonstração:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (a_n x^n + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0) =$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left( a_n + \frac{a_{n-1}}{x} + \frac{a_{n-2}}{x^2} + \dots + \frac{a_1}{x^{n-1}} + \frac{a_0}{x^n} \right) =$$

Mas:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{a_{n-1}}{x} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{a_{n-2}}{x^2} =$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{a_0}{x^n} = 0$$

Logo:

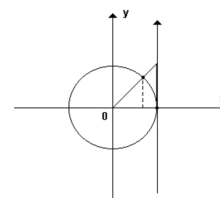
$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (a_n x^n + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0) = \dots = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} a_n x^n$$

De forma análoga, para  $g(x) = b_n x^m + \dots + b_1 x + b_0$ , temos:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{a_n x^n}{b_n x^m}$$

### Limites trigonométricos

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$$



Demonstração:

Para  $x \rightarrow 0$ , temos  $\text{sen } x < x < \text{tg } x$ . Dividindo a dupla desigualdade por  $\text{sen } x > 0$ , vem:

$$1 < \frac{x}{\text{sen } x} < \frac{\text{tg } x}{\text{sen } x} \Rightarrow 1 < \frac{x}{\text{sen } x} < \frac{1}{\text{sen } x}$$

Invertendo, temos:

$$1 > \frac{\text{sen } x}{x} > \cos x$$

Mas:

$$\lim_{x \rightarrow 0} 1 = \lim_{x \rightarrow 0} \cos x = 1$$

$g(x) < f(x) < h(x)$  são funções contínuas e, se  $\lim_{x \rightarrow Q} g(x) = \lim_{x \rightarrow Q} h(x) = b$ , então  $\lim_{x \rightarrow Q} f(x) = b$ .

$$\text{Logo } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$$

Exemplo:

Observe o cálculo do limite abaixo:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } 5x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \cdot \text{sen } 5x}{5x} =$$

$$5 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } 5x}{5x} = 5 \lim_{u \rightarrow 0} \frac{\text{sen } u}{u} = 5.1 = 5$$





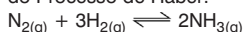
### 1. DEFINIÇÃO

Um equilíbrio químico é a situação em que a proporção entre as quantidades de reagentes e produtos em uma reação química se mantém constante ao longo do tempo.

Ao menos teoricamente, toda a reação química ocorre nos dois sentidos: de reagentes transformando-se em produtos e de produtos transformando-se de volta em reagentes. Contudo, em certas reações, como a de combustão, virtualmente 100% dos reagentes são convertidos em produtos, e não se observa o contrário ocorrer (ou, pelo menos, não em escala mensurável); tais reações são chamadas de irreversíveis. Há, também, uma série de reações nas quais, logo que uma certa quantidade de produto(s) é formada, este(s) torna(m) a dar origem ao(s) reagente(s); essas reações possuem o nome de reversíveis. O conceito de equilíbrio químico praticamente restringe-se às reações reversíveis.

### 2. REVERSIBILIDADE DE REAÇÕES QUÍMICAS

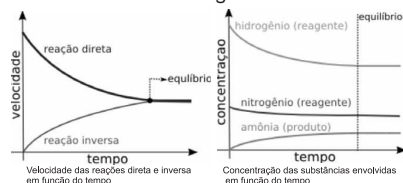
Um exemplo de reação reversível é a da produção da amônia (NH<sub>3</sub>), a partir do gás hidrogênio (H<sub>2</sub>) e do gás nitrogênio (N<sub>2</sub>) λ — que faz parte do Processo de Haber:



Note-se que a seta dupla ( $\rightleftharpoons$ ) significa que a reação ocorre nos dois sentidos e que o subscrito (g) indica que a substância se encontra na fase gasosa.

Nessa reação, quando as moléculas de nitrogênio e as de hidrogênio colidem entre si, há uma certa chance da reação entre elas ocorrer, assim como, quando moléculas de amônia colidem entre si, há uma certa chance de elas se dissociarem e de se reorganizarem em H<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>.

No início do processo, quando há apenas uma mistura de hidrogênio e nitrogênio, as chances de as moléculas dos reagentes (H<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>) colidirem umas com as outras é a máxima de toda a reação, o que fará com que a taxa (ou velocidade) com que a reação ocorre também o seja. Porém, à medida com que a reação se processa, o número de moléculas de hidrogênio e de nitrogênio diminui, reduzindo, dessa forma, as chances de elas colidirem entre si e, conseqüentemente, a velocidade desse sentido da reação. Por outro lado, com o avançar da reação, o número de moléculas de amônia vai aumentando, o que faz com que cresçam as chances de elas colidirem e de se voltar a formar hidrogênio e nitrogênio, elevando, assim, a velocidade desse sentido da reação. Por fim, chegará um momento em que tanto a velocidade de um dos sentidos quanto a do outro serão idênticas. Nesse ponto, nenhuma das velocidades variará mais (se forem mantidas as condições do sistema onde a reação se processa) e ter-se-á atingido o equilíbrio químico, conforme ilustrado nas figuras abaixo:



Um raciocínio similar, em princípio, pode ser aplicado para qualquer equilíbrio. Deve-se salientar que, quando uma reação atinge

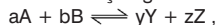
o equilíbrio, ela não pára. Ela continua processando-se, porém tanto a reação direta como a inversa ocorrem à mesma velocidade, e desse jeito, a proporção entre os reagentes e os produtos não varia. Por outras palavras, estamos na presença de um equilíbrio dinâmico (e não de um equilíbrio estático).

### 3. CONSTANTE DE EQUILÍBRIO

"Por exemplo, a constante dessa reação na temperatura de 1000 K é 0,0413 L/mol (é comum observar-se a omissão da unidade da constante, uma vez que sua unidade pode variar de equilíbrio para equilíbrio)."

Uma vez atingido o equilíbrio, a proporção entre os reagentes e os produtos não é necessariamente de 1:1 (lê-se um para um). Essa proporção é descrita por meio de uma relação matemática, mostrada a seguir:

Dada a reação genérica:

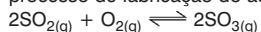


onde A, B, Y e Z representam as espécies químicas envolvidas, e a, b, y e z, os seus respectivos coeficientes estequiométricos, a fórmula que descreve a proporção, no equilíbrio, entre as espécies envolvidas é:

$$K_c = \frac{[y]^y \cdot [z]^z}{[a]^a \cdot [b]^b}$$

Os colchetes representam o valor da concentração (normalmente em mol/L) da espécie que está simbolizada dentro dele ([A] = concentração da espécie A, e assim por diante). K<sub>c</sub> é uma grandeza chamada de constante de equilíbrio da reação. Cada reação de equilíbrio possui a sua constante, a qual sempre possui o mesmo valor para uma mesma temperatura. De um modo geral, a constante de equilíbrio de uma reação qualquer é calculada dividindo-se a multiplicação das concentrações dos produtos (cada uma elevada ao seu respectivo coeficiente estequiométrico) pela multiplicação das concentrações dos reagentes (cada uma elevada ao seu relativo coeficiente estequiométrico).

Um exemplo disso é a formação do trióxido de enxofre (SO<sub>3</sub>) a partir do gás oxigênio (O<sub>2</sub>) e do dióxido de enxofre (SO<sub>2(g)</sub>) λ — uma etapa do processo de fabricação do ácido sulfúrico:



A constante de equilíbrio dessa reação é dada por:

$$K_c = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]}$$

É possível determinar experimentalmente o valor da constante de equilíbrio para uma dada temperatura. Por exemplo, a constante dessa reação na temperatura de 1000K é 0,0413L/mol (é comum observar-se a omissão da unidade da constante, uma vez que sua unidade pode variar de equilíbrio para equilíbrio). A partir dela, dada uma certa quantidade conhecida de produtos adicionados inicialmente em um sistema nessa temperatura, é possível calcular, por meio da fórmula da constante, qual será a concentração de todas as substâncias quando o equilíbrio for atingido.

### 4. RELAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE DA REAÇÃO E A CONSTANTE DE EQUILÍBRIO

Conforme já mencionado, no equilíbrio, a velocidade tanto da reação inversa quanto a da direta são iguais. Por sua vez, a velocidade de uma reação depende de uma outra constante chamada de constante de velocidade (simbolizada, aqui, por k); e é possível encontrar uma relação entre as constantes de velocidade das reações direta e indireta e a constante de equilíbrio.

Para demonstrar isso, considere-se o seguinte equilíbrio genérico (supondo que as suas reações ocorram cada qual em uma única etapa):



Agora, vejamos as duas reações que ocorrem nele, juntamente com a expressão de suas respectivas velocidades (r):

# Desafio Químico

- (Unesp 95) Em uma das etapas da fabricação do ácido sulfúrico, ocorre a reação  $SO_2(g) + 1/2 O_2(g) \rightleftharpoons SO_3(g)$ . Sabendo-se que as constantes de equilíbrio da reação diminuem com o aumento da temperatura e que o processo de fabricação do ácido sulfúrico ocorre em recipiente fechado, conclui-se que a reação anterior
  - é favorecida pelo aumento do volume do recipiente.
  - é desfavorecida pelo aumento da pressão total exercida sobre o sistema.
  - é exotérmica.
  - não é afetada pelo aumento parcial de SO<sub>3</sub>.
  - tem seu rendimento do equilíbrio, estabelecido em presença de um catalisador.
- (Faap 96) Atualmente, o processo industrial utilizado para a fabricação de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> é chamado "processo de contato". Nesse processo, o enxofre é queimado originando SO<sub>2(g)</sub>. Este gás, juntamente com O<sub>2(g)</sub>, é introduzido num conversor catalítico, quando ocorre a reação:  $2 SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2 SO_3(g)$ . Supondo que o espaço livre do conversor seja de 400 litros e que nele estejam confinados 80 mol SO<sub>2</sub>, 120mol de O<sub>2</sub> e 200mol de SO<sub>3</sub>, sob dadas condições de pressão e temperatura, o valor de K<sub>c</sub>, para a reação acima representada, é:
  - 20,8
  - 4,8 x 10<sup>-2</sup>
  - 8,33
  - 0,12
  - 0,05
- (Fei 94) O metanol, apesar de tóxico, é muito importante em laboratórios, indústrias e também como combustível. Pode ser sintetizado a partir de monóxido de carbono e gás hidrogênio através da reação de equação:  $CO(g) + 2 H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$  ΔH < 0. O rendimento na produção de álcool é favorecido:
  - a baixas pressões
  - a altas temperaturas
  - pelo aumento da concentração de H<sub>2</sub>
  - pela adição de catalisador
  - pela diminuição da concentração de CO
- (Fuvest 94) A altas temperaturas, N<sub>2</sub> reage com O<sub>2</sub>, produzindo NO, um poluente atmosférico:  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ . À temperatura de 2000 kelvins, a constante do equilíbrio acima é igual a 4,0x10<sup>-4</sup>. Nessa temperatura, se as concentrações de equilíbrio de N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> forem, respectivamente, 4,0x10<sup>-3</sup> e 1,0x10<sup>-3</sup> mol/L, qual será a de NO?
  - 1,6 x 10<sup>-9</sup> mol/L.
  - 4,0 x 10<sup>-9</sup> mol/L.
  - 1,0 x 10<sup>-5</sup> mol/L.
  - 4,0 x 10<sup>-5</sup> mol/L.
  - 1,6 x 10<sup>-4</sup> mol/L.

# Desafio Químico

01. (Fuvest 96)  $N_2O_4$  e  $NO_2$ , gases poluentes do ar, encontram-se em equilíbrio, como indicado:



Em uma experiência, nas condições ambientes, introduziu-se 1,50 mol de  $N_2O_4$  em um reator de 2,0 litros. Estabelecido o equilíbrio, a concentração de  $NO_2$  foi de 0,060 mol/L. Qual o valor da constante  $K_c$ , em termos de concentração, desse equilíbrio?

- a)  $2,4 \times 10^{-3}$     b)  $4,8 \times 10^{-3}$     c)  $5,0 \times 10^{-3}$   
d)  $5,2 \times 10^{-3}$     e)  $8,3 \times 10^{-2}$

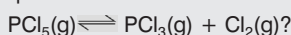
02. (ITA 95) Dentro de um forno, mantido numa temperatura constante, temos um recipiente contendo 0,50 mols de  $Ag(c)$ , 0,20 mols de  $Ag_2O(c)$  e oxigênio gasoso exercendo uma pressão de 0,20 atm. As três substâncias estão em equilíbrio químico. Caso a quantidade de  $Ag_2O(c)$  dentro do recipiente, na mesma temperatura, fosse 0,40 mols, a pressão, em atm, do oxigênio no equilíbrio seria:

- a) 0,10    b) 0,20    c) 0,40  
d)  $\sqrt{0,20}$     e) 0,80

03. (ITA 95) As opções a seguir se referem a equilíbrios químicos que foram estabelecidos dentro de cilindros providos de êmbolo. Se o volume interno em cada cilindro for reduzido à metade, a temperatura permanecendo constante, em qual das opções, a seguir, o ponto de equilíbrio será alterado?

- a)  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$   
b)  $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$   
c)  $PbS(s) + O_2(g) \rightleftharpoons Pb(s) + SO_2(g)$   
d)  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(g)$   
e)  $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightleftharpoons 2Fe(s) + 3CO_2(g)$

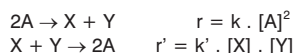
04. (ITA 96) Num recipiente de volume constante igual a 1,00 litro, inicialmente evacuado, foi introduzido 1,00 mol de pentacloreto de fósforo gasoso e puro. O recipiente foi mantido a 250°C e, no equilíbrio final, foi verificada a existência de 0,47 mols de gás cloro. Qual das opções a seguir contém o valor aproximado da constante ( $K_c$ ) do equilíbrio estabelecido dentro do cilindro e representado pela seguinte equação química:



- a) 0,179.    b) 0,22.    c) 0,42.  
d) 2,38.    e) 4,52.

05. (Mackenzie 96) O equilíbrio  $N_2(g) + 2O_2 \rightarrow 2NO_2(g)$  desloca-se no sentido de formar  $N_2(g)$  e  $O_2(g)$ , quando

- a) a pressão do  $N_2$  aumentar.  
b) a pressão do  $NO_2$  é diminuída.  
c) a pressão total aumentar.  
d) as pressões parciais do  $N_2$  e  $O_2$  diminuírem.  
e) adicionarmos um catalisador.



É importante frisar que o expoente que eleva as concentrações das espécies na fórmula da velocidade não necessariamente é igual ao respectivo coeficiente estequiométrico da espécie na reação, contudo o expoente certamente será assim se a reação processar-se em uma única etapa (conforme se está considerando nessa situação).

Uma vez que as velocidades de ambas as reações são idênticas no equilíbrio, pode-se igualá-las:

$$k \cdot [A]^2 = k' \cdot [X] \cdot [Y]$$

Rearranjando a equação, tem-se:

$$\frac{[X] \cdot [Y]}{[A]^2} = \frac{k}{k'}$$

Observemos que a expressão do membro esquerdo é idêntica à fórmula do equilíbrio dessa reação.

Então podemos escrever:

$$K_c = \frac{k}{k'}$$

Essa relação é válida para qualquer equilíbrio cujas reações ocorram em uma única etapa, o que pode ser facilmente constatado por essa mesma dedução para outros equilíbrios.

No caso de as reações se processarem em mais de uma etapa, basta lembrar que a reação global nada mais é que a soma das reações de cada etapa. Para cada uma das etapas, pode-se fazer essa mesma dedução e, então, somar cada reação (o que significa multiplicar as suas constantes). Dessa forma, teremos, para uma reação de múltiplas etapas:

$$K_c = \frac{k_1}{k'_1} \cdot \frac{k_2}{k'_2} \cdot (\dots)$$

Sendo  $k_1$ ,  $k'_1$ ,  $k_2$ ,  $k'_2$  e, assim por diante, as constantes de velocidades de cada etapa.

## 5. EQUILÍBRIO GASOSO

Pela equação dos gases perfeitos, tem-se que, para cada gás de uma mistura gasosa:

$$P_x \cdot V = n_x \cdot R \cdot T$$

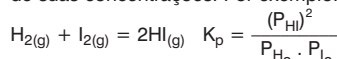
onde  $P_x$  é a pressão parcial de um gás x qualquer (ou seja, a pressão que ele teria caso estivesse apenas ele no recipiente),  $V$  é o volume ocupado pela mistura,  $n_x$  é o número de mols do gás,  $R$  é a constante dos gases perfeitos, e  $T$  a temperatura em kelvin.

Rearranjando a equação, teremos:

$$\frac{n_x}{V} = \frac{P_x}{R \cdot T}$$

O membro esquerdo ( $n_x/V$ ) é a fórmula para o cálculo da concentração molar do gás. A constante  $R$  é sempre a mesma, e a temperatura  $T$  não varia em um sistema que permanece em equilíbrio químico. Assim o único fator que pode variar na equação em um equilíbrio é a pressão parcial  $P_x$ . Dessa forma, pode-se dizer que a concentração do gás é proporcional à sua pressão parcial.

Com base nisso, também é possível escrever a fórmula da constante de equilíbrio usando-se as pressões parciais dos gases envolvidos, no lugar de suas concentrações. Por exemplo:



Observe-se que, agora, a constante de equilíbrio está representada por  $K_p$ , em vez de  $K_c$  (quando o cálculo foi feito usando-se as concentrações dos gases). Essas duas constantes para um mesmo caso possuem valores diferentes uma da outra, então é importante especificar qual das duas se está usando quando se está lidando com um equilíbrio.

## 6. ADIÇÃO OU REMOÇÃO DE REAGENTES

Ao se alterar a quantidade de uma substância, também se está mexendo na velocidade em que a reação se processa (pois se estará mudando as chances de as substâncias reagirem entre si). Dessa forma, a velocidade das reações direta e

inversa deixa de ser igual: se uma substância foi retirada de uma das reações, essa passará a ser mais lenta; e, analogamente, ela passará a ser mais rápida se uma substância for adicionada a ela. Assim, ocorre que, se algo for acrescentado, o equilíbrio tende a reduzir a quantidade dessa substância e vice-versa.

Tal resposta do equilíbrio pode ser resumizada pelo assim chamado *Princípio de Le Chatelier*:

*Quando um stress é aplicado a um sistema em equilíbrio dinâmico, o equilíbrio tende a se ajustar para diminuir o efeito do stress.*

À medida que as reações se processam, as suas velocidades vão aproximando-se até que se igualem e, assim, é atingido novamente o equilíbrio. A constante do equilíbrio será a mesma da de antes de se adicionar ou remover substâncias.

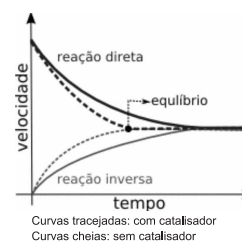
## 7. TEMPERATURA

É mostrado experimentalmente que a formação de produtos de uma reação exotérmica (isto é, que liberta energia) é favorecida com a diminuição da temperatura, ao passo que a formação de produtos em uma reação endotérmica (isto é, que absorve energia) é favorecida com o aumento da temperatura.

Em um equilíbrio, se uma reação é endotérmica, a outra, necessariamente, é exotérmica, e vice-versa. Aumentar ou diminuir a temperatura fará com que a velocidade de uma das reações aumente e a da outra diminua. As velocidades das reações se igualarão novamente depois de um tempo; porém, nesse caso, como temos o favorecimento e o desfavorecimento da formação de certas substâncias, a constante de equilíbrio, nessa nova temperatura, não será mais a mesma da temperatura anterior.

## 8. CATALISADOR

A adição de um catalisador direciona a reação para um novo mecanismo, o qual é mais rápido do que o sem a catálise. Contudo o catalisador não afeta o valor da constante de equilíbrio; ele apenas faz com que o equilíbrio seja atingido em um tempo menor, conforme mostrado na figura a seguir:



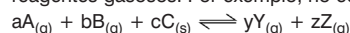
Atenção: O equilíbrio não é deslocado com a presença do catalisador.

## 9. RELAÇÃO ENTRE AS CONSTANTES $K_c$ E $K_p$

Existe uma relação matemática entre as constantes de equilíbrio em função da concentração  $K_c$  e em função da pressão parcial  $K_p$ , baseada na equação de Clapeyron:

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$$

em que:  $R$  é a constante universal dos gases,  $T$  é a temperatura absoluta, e  $\Delta n$  é a diferença entre a soma dos coeficientes inteiros dos produtos gasosos e a soma dos coeficientes inteiros dos reagentes gasosos. Por exemplo, no equilíbrio:



$$\Delta n = (y+z) - (a+b)$$

Essa expressão matemática apresenta uma limitação, não admitindo a presença de um ou mais líquidos na reação em questão. Isso não significa que a reação não apresente  $K_p$  e  $K_c$ ; significa apenas que a expressão é inválida para esse caso.





## Simbolismo

### 1. ASPECTOS GERAIS

**Cronologia** – Cronologicamente, o Simbolismo dura, no Brasil, de 1893 a 1902. Depois da Semana de Arte Moderna (1922), alguns poetas, Cecília Meireles entre eles, passam a praticar um simbolismo tardio, também conhecido como **Neo-simbolismo**.

**Início no Brasil** – As primeiras obras do Parnasianismo brasileiro são:

- a) *Missal* (prosa poética, 1893), de Cruz e Sousa.
- b) *Broquéis* (poesias, 1893), de Cruz e Sousa.

**Decadentistas** – A primeira manifestação simbolista brasileira dá-se no Rio de Janeiro. Um grupo de jovens, insatisfeitos com a objetividade e com o materialismo apregoados pelo Realismo-Naturalismo-Parnasianismo, começa a divulgar as idéias estético-literárias vindas da França. Ficam conhecidos como **decadentistas**. O grupo decadentista é formado, principalmente, por Oscar Rosas, Cruz e Sousa e Emiliano Pernetá.

**Primeiro manifesto** – O primeiro manifesto do Simbolismo brasileiro é publicado no jornal *Folha Popular*, do Rio de Janeiro.

**Antiparnasianista** – O Simbolismo é a negação do Realismo-Naturalismo-Parnasianismo. O movimento nega o materialismo e o racionalismo, pregando as manifestações metafísicas e espiritualistas.

**Neo-simbolismo** – A influência do Simbolismo brasileiro não se limita à data de 1902 (início do Pré-Modernismo). Muitos modernistas da primeira fase adotam postura neo-simbolista, entre eles Cecília Meireles.

**Principais linhas** – O Simbolismo brasileiro segue três linhas bem distintas:

- a) **Poesia humanístico-social** – Linha adotada por Cruz e Sousa e continuada por Augusto dos Anjos. Preocupa-se com os problemas transcendentais do ser humano.
- b) **Poesia místico-religiosa** – Linha adotada por Alphonsus de Guimarães. Preocupa-se com os temas religiosos, afastando-se da linha esotérica adotada na Europa.
- c) **Poesia intimista-crepuscular** – Linha adotada por pré-modernistas ou modernistas como Olegário Mariano, Guilherme de Almeida, Ribeiro Couto, Manuel Bandeira. Preocupa-se com temas cotidianos, sentimentos melancólicos e gosto pela penumbra.

### 2. CARACTERÍSTICAS DO SIMBOLISMO

- a) **Misticismo e espiritualismo** – A fuga da realidade leva o poeta simbolista ao mundo espiritual. É uma viagem ao universo invisível e impalpável do ser humano. Essa tendência é marcada pelo uso de vocabulário litúrgico: **antífona, missal, ladainha, hinos, breviários, turíbulos, aras, incensos**.
- b) **Falta de clareza** – Os poetas acham que

é mais importante sugerir elementos da realidade, sem delinearlos totalmente. A palavra é empregada para ter valor sonoro, não importando muito o significado.

- c) **Subjetivismo** – A valorização do **eu** e da **irrealidade**, valorizada pelos românticos e negada pelos parnasianos, volta a ter importância.

- d) **Musicalidade** – Para valorizar os aspectos sonoros das palavras, os poetas não se contentam apenas com a rima. Lançam mão de outros recursos fonéticos tais como:

**Aliteração** – Repetição seqüencial de sons consonantais. A seqüência de vocábulos com sons parecidos faz que o leitor menospreze o sentido das palavras para absorver-lhes a sonoridade. É o que ocorre nos versos seguintes, de Cruz e Sousa:  
Vozes veladas, veludosas vozes,  
Volúpia dos violões, vozes veladas,  
Vagam nos velhos vórtices velozes,  
Dos ventos, vivas, vãs, vulcanizadas.

(*Violões que Choram*)

**Assonância** – É a semelhança de sons entre as vogais, numa seqüência de palavras de um poema.

- d) **Sinestesia** – Os poetas, tentando ir além dos significados usuais das palavras, terminam atribuindo qualidade às sensações. As construções parecem absurdas e só ganham sentido dentro de um contexto poético. Vejamos algumas construções sinestésicas: **som vermelho, dor amarela, doçura quente, silêncio côncavo**.

- e) **Maiúsculas no meio do verso** – Os poetas tentam valorizar as palavras grafando-as com letra maiúscula.

- f) **Cor branca** – Principalmente Cruz e Sousa tem preferência por um vocabulário que sugere brancuras e transparências.

### 3. AUTORES E OBRAS

#### CRUZ E SOUSA

**Nascimento e morte** – João da Cruz e Sousa nasce em Desterro, atual Florianópolis (SC), em 24 de novembro de 1861. Falece em Sítio (MG), em 19 de março de 1898.

**Filho de escravos** – Os pais de Cruz e Sousa são negros e escravos. São alforriados por seu senhor, o coronel (depois marechal) Guilherme Xavier de Sousa, de quem João da Cruz recebe o último sobrenome e a proteção.

**1871** – É matriculado no Ateneu Provincial Catarinense, onde estuda até o fim de 1875.

**1881** – Parte para uma viagem pelo Brasil, acompanhando a Companhia Dramática Julieta dos Santos.

**1884** – É nomeado promotor de Laguna, mas não pode tomar posse porque os políticos racistas impugnaram a nomeação.

**1885** – Estréia na literatura com *Tropos e Fantasias*, em colaboração com Virgílio Várzea.

**1888** – A convite do amigo Oscar Rosas, parte para o Rio de Janeiro, onde conhece o poeta Luís Delfino, seu conterrâneo, e Nestor Vitor – grande amigo e divulgador de sua obra.

**1889** – Retorna a Desterro, por não ter conseguido colocação no Rio de Janeiro.

**1890** – Vai definitivamente para o Rio de Janeiro, onde obtém emprego com a ajuda de Emiliano Pernetá.

# Desafio Literário

01. Dados os itens seguintes, escolha a alternativa que contém, em seqüência, o período literário a que cada um faz alusão.

- I Estética que explora a sonoridade da língua e procura aproximar a poesia da música.
  - II Culto do contraste.
  - III Preocupação em retratar a realidade.
  - IV Escapismo e valorização do eu.
- a) Simbolismo, Barroco, Realismo, Romantismo.
  - b) Romantismo, Parnasianismo, Realismo, Romantismo.
  - c) Simbolismo, Barroco, Parnasianismo, Modernismo.
  - d) Simbolismo, Arcadismo, Naturalismo, Romantismo.
  - e) Romantismo, Arcadismo, Realismo, Pré-Modernismo.

02. (**Desafio do Rádio**) Identifique o período literário a que pertence a estrofe seguinte.

A música da Morte, a nebulosa,  
estranha, imensa música sombria,  
passa a tremer pela minh'alma e fria  
gela, fica a tremer, maravilhosa ...

- a) Romantismo.
- b) Parnasianismo.
- c) Arcadismo.
- d) Modernismo.
- e) Simbolismo.

03. (**Desafio da TV**) Assinale a alternativa que não se refere ao Simbolismo.

- a) Na busca de uma linguagem exótica, colorida, musical, os autores não resistem, muitas vezes, à idéia de criar novos termos.
- b) Ocorre grande interesse pelo individual e pelo metafísico.
- c) Há assuntos relacionados ao espiritual, ao místico, ao religioso.
- d) Nota-se o emprego constante de aliterações e assonâncias.
- e) Busca-se uma poesia formalmente perfeita, impassível e universalizante.

04. (PUC-SP) Sobre o Simbolismo, podemos afirmar que:

- a) Sua poesia é marcada por fenômenos naturais e fatos históricos.
- b) As palavras são escolhidas pela sonoridade e pelo ritmo, buscando representar a essência e não a realidade.
- c) É uma volta aos motivos clássicos, com intenção anti-romântica.
- d) Suas características principais são a clareza, a ordem lógica e a simplicidade.
- e) É a poética predominante no Brasil, na época do Realismo.

## Antífona

Cruz e Sousa

Ó Formas alvas, brancas, Formas claras  
De luares, de neves, de neblinas!  
Ó Formas vagas, fluidas, cristalinas...  
Incensos dos turibulos das aras

Formas do Amor, constelaramente puras,  
De Virgens e de Santas vaporosas...  
Brilhos errantes, mádidas frescuras  
E dolências de lírios e de rosas...

Indefiníveis músicas supremas,  
Harmonias da Cor e do Perfume...  
Horas do Ocaso, trêmulas, extremas,  
Réquiem do Sol que a Dor da Luz resume...

Visões, salmos e cânticos serenos,  
Surdinas de órgãos flébeis, soluçantes...  
Dormências de volúpicos venenos  
Sutis e suaves, mórbidos, radiantes

Infinitos espíritos dispersos,  
Inefáveis, edênicos, aéreos,  
Fecundai o Mistério destes versos  
Com a chama ideal de todos os mistérios.

1. **TÍTULO** – O próprio título sugere religiosidade – **antífona** é versículo recitado ou cantado pelo celebrante, antes e depois de um salmo.

2. **PRIMEIRA ESTROFE** – Sobressai a quantidade de palavras sugerindo brancuras e transparências – **alvas, brancas, claras, luares, neves, neblinas e cristalinas** – característica marcante da poesia de Cruz e Sousa.

3. **VERSOS DECASSÍLABOS** – Todos os versos do soneto têm dez sílabas métricas. Vamos escandir um verso em que o autor faz uso de **sinérese** (contração de duas sílabas em uma só). Isso ocorre no vocábulo **réquiem**.

Ré/quiem/ do/ Sol/ que a/ Dor/ da/ Luz/

1 2 3 4 5 6 7 8

re/su/me...

9 10

4. **LETRAS MAIÚSCULAS** – Convém observar que o poeta usa letra maiúscula para valorizar várias palavras (característica do Simbolismo).

5. **VOCABULÁRIO LITÚRGICO** – Desde o título, o poema revela-se místico. Veja algumas palavras que reforçam a linha litúrgica em que o poema se insere:

a) **Turíbulo**: vaso onde se queima incenso nos templos; incensório, incensário.

b) **Ara**: altar.

c) **Réquiem**: parte do ofício dos mortos, na liturgia católica; música sobre esse ofício.

**1893** – Publica *Missal* (poemas em prosa) em fevereiro, e *Broquéis* (poesias) em agosto. Dia 9 de novembro, casa-se com Gavita Rosa Gonçalves, moça negra que lhe dá 4 filhos: Raul, Guilherme, Reinaldo e João – todos morrem em tenra idade. É nomeado arquivista da Central do Brasil.

**1895** – Recebe a visita do poeta Alphonsus de Guimaraens, que vem de Minas Gerais (Mariana) especialmente para conhecê-lo.

**1896** – Em março, sua esposa Gavita apresenta sinais de loucura. O distúrbio mental dura seis meses.

**1897** – *Evocações* (poemas em prosa que seriam publicados postumamente) encontra-se pronto. Ano de sérias dificuldades financeiras e de comprometimento da saúde do poeta.

**1898** – Morre em 19 de março, em Sítio (Estado de Minas Gerais), para onde partira três dias antes, na tentativa de recuperar-se de uma crise de tuberculose. Tem 37 anos. Seu corpo chega ao Rio de Janeiro num vagão destinado ao transporte de cavalos. José do Patrocínio encarrega-se dos funerais. Publicação póstuma de *Evocações*. Nasce-lhe o filho póstumo, João da Cruz e Sousa Júnior, em 30 de agosto (morreria em 1915, aos 17 anos). Seus outros três filhos morrem antes de 1901, ano em que morre sua esposa Gavita.

**1900** – Dá-se a publicação de *Faróis*, coletânea de poesias organizada por Nestor Vitor.

## OBRAS

1. *Tropos e Fantasias* (poesias, 1885)
2. *Missal* (poemas em prosa, 1893)
3. *Broquéis* (poesias, 1893)
4. *Evocações* (poesias, 1898)
5. *Faróis* (poesias, 1900)
6. *Últimos sonetos* (poesias, 1905)

## POEMAS FAMOSOS

1. *Antífona*
2. *Vida Obscura*
3. *Acrobata da Dor*
4. *Cárcere das Almas*
5. *Caminho da Glória*
6. *Violões que Choram*

## Violões que choram

Ah! plangentes violões dormentes, mornos,  
Soluços ao luar, choros ao vento...  
Tristes perfis, os mais vagos contornos,  
Bocas murmurejantes de lamento.

Vozes veladas, veludosas vozes,  
Volúpias dos violões, vozes veladas,  
Vagam nos velhos vórtices velozes  
Dos ventos, vivas, vãs, vulcanizadas.

## ALPHONSUS DE GUIMARAENS

**Nascimento e morte** – **Afonso Henriques da Costa Guimarães** nasce em 24 de julho de 1870, na cidade de Ouro Preto (MG). Fallece em 15 de julho de 1921.

**Morte de Constança** – Tenta cursar Engenharia (1887). Em 1888 (28 de dezembro), morre sua noiva, Constança, filha de Bernardo Guimarães, autor de *A Escrava Isaura*. A morte da moça abala moral e fisicamente o poeta.

**Direito em São Paulo** – Em 1891, vai para São Paulo, onde se matricula no curso de Direito da Faculdade do Largo São Francisco. Após concluir o curso, volta para Minas Gerais.

**Quatorze filhos** – Em 20 de fevereiro de 1897, casa-se com a jovem Zenaide de Oliveira, com quem tem 14 filhos, dois dos quais se tornam escritores: João Alphonsus e Alphonsus de Guimaraens Filho.

**Mariana** – Em 1906, é nomeado juiz em Mariana, isolando-se ali até a morte, em 15 de julho de 1921. O isolamento dá origem ao apelido “O Solitário de Mariana”.

**Poesia religiosa** – Apesar dos 14 filhos com Zenaide, o amor por Constança (a noiva morta) marca profundamente sua poesia, impregnada de profunda religiosidade (é devoto da Virgem Maria).

## OBRAS

1. *Sentenário das Dores de Nossa Senhora* (poesias, 1899)
2. *Câmara Ardente* (poesias, 1899)
3. *Dona Mística* (poesias, 1899)
4. *Kyriale* (poesias, 1902)
5. *Pauvre Lyre* (poesias, 1921)
6. *Pastoral aos crentes do Amor e da Morte* (poesias, 1923)

## AUGUSTO DOS ANJOS

**Nascimento e morte** – **Augusto de Carvalho Rodrigues dos Anjos** nasce no engenho Pau-d’Arco, perto da Vila do Espírito Santo, Estado da Paraíba, em 20 de abril de 1884.

**Direito** – Em 1903, com 19 anos, ingressa na Faculdade de Direito do Recife, palco das apaixonantes discussões filosófico-científicas.

**Morte do pai** – Em 1905, morre-lhe o pai, seu único professor de humanidades. A lembrança do pai morto é uma referência constante na sua poesia.

**Casamento e demissão** – Em 1910 (4 de julho), casa-se com D. Ester Fialho, sua conterrânea. Desavém-se com o governador do Estado (João Machado), que lhe nega licença para ir ao Rio de Janeiro sem perder o cargo de professor do Liceu Paraibano.

**Perda do filho** – Em 1911 (2 de fevereiro), D. Ester perde o primeiro filho do casal: a criança morre antes de nascer.

**Primeiro e único livro** – Em 1912, Augusto dos Anjos publica seu primeiro e único livro, o volume de poesias *Eu*. É uma edição particular, apenas 1000 exemplares, financiada pelo irmão Odilon. O livro é recebido com grande impacto e estranheza por parte da crítica, que oscila entre o entusiasmo e a repulsa. Nasce a filha do poeta, Glória.

**Morte em Minas Gerais** – Em 1914 (primeiro de julho), Augusto é nomeado diretor do grupo escolar Ribeirão Junqueira, em Leopoldina, Minas Gerais. Muda-se para lá no mesmo mês, assumindo o cargo. Em outubro (31), é acometido de forte gripe que, em doze dias, o arrasta para o cemitério (12 de novembro).

**Vocabulário insólito** – A poesia de Augusto dos Anjos exibe um vocabulário incomum: vermes, sangue podre, cuspe, catarro, coqueiro, urubu, cadáver, cemitério, escarro etc. Veja duas estrofes do soneto *Versos íntimos*:

Toma um fósforo. Acende teu cigarro!  
O beijo, amigo, é a véspera do escarro,  
A mão que afaga é a mesma que apedreja.

Se a alguém causa inda pena a tua chaga,  
Apedreja essa mão vil que te afaga,  
Escarra nessa boca que te beija!





História

Professor DILTON Lima



## A Era Vargas (1930–1945)

Aula 132

### 1. REVOLUÇÃO DE 1930

Golpe de estado que aniquilou o grupo oligárquico dominado pela elite cafeeira paulista, trazendo para o poder uma junta militar, que passa o governo a Getúlio Vargas.

### 2. FASES DO GOVERNO VARGAS

- **Provisória** (1930-1934).
- **Constitucional** (1934-1937).
- **Ditatorial** (1937-1945). Também chamada de Estado Novo.

### 3. PRIMEIRAS MEDIDAS DE GETÚLIO VARGAS

- Nomeação de interventores para governar os Estados. Este cargo político foi cedido aos tenentes, grupo da jovem oficialidade que havia participado da Revolução de 1930 e que, portanto, desejava participar do “bolo” do poder.
- Criação do Ministério da Educação e Saúde.
- Criação do Ministério do Trabalho, da Indústria e do Comércio.

### 4. POLÍTICA DE VALORIZAÇÃO

O Governo Federal adota uma nova política de valorização do café, diferente do Convênio de Taubaté, assinado em 1906, no governo Rodrigues Alves. A partir dos anos de 1930, o governo Vargas passa a intervir diretamente na produção. O Estado comprava toda a produção excedente de café e destruíam-na. Cerca de 80 milhões de sacas de café foram queimadas ou jogadas ao mar.

### 5. REVOLUÇÃO CONSTITUCIONALISTA DE 1932

- Ocorreu em São Paulo.
- Tinha por objetivo a elaboração de uma nova constituição para o País.
- Foi uma tentativa da velha oligarquia paulista para voltar ao poder.
- Movimento MMDC – Conflito envolvendo rebeldes e forças do governo. Nesse confronto, morreram quatro estudantes de cujos sobrenomes (Martins, Miragaia, Dráusio e Camargo) proveio essa sigla.

### 6. CONSTITUIÇÃO DE 1934

- Elaborada por uma Assembléia Constituinte.
- Inspirada na Constituição de Weimar (Alemanha).
- Eleições diretas: voto direto e secreto para ambos os sexos (maiores de 18 anos alfabetizados).
- Extinção do cargo de vice-presidente da República.
- Mandato presidencial de 4 anos, vedado o direito à reeleição.
- Mandato classista.
- Leis trabalhistas: jornada de trabalho de oito horas, descanso semanal obrigatório e remunerado, férias remuneradas, proteção ao trabalho da mulher e do menor, indenização por dispensa sem justa causa, assistência e licença remunerada a gestantes.
- Nacionalização das riquezas minerais.
- Eleição indireta do primeiro presidente da República.

### 7. GRUPOS POLÍTICOS

#### a) Ação Integralista Brasileira – (A.I.B.)

- Líder: Plínio Salgado.
- Inspiração: nazifascismo (direita).
- Ponto defendido: Estado ditatorial e nacionalista, governado pelas elites.
- Visavam defender as riquezas nacionais, a propriedade privada e visava combater o comunismo.
- Conhecidos como “camisas verdes”.
- Saudação: anauê.

#### b) Aliança Nacional Libertadora – (A.N.L.)

- Líder: Luís Carlos Prestes, conhecido como “Cavaleiro da Esperança”.
- Inspiração: socialismo-comunismo, nas idéias marxistas (esquerda).
- Pontos defendidos: governo popular, rompimento com o capital estrangeiro, não-pagamento das dívidas externas, reforma agrária, nacionalização das empresas estrangeiras etc.

#### 8. Intentona Comunista (1935)

Movimento armado, também conhecido como “Revolta Vermelha”, visava derrubar o governo Vargas e implantar o comunismo no Brasil, levando a A.N.L. ao poder. O governo sufocou a revolta e prendeu os líderes, incluindo Luís Carlos Prestes.

#### 9. Plano Cohen (1937)

Forjado por militares integralistas, liderados pelo capitão Olímpio Mourão Filho. O plano ficou assim conhecido porque fora assinado por um fictício comunista de nome Cohen.

O plano era falso, mas criou as condições para o golpe que foi desfechado no dia 10 de novembro de 1937. Serviu de pretexto para Getúlio Vargas implantar o Estado Novo.

#### 10. DITADURA VARGAS – ESTADO NOVO (1937–1945)

##### Constituição de 1937

- Elaborada por Francisco Campos, um dos idealizadores do Estado Novo. Possuía características fascistas.
- Ficou conhecida como “Polaca”, porque seu conteúdo mesclava elementos fascistas e poloneses.
- Garantia a Getúlio Vargas o poder de dissolver qualquer casa legislativa.
- Os governadores-interventores seriam nomeados pelo Governo Federal.
- Dava ao presidente o controle das Forças Armadas.
- Garantia ao governo o direito de invadir domicílios e violar o sigilo de correspondência.
- Pregava a extinção dos partidos políticos, inclusive da Ação Integralista Brasileira (AIB), facção de extrema direita.
- Suspensia as eleições em todo o território nacional.

##### Órgãos repressores (1938)

**Departamento Administrativo do Serviço Público (DASP)** – Órgão a que ficavam submetidos todos os serviços públicos do Brasil.

**Departamento de Imprensa e Propaganda (DIP)** – Órgão responsável pela censura, pela propaganda do governo, pelo culto à pátria e pela personificação do presidente Vargas. Foi criado o programa de rádio Hora do Brasil para funcionar como instrumento de propaganda do governo Vargas.

##### Industrialização

Apoiado na sua política nacionalista, o governo explorou as riquezas brasileiras, amparado em grupos nacionais, contrariando os grupos estrangeiros. Destaca-se, nesse período, a extração mineral, a exportação de minérios e a siderurgia.

# Desafio Histórico

01. (UFAM) “Pelego é uma pele de carneiro curtida. Pode ser também de cabra ou de outros animais que possuam pêlos macios. É usado sobre a sela do cavalo, com a finalidade de amaciá-la e, assim, impedir que o trotar do animal maltrate as nádegas do cavaleiro. No Brasil, atribuiu-se, ainda, à palavra outro significado (...): pelego é o dirigente sindical que, comprometido com determinações oficiais, coloca-se entre o governo e os integrantes de sua categoria, servindo como amortecedor dos embates sociais ou de classe. Nisso, percebe-se que seu papel tem muito a ver com o pelego de montaria.” (NUNES, A. Profissão: Pelego. Jornal de Fato, n.º 18, BH, 1977).

A figura do pelego surgiu no âmbito da política trabalhista empreendida por Getúlio Vargas. Dentre as alternativas abaixo, marque aquela que não se refere aos objetivos dessa política:

- a) Criar e fortalecer mercado para diversos setores da indústria nacional.
- b) Neutralizar e anular a organização do operariado com ideologia própria.
- c) Fixar o trabalhador no campo, através de uma política fundiária abrangente.
- d) Impedir a independência dos sindicatos, subordinando-os ao Ministério do Trabalho.
- e) Transformar a questão social, antes encarada como “caso de polícia”, em questão política, evitando a luta de classes.

02. (UEA) O Estado Novo instalou empresas nacionais e inaugurou o controle estatal sobre áreas de produção estratégicas, como mineração, aço e petróleo. De forma corporativa, estabeleceu, para os setores agrários e burgueses, mecanismos de acesso aos núcleos de poder e de tomada de decisão.

Assinale a alternativa que se refere corretamente a essas medidas.

- a) O Estado Novo fortaleceu o bloco democrático e militar, que assumiu as diretrizes do desenvolvimento econômico nacionalista, nitidamente acima da burguesia urbana.
- b) Para a indústria, o regime criou os conselhos técnicos; para os setores extrativistas e agrários, os institutos; e, para a infra-estrutura, as comissões e os conselhos de água, energia, ferrovias e do Plano Siderúrgico, que faziam a aproximação com o poder.
- c) O Departamento de Administração do Serviço Público foi criado para permitir a prática de ações paternalistas, clientelistas e cartoriais em proveito do regime.
- d) A nacionalização do petróleo foi obtida após a aprovação da Lei 2003, que determinava o monopólio dos recursos do petróleo.
- e) A Lei de Segurança Nacional foi criada para, ao lado do DIP – Departamento de Imprensa e Propaganda –, trazer tranquilidade ao regime industrializante.

# Desafio Histórico

01. (UFAM-PSC) Foi lançado recentemente, no Brasil, o filme "Olga", baseado na obra homônima do jornalista e escritor Fernando Morais, de onde reproduzimos o trecho abaixo:

*"Olga sequer chegou a descer no hospital. (...) por um instante, teve esperanças de estar sendo embarcada num navio espanhol. Mas ela moveu a cabeça um pouco, virou os olhos para cima e viu, tremulando no mastro principal, uma bandeira com a suástica negra no centro. Era a bandeira da Alemanha de Adolf Hitler."* (Fernando Morais, Olga, p.215)

Em 1936, o governo Vargas prendeu Olga Benário, alemã, judia e militante comunista que, grávida, foi extraditada para a Alemanha nazista, onde morreu na câmara de gás, após dar à luz Anita Leocádia, sua filha com o tenente Luís Carlos Prestes.

Assinale a alternativa que caracteriza corretamente a conjuntura política brasileira favorecedora da extradição de Olga:

- A instituição do Estado Novo, alinhado à Alemanha hitlerista, coincidia com a deflagração da Revolução Constitucionalista, patrocinada pela URSS.
- Ideologicamente, o embate produzido pela Guerra Fria se materializava na Intentona Comunista, que serviu de pretexto para a perseguição de integralistas, comunistas e judeus.
- Prestes e Olga lideravam o fracassado Levante do Forte de Copacabana, em represália à Constituição "Polaca" de 1934, que deu ao governo um caráter fascista.
- O Partido Comunista Brasileiro promovia grandes comícios e marchas militarizadas, atraindo a oposição do governo Vargas, alinhado ao bloco dos Aliados.
- Integralistas, simbolizados pela letra grega sigma, em analogia à suástica, confrontavam-se com Aliancistas, frente popular de caráter comunista liderada por Prestes.

02. (UFRS) Analise as seguintes afirmativas referentes ao Estado Novo (1937-1945).

- Os dois principais partidos políticos existentes no período do Estado Novo eram a AIB (Ação Integralista Brasileira) e a ANL (Aliança Nacional Libertadora).
- O pretexto utilizado por Vargas para o desfecho do golpe de Estado de 1937 foi o Plano Cohen, documento forjado que denunciava um suposto movimento revolucionário comunista.
- Durante o Estado Novo, a política externa brasileira oscilou entre a Alemanha nazista e os Estados Unidos, alinhando-se a este último país no princípio da década de 1940.

Quais estão corretas?

- Apenas III.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

## Realizações do governo Vargas nesse período:

- Criação do Conselho Nacional de Petróleo, em 1938. No ano seguinte, foi aberto o primeiro poço de petróleo em Lobato, na Bahia.
- Construção da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em 1941, empresa instalada em Volta Redonda, Rio de Janeiro, para produção de aço.
- Criação da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), em 1942, com a meta de cuidar da extração das riquezas minerais.
- Criação da Companhia Nacional de Álcalis, em 1943.
- Criação da Fábrica Nacional de Motores, em 1943.
- Criação da Companhia Hidroelétrica do São Francisco, em 1945.

## Política trabalhista

A relação capital e trabalho ficou bem acentuada nesse período governista. Nesse sentido, as principais medidas do governo ditatorial foram:

- Controle dos sindicatos** – Os sindicatos, que deveriam defender os trabalhadores, não cumpriam sua função histórica, comportando-se como mecanismo a favor do governo. Estava oficializado o "peleguismo", ou seja, a política de "amaciamento" das massas trabalhadoras pelos burocratas sindicais (conhecidos como "pelegos") a serviço do governo e dos empresários.
- Criação do salário mínimo** (1940) – O salário mínimo foi criado a partir de pesquisas para averiguar o mínimo que a família de um operário deveria ganhar para atender às suas necessidades elementares (alimentação, transporte, habitação e vestuário), garantindo a sobrevivência de 4 pessoas. Na prática, a medida governamental só atendeu ao trabalhador urbano (operário), não beneficiando o trabalhador rural.
- Criação da Consolidação das Leis Trabalhistas** – CLT (1943) – Consistia na regulamentação das relações entre patrões e empregados.

## BRASIL NA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL (1942)

Para os Estados Unidos, a participação do Brasil na guerra ao lado dos aliados era fundamental, devido ao seu vasto litoral e, especialmente, pela importância estratégica do Nordeste, região apropriada para a instalação de bases aéreas e navais. Em troca de vultosos empréstimos, o Brasil declarou guerra ao Eixo (Alemanha, Itália e Japão), prova de que o País não podia viver sem os Estados Unidos.

Em junho de 1944, o Brasil passou a participar efetivamente da guerra, enviando a Força Expedicionária Brasileira (FEB), cujo lema era "A cobra vai fumar", e a Força Aérea Brasileira (FAB), cujo lema era "Senta a pua". Sob o comando do general Zenóbio da Costa, as tropas brasileiras enfrentaram sucessivas derrotas. Sob o comando do general Mascarenhas de Moraes, em meados de novembro de 1944, os pracinhas venceram várias batalhas; a mais célebre foi a de Monte Castelo, na Itália.

## MEDIDAS DEMOCRÁTICAS

Os acontecimentos obrigaram o presidente Getúlio Vargas a tomar uma série de medidas, tidas como democráticas:

- Eleições presidenciais para governadores de Estado, para o Congresso Nacional e para as Assembleias Legislativas Estaduais (todas marcadas para 2 de dezembro de 1945).
- Anistia política a centenas de presos políticos, entre eles Luís Carlos Prestes.
- Livre organização partidária ao Partido Comunista Brasileiro (PCB), que vivia

clandestinamente desde 1927.

- Organização de novos partidos políticos. Destaques para a União Democrática Nacional (UDN), Partido Social Democrático (PSD) e Partido Trabalhista Brasileiro (PTB).

## 11. QUEREMISMO

Movimento realizado por grupos que desejavam a continuação de Vargas no poder. Os simpatizantes ao movimento saíam às ruas gritando "Queremos Getúlio!". O velho ditador, deposto em outubro de 1945, voltaria ao poder máximo da República nas eleições presidenciais de 1950, para tristeza da UDN e do capital estrangeiro.



## Exercícios

01. (UFAM) A segunda Guerra Mundial foi fator gerador de mudanças no Brasil. Assinale a alternativa que melhor descreve uma dessas mudanças:

- A eclosão dessa guerra determinou a segunda política de valorização do café, na qual os preços foram mantidos artificialmente, preservando o domínio da oligarquia cafeeira.
- O mercado interno foi desorganizado, reduzindo-se progressiva e drasticamente no transcorrer do conflito, afetando negativamente a pauta de exportações e dificultando a acumulação de capital.
- Com a vitória dos aliados, o Estado Novo tornou-se uma realidade deslocada, uma vez que se inspirava no modelo fascista e integrava o bloco democrático na luta contra os regimes totalitários.
- A guerra pôs em evidência uma nova atitude mental artística, que se concretizou na ruptura com a tradição impressionista e o nascimento de idéias estéticas contrárias ao regionalismo.
- Camponeses e operários urbanos, de forma inédita, uniram-se, radicalizando suas propostas sociais para a erradicação da miséria, fortemente acentuada pelo alinhamento do Brasil com o Eixo.

02. Sobre o Plano Cohen, é correto afirmar que:

- Regulamentava a troca de favores políticos estabelecida entre os Estados Unidos, Brasil e países do Cone Sul, prevenindo compensação financeira em troca de adesão à luta contra o Bloco Soviético.
- Foi uma espécie de versão do Plano Marshall oferecida pelos Estados Unidos aos países da América Latina. Visava injetar recursos para soerguer as economias locais afetadas pela Segunda Guerra Mundial.
- Pacto firmado entre os governos militares do Brasil, Argentina e Chile, visando à troca de informações que facilitassem a perseguição e a captura de militantes socialistas que atuavam nesses países.
- \* Tratava-se de documento que acusava os comunistas de tramarem uma revolução no Brasil. Forjado pelas lideranças integralistas, o documento visava alarmar a população e foi utilizado por Vargas quando da instauração do Estado Novo.
- Foi o nome dado à operação de apoio norte-americano ao golpe militar que instaurou a ditadura no Brasil em 1964.





### Aulas 127 a 167

#### PERSCRUTANDO O TEXTO (p. 3)

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

#### DESAFIO LITERÁRIO (p. 3)

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

#### DESAFIO LITERÁRIO (p. 4)

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

#### MOMENTO DA DISSERTAÇÃO (p. 4)

01. F, V, F e F;
02. F, V, V, V e V;
03. F, V, F, V e F;

#### DESAFIO QUÍMICO (p. 5)

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

#### DESAFIO QUÍMICO (p. 6)

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

#### DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 7)

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

#### DESAFIO GEOGRÁFICO (p. 8)

01. D;
02. D;

#### DESAFIO MATEMÁTICO (p. 9)

01.  $P(2) = -18$ ;
02.  $a=12$  e  $b=8$ ;
03. E;
04. E;
05. A;
06. E;
07. E;
08. E;
09. C;
10. D;

#### DESAFIO FÍSICO (p. 12)

01. a) 16V, b) 0,6Ω ;

#### DESAFIO GRAMATICAL (p. 14)

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

#### CAIU NO VESTIBULAR (p. 14)

01. E;

#### ARAPUCA (p. 14)

01. D;

AULA	APOSTILA	MATÉRIA	DATA
127	22	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	18/ago/08
128	22	Biologia (Gualter)	19/ago/08
129	22	Matemática (Clício)	20/ago/08
130	22	Química (Campelo)	21/ago/08
131	22	Português (João Batista)	22/ago/08
132	22	História do Brasil/Geral (Dilton)	23/ago/08
133	23	Física (Carlos Jennings)	25/ago/08
134	23	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	26/ago/08
135	23	Biologia (Jonas)	27/ago/08
136	23	Português (João Batista)	28/ago/08
137	23	Química (Campelo)	29/ago/08
138	23	Geografia Física Brasil/Geral (Habel)	30/ago/08
139	24	Matemática (Clício)	01/set/08
140	24	Física (Carlos Jennings)	02/set/08
141	24	Português (João Batista)	03/set/08
142	24	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	04/set/08
143	24	Biologia (Gualter)	05/set/08
144	24	Matemática (Clício)	06/set/08
145	25	Química (Campelo)	08/set/08
146	25	Português (João Batista)	09/set/08
147	25	História do Brasil/Geral (Dilton)	10/set/08
148	25	Física (Carlos Jennings)	11/set/08
149	25	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	12/set/08
150	25	Biologia (Jonas)	13/set/08
151	26	Português (João Batista)	15/set/08
152	26	Química (Campelo)	16/set/08
153	26	Geografia Física Brasil/Geral (Habel)	17/set/08
154	26	Matemática (Clício)	18/set/08
155	26	Física (Carlos Jennings)	19/set/08
156	26	Português (João Batista)	20/set/08
157	27	História da Amazônia Geral/Brasil (Melo)	22/set/08
158	27	Biologia (Gualter)	23/set/08
159	27	Matemática (Clício)	24/set/08
160	27	Química (Campelo)	25/set/08
161	27	Português (João Batista)	26/set/08
162	27	História do Brasil/Geral (Dilton)	27/set/08
163	28	Física (Carlos Jennings)	29/set/08
164	28	Geografia da Amazônia/Brasil (Paulo Brito)	30/set/08
165	28	Biologia (Jonas)	01/out/08
166	28	Português (João Batista)	02/out/08
167	28	Química (Campelo)	03/out/08

# Obras para o vestibular UEA/2008

## Música da morte

Cruz e Sousa

A música da Morte, a nebulosa, estranha, imensa música sombria, passa a tremer pela minh'alma e fria gela, fica a tremer, maravilhosa ...

Onda nervosa e atroz, onda nervosa, letes sinistro e torvo da agonia, recresce a lancinante sinfonia sobe, numa volúpia dolorosa ...

Sobe, recresce, tumultuando e amarga, tremenda, absurda, imponderada e larga, de pavores e trevas alucina ...

E alucinando e em trevas delirando, como um ópio letal, vertiginando, os meus nervos, letárgica, fascina ...

## Antífona

Cruz e Sousa

Ó Formas alvas, brancas, Formas claras  
De luares, de neves, de neblinas!  
Ó Formas vagas, fluidas, cristalinas...  
Incensos dos turíbulos das aras.

Formas do Amor, constelarmante puras,  
De Virgens e de Santas vaporosas...  
Brilhos errantes, mádidas frescuras  
E dolências de lírios e de rosas...

Indefiníveis músicas supremas,  
Harmonias da Cor e do Perfume...  
Horas do Ocaso, trêmulas, extremas,  
Réquiem do Sol que a Dor da Luz resume...

## Ismália

Alphonsus de Guimaraens

Quando Ismália enlouqueceu,  
Pôs-se na torre a sonhar...  
Viu uma lua no céu,  
Viu outra lua no mar.

No sonho em que se perdeu,  
Banhou-se toda em luar...  
Queria subir ao céu,  
Queria descer ao mar...

E, no desvario seu,  
Na torre pôs-se a cantar...  
Estava longe do céu...  
Estava longe do mar...

E como um anjo pendeu  
As asas para voar. . .  
Queria a lua do céu,  
Queria a lua do mar...

As asas que Deus lhe deu  
Rufaram de par em par...  
Sua alma, subiu ao céu,  
Seu corpo desceu ao mar...



# 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

**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO  
DO AMAPAZ



# 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 jesuitas en el amazonas: 1660-1684*. Iquitos-Peru, 1986.

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

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

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

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

## MATEMÁTICA

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

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

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

## QUÍMICA

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

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

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

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

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

## BIOLOGIA

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

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

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

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

MARCONDES, Ayton César; LAMMOGLIA, Domingos Ângelo. *Biologia: ciência da vida*. São Paulo: Atual, 1994.

## FÍSICA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### EMISSORAS DE TV (horário Manaus)

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

### EMISSORAS DE RÁDIO

**Alvarães** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30  
**Anori** - Rádio Anori FM - SOBEA - segunda a sábado, de 13h às 13h30  
**Apuí** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado, de 7h às 7h30; Rádio Imperativa - segunda a sexta, de 19h30 às 20h; sábado, de 19h às 19h30  
**Atalaia do Norte** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 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 Bufuna - 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 Açaí - 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  
**Ipixuna** - 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 7h30  
**Itacoatiara** - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 12h às 12h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30; Rádio Panorama FM - segunda a sábado, de 13h às 13h30

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

**Santo Antônio do Itá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h30 às 7h30; Rádio Felicidade FM - segunda a Sábado, de 13h às 13h30  
**São Gabriel da Cachoeira** - Rádio A Crítica FM - segunda a sábado, de 7h às 7h30  
**Santa Isabel do Rio Negro** - Rádio Santa Isabel - segunda a sábado, de 15h às 15h30  
**Silves** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 07h30  
**Tabatinga** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado 7h às 07h30; Rádio Bakana - segunda a sexta, de 18h às 18h30; sábado 17h às 17h30  
**Tapauá** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Tefé** - Rádio Educação Rural Tefé - segunda a sábado, de 19h às 19h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Tocantins** - Rádio Vila Nova - segunda a sábado, de 14h às 14h30  
**Urucurituba** - Rádio Amazônica FM - segunda a sábado, de 8h às 8h30; Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Urucará** - Rádio A Crítica FM - segunda a sexta, de 12h às 12h30; sábado de 7h às 07h30  
**Capital e interior** - Rádio Difusora - segunda a sábado, de 11h25 às 11h55; Rádio Rio Mar - segunda a sábado, de 18h às 18h30; Rádio Cultura - segunda a sábado, de 6h às 6h30, 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