

GUIA



prepara enem



shutterstock

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

- A IMPORTÂNCIA DE UM PROPÓSITO DE VIDA
- POR DENTRO DA FÍSICA NO ENEM
- EQUILÍBRIO QUÍMICO
- FENÔMENOS ONDULATÓRIOS
- RELAÇÕES ECOLÓGICAS
- SEPARAÇÃO DE MISTURAS
- POR ONDE PASSAMOS ELA SEMPRE ESTÁ PRESENTE

EDITORIAL

A importância de um **PROPÓSITO DE VIDA**

CRISTIANO SIQUEIRA - Diretor de Ensino do COPE - ENSINO MÉDIO

Comecei a dar aula quando eu tinha 13 anos de idade. Pedi ao meu pai – o renomado professor João Simplício – uma bicicleta de natal. Ele me respondeu: “Vou dar-lhe um aluno. Se o seu desempenho como professor for exemplar, você será recompensado por isso e poderá, naturalmente, comprar a bicicleta. Vamos lá? Eu posso lhe ensinar como ensinar”. Confesso que, à época, sem saber que o meu pai estava “ensinando-me a pescar”, fiquei um pouco chateado com a situação, afinal, o “Papai Noel” de muitos dos meus amigos era bem mais acessível que o meu.

Como a vontade de ter uma bicicleta era muito grande, logo

aceitei o desafio e passei a estudar com o meu pai os conteúdos necessários para ajudar um garotinho de apenas oito anos nas suas primeiras lições de aritmética. Aprendi bastante, pude sentir na pele que ensinar é aprender duas vezes. Ao final de uns quatro meses, consegui atingir o meu objetivo: o aluno foi aprovado e aprendeu, como eu, a gostar de matemática. Recebi o meu dinheirinho e comprei a tão sonhada bicicleta! O curioso foi que toda aquela experiência não me fez ser um ciclista, mas, sim, um educador.

De lá para cá, já se passaram 30 anos! Durante toda a minha trajetória, pude ajudar milhares de adolescentes na realização

// Vi o anjo no mármore e esculpi até libertá-lo. //

Michelangelo

de seus sonhos profissionais. Hoje, muitos de meus ex-alunos são médicos, advogados, engenheiros, cientistas e artistas. Orgulho-me do que pude a eles ensinar e o que deles pude aprender. Aprendi, por exemplo, que o caminho do conhecimento não é o cérebro, o caminho do conhecimento é o coração. Se há amor pelo que se faz, há aprendizado. Aprender tem tudo a ver com felicidade.

Ao longo desta minha longa caminhada como educador, constatei um padrão nos alunos que eram selecionados por grandes universidades ao final do 3º ano do Ensino Médio. São três marcantes características: propósito de vida bem definido, impecável dedicação para alcançar este projeto e amor pelos estudos. É fato: um aluno se transforma em estudante de alta performance quando sabe onde quer chegar, é aquele que se predispõe a ser “flecha ao alvo” e não uma simples “folha ao vento”.

O mundo de hoje é fascinante. O acesso às informações e a profusão de coisas disponíveis que podemos fazer, inúmeras vezes, nos deixam confusos. Meus pais, desde a minha mais tenra idade, sempre me orientaram pautando-se em um dos ensinamentos de São Francisco de Assis: “faça pouco, mas faça muito bem feito”. Apesar de essa ser uma filosofia de vida extremamente simples, nem sempre é fácil permanecermos obstinados por fazer o que realmente viemos ao mundo para fazer. Trilhar a estrada de nossa aptidão é algo extremamente

realizador e é por isso que devemos priorizar o nosso desígnio de vida. Um dos papéis primordiais de uma escola de sucesso é dar aos estudantes as orientações necessárias para que eles possam se sentir seguros na tão importante jornada profissional.

Os alunos precisam se identificar muito mais com o propósito de suas vidas do que simplesmente com as suas profissões. O propósito é mais amplo do que a profissão, é, de fato, o que nos motiva a ter uma nobre missão. Precisamos estimular os nossos alunos a escolherem “salvar vidas” em vez de somente “fazerem Medicina”, a se disporem a “defender a justiça de uma nação” em vez de apenas “atuarem como operadores do Direito”, a “trazer moradia e conforto para as pessoas” em vez de meramente “cursarem Engenharia”. É assim que a plenitude da Vida abrange a profissão e podemos viver com integridade, em que o contentamento também compõe o nosso salário. A estabilidade financeira, então, é consequência de um trabalho realizado com amor.

A conexão com quem realmente somos é o que nos faz trabalhar sem que isso seja um peso sobre os ombros. Honrar o motivo pelo qual nos levantamos todos os dias é o que nos faz mais humanos e – por que não dizer? – mais divinos. O ofício pautado em um grande objetivo de vida transforma problemas em soluções e os estudantes passam a entender que todas as suas ações devem estar harmonizadas com seus ideais, não há mais razão para existir a

cultura do boletim pelo boletim, a tarefa pela tarefa ou a disciplina pela disciplina. O adolescente que almeja dedicar o seu futuro a uma profunda causa social e a uma genuína contribuição para uma comunidade sem fronteiras, torna-se, desde já, bem mais do que um aluno ou um estudante, torna-se um profissional em formação.

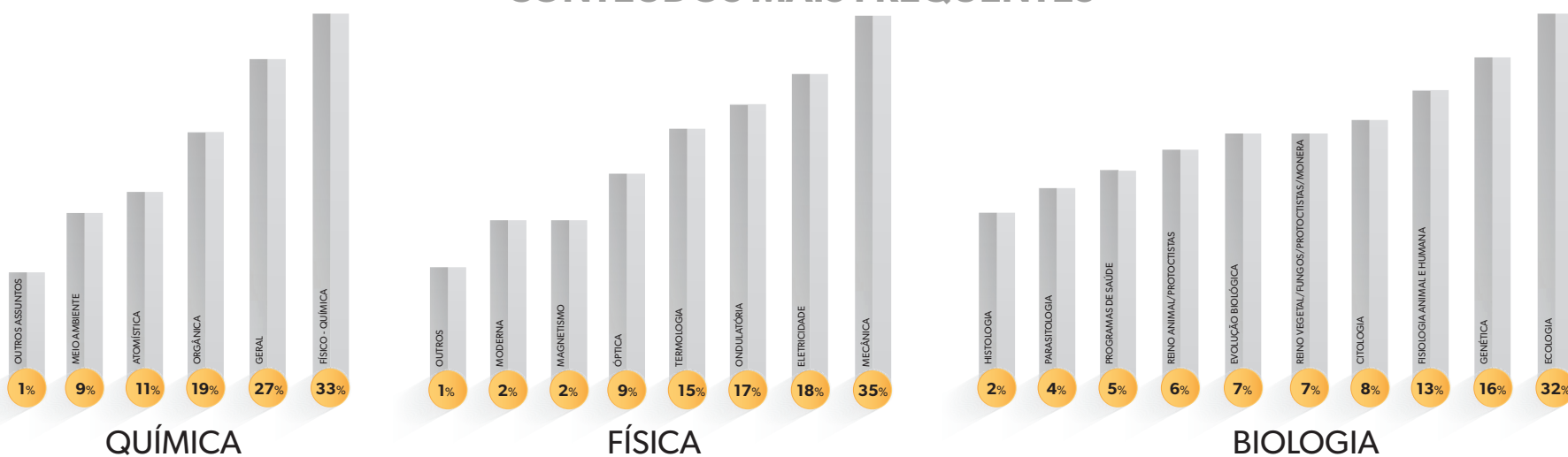
Hoje, como pai, professor, poeta, educador e um dos diretores do COPE – Ensino Médio, ainda carrego comigo a grande lição que meu pai me deu quando conquisei minha primeira bicicleta. Durante toda a minha carreira, meu foco sempre foi o de despertar no meu aluno o que meu pai me despertou: o compromisso de uma vida adulta balizada por uma missão que agregue valor à vida de outras pessoas, que contribua para o avanço da Humanidade.

É de suma importância que os nossos estudantes reconheçam onde estão e onde querem chegar, sendo estimulados pelos professores a reduzir as suas limitações e a fortalecer as suas potencialidades. É da natureza de um adolescente, repleto de energia, sonhar muito alto. E como isso é importante! Cabe aos verdadeiros educadores orientá-los a construir os inúmeros degraus da escada que leve os educandos aos mais altos sonhos. Não há tempo para devaneios, urge compreender, na prática, que a menor distância entre dois pontos é uma linha reta e que, quanto mais próximo de si se parte, mais longe se vai. Estudar corretamente já é, em si, uma ampla e prazerosa viagem.

SAIBA TUDO SOBRE A PROVA DE

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

CONTEÚDOS MAIS FREQUENTES



Dados estatísticos referentes aos exames de 2008 a 2016.

Por dentro da FÍSICA NO ENEM

“Todo este perfil da prova de Física do ENEM traçado aqui mostra que o exame é bastante moderno, incluindo cobranças objetivas, sem deixar de lado os vários aspectos do conhecimento.”

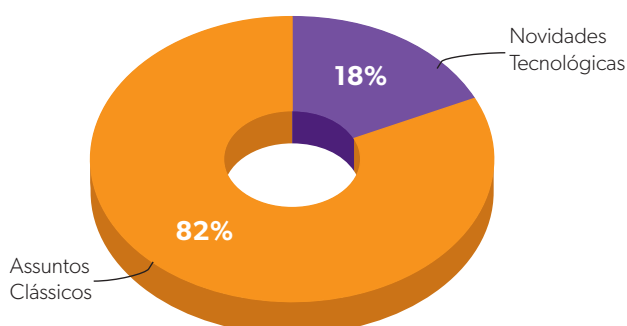
Por Igor Amatte (Graduado em Física pelo ITA)
Professor do COPE - ENSINO MÉDIO

Desde o ano de 2009, o ENEM criou uma identidade própria na cobrança da Física, dentro das Ciências da Natureza. Mudou completamente, e para melhor, a forma de exigir do estudante os conceitos aprendidos na sala de aula, exigindo não mais exclusivamente o entendimento puro e raso. Hoje, a prova carrega estes conteúdos sempre aplicados à vida cotidiana e aos instrumentos comuns à sociedade, muitas vezes, com temas atuais ou novidades tecnológicas. Este estilo de cobrança transformou o aluno, despertando sempre a curiosidade pela aplicação da Física na realidade, aumentando o interesse em sala de aula. Ao mesmo tempo, exige do professor muito mais dedicação e empenho para tornar as aulas também aplicáveis e não só uma exposição de formulários. Tendo em vista a parte principal do assunto ENEM, acertar as questões, muitas vezes, os alunos se preocupam com o alguns aspectos como: será que eu preciso estar a par de todas as novidades tecnológicas para conseguir fazer a prova? Qual a importância da linguagem não verbal na prova de Física? Nas questões de física, preciso, realmente, entender de outras disciplinas para conseguir responder? As fórmulas, preciso saber? E o que mais cai na prova? Essas e outras perguntas serão respondidas aqui e, com certeza, ajudarão no conhecimento do perfil de cobrança da prova.



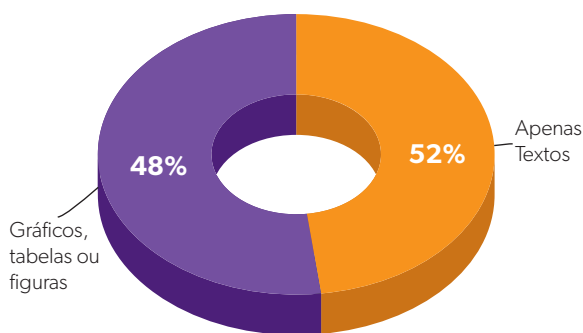
Começando pelo aspecto das novidades tecnológicas, deve-se entender, primeiramente, que foram incluídas neste quesito todas as questões que possuíam algum conhecimento físico novo, fruto de pesquisas recentes, ou algum funcionamento de equipamentos tradicionais que possuem ideia física pouco abordada pelos livros e em sala de aula. Percebe-se, pelo gráfico abaixo, que apenas 18% de todas as questões envolvem algo novo, e mais: em nenhuma é exigido o conhecimento prévio do assunto. Porém, a leitura atenta dos textos é essencial para extrair as informações necessárias para as questões. A se saber: em todas as provas, desde 2009, o ENEM traz ao menos uma questão que envolve aspectos tecnológicos frutos de pesquisas recentes, o que deixa a prova bastante rica.

Questões que abordam novas tecnologias



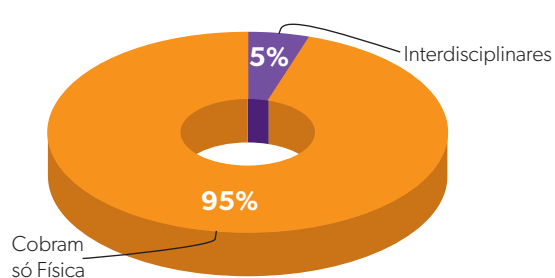
No aspecto da linguagem, na Física, assim como em todas as outras áreas de conhecimento, o elemento não verbal é extremamente importante e, como se vê no gráfico abaixo, as figuras e gráficos fazem parte de 52% das questões. Um detalhe que chama a atenção é que todas as questões que trazem figuras, tabelas e gráficos exigem que o aluno extraia informações cruciais para a resolução do problema, informações estas que vão desde números e dimensões até o entendimento físico teórico do problema apresentado. Com isso, é indispensável a boa leitura e interpretação das diferentes linguagens possíveis, além de atenção aos detalhes apresentados e da interação entre as várias linguagens numa só questão.

Questões pelo Tipo de linguagem



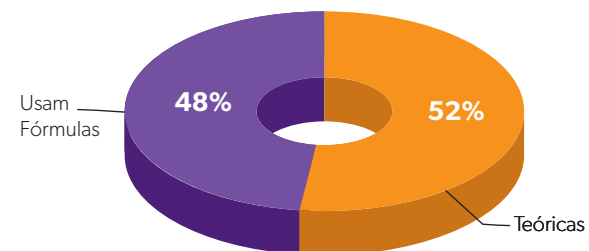
Outra realidade importante e que tranquiliza a maior parte dos candidatos está apresentada no próximo gráfico. Nele, observamos que a porcentagem de questões que realmente exigem conhecimento integrado com outra disciplina é extremamente pequena, 5%. E um detalhe importante é que, dentro destas poucas questões interdisciplinares, já estão inclusas duas que envolvem Óptica e o conhecimento fisiológico de “olho humano”, que são temas já explicados em aulas de Física. Isso não confirma que a prova não aborda assuntos importantes de outras áreas do conhecimento, apenas significa que as questões de Física cobram claramente a Física dos problemas e não a integração Física/Biologia ou Física/Química. Tal fato deve tranquilizar a maioria, pois fica claro que os conhecimentos cobrados são independentes. Desta forma, a prova fica direta e consegue, de fato, avaliar o conhecimento das diferentes áreas de forma eficiente.

Cobrança de Interdisciplinaridades

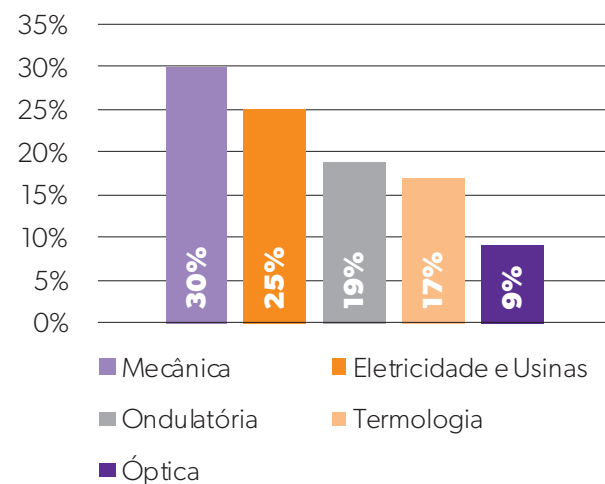


Nesta análise não poderia faltar um aspecto que, vez ou outra, aparece em sala de aula e é um terrível mito: “Eu não preciso mais saber tanto das fórmulas pra fazer o ENEM”. Esta não é uma realidade para quem pleiteia uma vaga concorrida nas melhores faculdades. O que se observa é que 48% das questões de física exigem que o aluno saiba de cor as fórmulas. Algumas exigem contas com as fórmulas, outras demandam a análise da fórmula. Pode-se perceber, no entanto, que, de forma alguma, as fórmulas físicas deixaram de ter seu papel. Existem sim questões puramente teóricas, mas não é possível generalizar.

Questões pelo uso das fórmulas



Por fim, a dúvida mais frequente dos alunos se refere aos temas que mais caem na prova de Física. Esta é esclarecida com a tabela abaixo, e pode servir de orientação para um estudo direcionado nos dias que ainda restam.



Todo este perfil da prova de Física do ENEM traçado aqui mostra que o exame é bastante moderno, incluindo cobranças objetivas, sem deixar de lado os vários aspectos do conhecimento. Nestes anos de aplicação, a prova deixou clara a exigência da visão crítica e da aplicação das Ciências da Natureza na vida cotidiana do aluno. Ainda não se sabe como será este ano, já que há uma mudança crucial na ordem das provas. As Ciências da Natureza estarão juntas da Matemática e este perfil de exigência de áreas próximas do conhecimento deve cansar mais o aluno. Em compensação, as provas em dois domingos permitem descanso entre os dias mais decisivos do ano do vestibulando.



A análise feita neste texto corresponde a todas as provas do ENEM, de 2009 a 2016 (novo ENEM), incluindo as segundas aplicações. Não foram inclusas na pesquisa as provas do tipo PPL (para Pessoas Privadas de Liberdade).

Equilíbrio QUÍMICO

O assunto mais temido pelos alunos

Por **Gildo Ribeiro** (Bacharel em Química pela UFU e Licenciado pela Uniube)

Professor do COPE - ENSINO MÉDIO

O ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) verifica a construção do conhecimento. Essa verificação ocorre através de questões que apresentam situações-problema, que o aluno deve resolver articulando as informações dadas com o conhecimento acumulado durante sua vida escolar.

O equilíbrio químico é um dos conteúdos que estatisticamente mais caem não só nesse exame, mas na maioria das provas e vestibulares por todo o Brasil.

Para se sair bem na resolução de questões de equilíbrio químico, o aluno precisa dominar bem esse conteúdo, pois ele não é simples e envolve vários outros conceitos que são básicos, como concentração, acidez, basicidade, reações e equações químicas.

Primeiramente, o aluno precisa saber o que é equilíbrio químico e quando ele ocorre para identificar que é esse conteúdo que está sendo cobrado na questão.

O aluno deve saber diferenciar, a partir das equações químicas, uma reação irreversível de outra reversível.

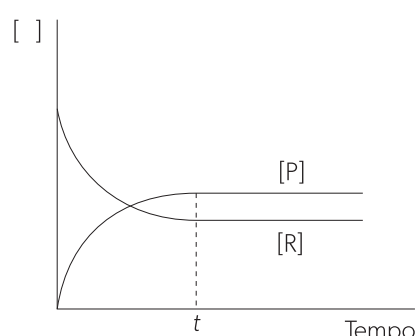
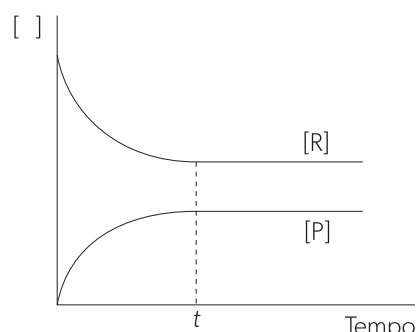
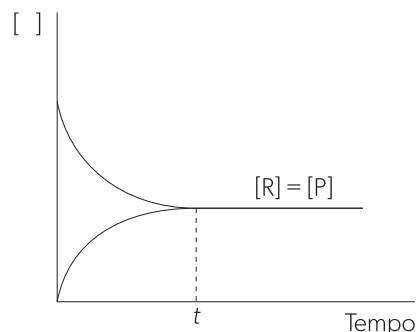
O equilíbrio químico acontece somente no caso de reações reversíveis. As reações irreversíveis são as que ocorrem em um único sentido (reação direta), nas quais todo o reagente transforma-se no produto e a reação cessa. Já as reações reversíveis ocorrem nos dois sentidos (reação direta e reação inversa). Nesse tipo de reação, tanto os reagentes quanto os produtos são consumidos e formados simultaneamente.

O equilíbrio químico é atingido quando a velocidade da reação direta é igual à velocidade da reação inversa ($v_d = v_i$). Isso é indicado pela seta dupla (\rightleftharpoons) que aparece na equação química.

Características do equilíbrio

- Ocorre em sistema fechado e temperatura constante;
- As velocidades das reações direta e inversa são iguais;
- As concentrações de reagentes e produtos permanecem constantes, porém não necessariamente iguais.

Assim, podemos verificar uma das situações as seguir em relação às concentrações:



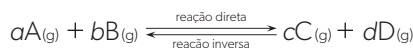
- As reações reversíveis caminham espontaneamente para o equilíbrio, pois a energia armazenada é a menor possível.
- As propriedades *macroscópicas* permanecem constantes.
- As propriedades *microscópicas* continuam ocorrendo, ou seja, o equilíbrio é dinâmico.
- O rendimento, devido à reversibilidade, é menor que 100%.

Além disso, é importante saber o seguinte:

- Interpretar os gráficos do equilíbrio químico;
- Calcular a constante de equilíbrio químico;
- Fatores que deslocam o equilíbrio químico, como as variações da concentração, temperatura e pressão;
- Cálculo e análise do pH;
- Hidrólise salina;
- Identificar solução tampão;
- Diferenciar as características entre coeficiente de solubilidade (CS) e a constante de produto de solubilidade (K_{ps}).

Constante de equilíbrio (K)

Considere uma reação genérica, elementar em equilíbrio:



Dedução da constante de equilíbrio:

I. Expressão de velocidade para reação direta (v_1):

$$v_1 = k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b$$

II. Expressão de velocidade para reação inversa (v_2):

$$v_2 = k_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$$

III. No equilíbrio, $v_1 = v_2$, então:

$$k_1 \cdot [A]^a \cdot [B]^b = k_2 \cdot [C]^c \cdot [D]^d$$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

Sendo:

$$\frac{k_1}{k_2} = K_C$$

Portanto:

$$K_C = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

Assim:

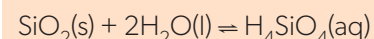
$$K_C = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

Características da constante de equilíbrio (K)

- O valor de K_C depende da reação considerada e da temperatura e independe das concentrações iniciais dos reagentes.
- As substâncias no estado sólido possuem concentração constante e, por isso, não devem ser incluídas nos cálculos relativos à expressão da constante de equilíbrio.
- Para reações que envolvem líquidos, o aumento na concentração de um dos reagentes leva a um aumento na velocidade da reação, pois, conforme se aumenta a concentração, aumenta-se também a frequência com a qual as moléculas se chocam. Isso é válido desde que o reagente em questão faça parte da lei de velocidade.
- $K_C > 1$: reação produto-favorecida: $[R] < [P]$.
- $K_C < 1$: reação reagente-favorecida: $[R] > [P]$.

- Quando os coeficientes estequiométricos de uma reação balanceada são multiplicados por algum fator n , a constante de equilíbrio fica elevada a esse fator, $K_{nova} = (K_{antiga})^n$.
- As constantes de equilíbrio de uma reação e de sua inversa são recíprocas uma da outra, ou seja, quando uma equação balanceada é invertida, $K_{nova} = 1/K_{antiga}$.
- Quando duas ou mais equações químicas são somadas para obter uma equação global, a constante de equilíbrio da equação global é o produto das constantes de equilíbrio das equações somadas, ou seja, $K_{global} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$.

Exemplo:



Sendo:

1. $[SiO_2(s)]$: constante
2. $[H_2O(l)]$: constante

Portanto:

$$K_C = [H_4SiO_4]$$

Deslocamento de equilíbrio

Deslocar o equilíbrio significa favorecer temporariamente uma das velocidades de reação, isto é, quando um sistema em equilíbrio sofre uma perturbação, este se desloca a fim de anular essa perturbação, de modo a voltar ao estado de equilíbrio anterior ou para criar um novo estado de equilíbrio caso a perturbação sofrida seja a variação de temperatura.

Uma aplicação industrial recorrente nas provas é a utilização do conhecimento desse fenômeno para aprimorar a obtenção de diversos produtos de grande interesse como amônia, ácido nítrico, ácido sulfúrico, minimizando as perdas de reagentes e maximizando os lucros.

Os fatores externos capazes de perturbar o equilíbrio de um sistema são:

- concentração de reagentes e produtos;
- pressão;
- temperatura.

Sendo que:

- Uma perturbação na concentração das substâncias ou na pressão, que leve a um aumento da concentração de produtos, provoca imediatamente um aumento da concentração de reagentes, de modo que a constante permaneça a mesma.
- Uma perturbação na temperatura altera o valor da constante, assim o sistema se ajusta a um novo estado de equilíbrio. O aumento de temperatura aumenta a velocidade de qualquer reação química, mas favorece a reação endotérmica, que ocorre com absorção de energia.

Lembre-se:

A adição de um catalisador em um sistema em equilíbrio químico aumenta igualmente as velocidades das reações direta e inversa. O catalisador pode até fazer com que o equilíbrio seja atingido mais rapidamente, mas não favorece nenhuma das reações, portanto, não desloca o equilíbrio.

Conclusão:

As questões do Enem são interdisciplinares e contextualizadas, sendo assim, esses conteúdos podem vir relacionados com aspectos ambientais, sociais, tecnológicos, bem como com outros conteúdos de Química, como meios neutro, ácido e básico, e cálculos matemáticos.

Fenômenos ONDULATÓRIOS

“Descobrir que os fenômenos ondulatórios estão intimamente relacionados aos avanços tecnológicos das últimas décadas.”

Por Regis Guimarães (Mestre em educação em Ciências e Matemática pela UFG)

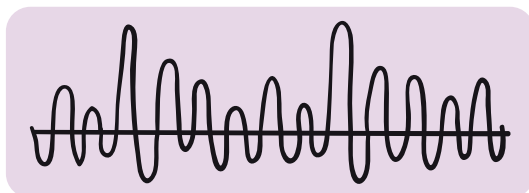
Professor do COPE - ENSINO MÉDIO

Nas edições anteriores do ENEM, várias questões abordaram os fenômenos ondulatórios, tendo como base de avaliação a primeira habilidade da competência de área 1 da Matriz de referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Segundo o documento, os estudantes deverão reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

A retomada de conceitos e procedimentos geométricos é fundamental para a compreensão dos fenômenos da reflexão e refração de ondas eletromagnéticas. Essas podem ser utilizadas para a descrição da transmissão de informações através de aparelhos de comunicação em massa como telefones celulares e aparelhos de TV ou rádio. Estes dispositivos, por sua vez, interligam o mundo quase instantaneamente por meio de uma rede de satélites estacionários em órbita na Terra.

Em relação à propagação da luz, onda de natureza eletromagnética, transversal e tridimensional, com velocidade de trezentos milhões de metros por segundo no vácuo, os fenômenos da **difração** e da **polarização** podem ser lembrados, respectivamente, pela célebre experiência da fenda dupla de Thomas Young, de 1801, que consolidou o caráter ondulatório da luz, comprovado pela interferência destrutiva após as difrações e do uso de lentes profissionais com filtros polarizadores que diminuem as interferências de superfícies refletoras em fotografias. No fenômeno da polarização, a luz mantém a direção de propagação paralela ao polarizador, no entanto, a propagação em direção perpendicular é absorvida, o que produz os efeitos desejados pelos filtros.

Quanto à propagação do som, onda de natureza mecânica, longitudinal e também tridimensional, porém com velocidade de apenas trezentos e quarenta metros por segundo no ar, alguns fenômenos devem ser diferenciados. Alguns deles são o **eco** e a **reverberação**, os quais se distinguem pela distância do obstáculo refletor (no ar o limite é de cerca de 17 metros da fonte para que não ocorra eco) e também a **ressonância** e o **batimento**, distintos pelas frequências das fontes emissoras. Na ressonância, uma fonte passa a oscilar com a mesma frequência da emissora, o que ocorre, por exemplo, quando uma taça de cristal começa a vibrar no momento em que um violino é tocado nas proximidades. No batimento, no entanto, as fontes têm frequências muito próximas, o que acontece, por exemplo, quando um trombone desafinado tenta emitir a mesma nota musical que um trombone afinado.



Ainda sobre o som, é necessário que os alunos entendam perfeitamente suas qualidades fisiológicas, ou seja, a diferença entre **altura**, **intensidade** e **timbre**. Chamamos de altura, na acústica, a qualidade que permite diferenciar sons graves de sons agudos, o que depende apenas da frequência do som. A intensidade diz respeito ao volume sonoro e é representado matematicamente pela amplitude da onda, nesse caso, dizemos que o som é fraco quando tem baixa intensidade e forte quando há alta intensidade.

Para medir o nível sonoro, é necessário utilizar uma escala logarítmica em decibéis, comparando a mínima intensidade audível pelo ser humano, 10, com a intensidade I emitida pela fonte. ($\beta = 10 \cdot \log I/I_0$). O timbre faz referência ao formato da onda emitida, resultado da superposição do som fundamental de cada instrumento com seus vários harmônicos, sendo, portanto, o que diferencia sons de mesma altura e de mesma intensidade, emitidos por instrumentos diferentes.

Finalmente, é interessante que o aluno leia bastante sobre o assunto e se antecipe em descobrir que os fenômenos ondulatórios estão intimamente relacionados aos avanços tecnológicos das últimas décadas, principalmente nas aplicações na medicina como a ultrassonografia e raios x. Essas medidas garantirão tranquilidade no exame e, conseqüentemente, uma excelente nota no ENEM.



Relações ECOLÓGICAS

A prova de Biologia tende, em primeiro plano, a cobrar conceitos básicos dentro da Ecologia associados aos ciclos biogeoquímicos e relações ecológicas. Esses conceitos, geralmente, aparecem relacionados a processos básicos da Bioquímica, como fotossíntese e respiração celular. Ao mesmo tempo, esses conhecimentos podem ser correlacionados com ações antrópicas e os desequilíbrios ambientais com suas principais conseqüências.

Em segundo plano são cobrados conhecimentos em relação ao DNA, como material genético e suas propriedades na expressão para determinar as características hereditárias. Esses conhecimentos podem avançar em relação à tecnologia do DNA recombinante e sua utilização na produção de seres transgênicos, no desenvolvimento de novos medicamentos e nos avanços relacionados à terapia gênica.

Seres vivos de uma mesma comunidade se relacionam entre si e com o meio. Tal interação ocorre não só entre indivíduos da mesma espécie (relações intraespecíficas), mas também com os de outras populações (relações interespecíficas), o que pode consistir em laços benéficos, ou não.

Relações ecológicas podem ser harmônicas ou desarmônicas. O primeiro caso dá-se quando ambos os indivíduos são beneficiados, ou apenas um, mas sem causar dano ao outro. Já o segundo, quando ambos ou apenas um indivíduo é prejudicado.

Como relações intraespecíficas harmônicas, temos:

- **Sociedade:** Representantes da mesma espécie cooperam entre si, por meio da divisão de trabalho. Ex.: abelhas e cupins.
- **Colônia:** Associação anatômica entre indivíduos, unidos entre si, que podem desempenhar funções específicas. Ex.: corais.

E as desarmônicas:

- **Canibalismo:** Um indivíduo se alimenta de outro de sua espécie, sendo este, geralmente, menos capaz.
- **Competição intraespecífica:** Competição por território, parceiros reprodutivos, alimentos, dentre outros.

Como relações interespecíficas harmônicas, temos:

- **Mutualismo:** Ambas as espécies associadas entre si se beneficiam, sendo tal relação imprescindível à sobrevivência delas. Ex.: líquens (fungos + algas).
- **Protocooperação:** Ambas as espécies se beneficiam, mas sem dependência e tampouco obrigatoriamente unidas. Ex.: Caranguejo-eremita e anêmonas-do-mar.
- **Inquilinismo:** Uma espécie fornece proteção ou moradia à outra, sem se prejudicar. Ex.: orquídeas epífitas.

- **Comensalismo:** Um organismo se alimenta de restos da alimentação de outro. É uma relação que fornece benefícios apenas a uma espécie, enquanto a outra permanece indiferente.

E as desarmônicas:

- **Amensalismo:** O desenvolvimento ou próprio nascimento de indivíduos de uma espécie, sendo prejudicado graças à secreção de substâncias tóxicas produzidas por outra espécie. Ex.: secreção antibiótica dos *Penicillium*.
- **Herbivoria:** Herbívoros se alimentam de partes ou mesmo de plantas inteiras. Ex.: boi - capim.

tam de partes ou mesmo de plantas inteiras. Ex.: boi - capim.

- **Predatismo:** Consiste na captura, morte e alimentação de suas presas. Ex.: plantas carnívoras, aranhas e leões.
- **Parasitismo:** Um parasita se alimenta de seu hospedeiro sem, necessariamente, levá-lo a óbito. Ex.: carrapato (ectoparasita) e lombrigas (endoparasita).
- **Competição interespecífica:** Disputa por recursos entre espécies diferentes, geralmente de nichos ecológicos semelhantes.



Separação de MISTURAS

O método de separação a ser escolhido dependerá do tipo de mistura a ser separada.

Por **Saulo Godoy** (Licenciado em Química pela PUC-GO)
Professor do COPE - ENSINO MÉDIO

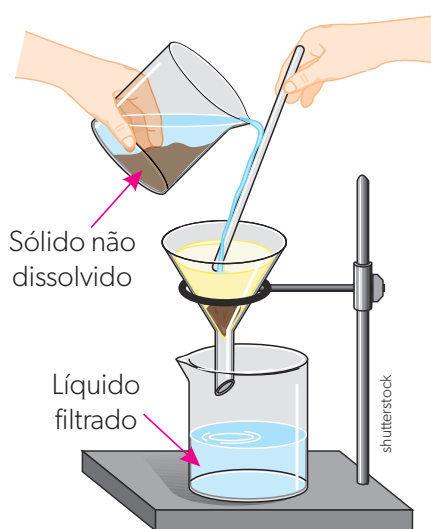
Os processos de separação de misturas são usados na obtenção de componentes individuais de uma mistura, seja essa homogênea ou heterogênea, de dois ou mais compostos. Contudo, nem sempre um único método é suficiente para separar todos os componentes alvos. Em nosso cotidiano, usamos muitos métodos de separação; como o simples ato de filtrar um café ou chá, a catação de grãos indesejáveis no feijão, ou, ainda, processos em grande escala como o que ocorre em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na qual são utilizadas a floculação e a decantação na obtenção da água para consumo.

No Enem, as questões que abordam os métodos de separação de misturas estão sempre relacionadas ao cotidiano, principalmente no emprego de técnicas de tratamento de água, rejeitos industriais e agrícolas e na separação do lixo destinado à reciclagem.

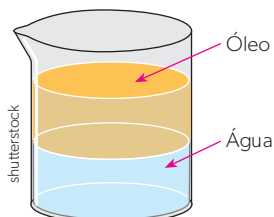
A obtenção de substâncias puras a partir de uma mistura é feita por um conjunto de processos, e a escolha do processo dependerá do tipo de mistura a ser separada. A seguir serão apresentados os métodos mais comuns de separação.

PARA MISTURAS HETEROGÊNEAS

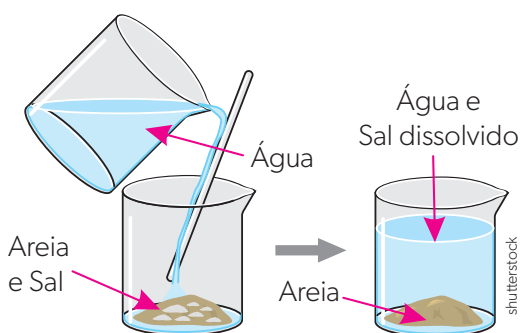
FILTRAÇÃO: É usada para separar misturas de um sólido não dissolvido em um líquido. A eficiência do método depende da porosidade do filtro. Exemplo: água e areia.



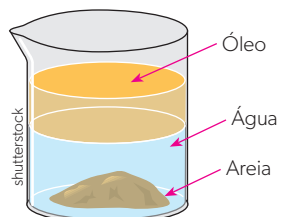
DECANTAÇÃO: A separação ocorre por diferença de densidade. A espécie mais densa ocupa a parte inferior do recipiente. Exemplo: água e areia ou água e óleo.



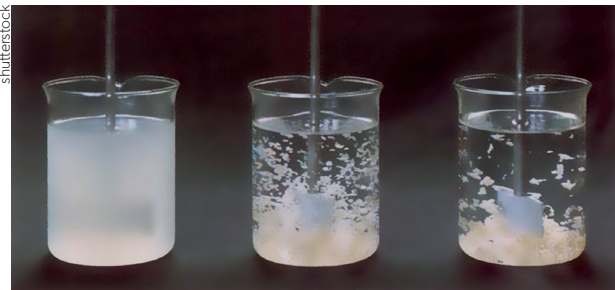
DISSOLUÇÃO FRACIONADA: Usada na separação de sólidos pela diferença de solubilidade em um determinado líquido. Após a dissolução, deve-se filtrar a mistura e, em seguida, evaporar o líquido para a obtenção de cada sólido. Exemplo: adição de água à mistura entre areia e sal.



SEDIMENTAÇÃO FRACIONADA: É usada para separar sólidos insolúveis em determinados solventes, adicionando-se um líquido de densidade intermediária. O sólido mais denso é depositado na parte inferior do recipiente, enquanto o menos denso flutua na superfície do líquido. Exemplo: separar plásticos de diferentes densidades com a adição de solução aquosa salina (densidade adequada).

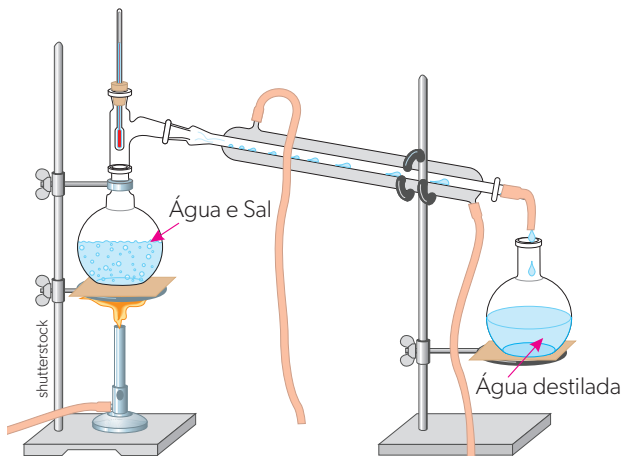


FLOCULAÇÃO: Nesse método, ocorre a aglutinação (formação de flocos) das partículas sólidas, favorecendo a decantação. Exemplo: tratamento de esgoto.



PARA MISTURAS HOMOGÊNEAS

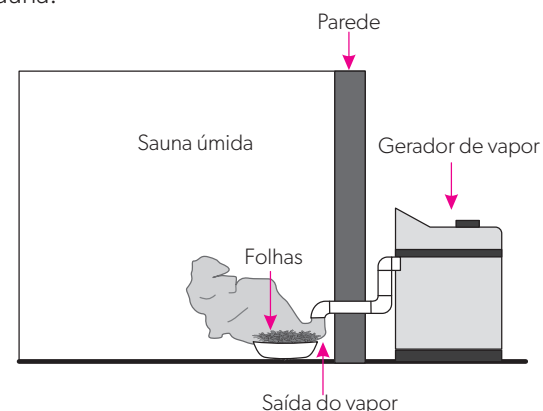
DESTILAÇÃO SIMPLES: Separação de um sólido dissolvido em um líquido pela evaporação e obtenção líquido. Exemplo: obtenção da água destilada.



DESTILAÇÃO FRACIONADA: Nesse caso, a mistura é constituída por líquidos miscíveis, e a separação ocorre em função das diferentes temperaturas de ebulição. Os líquidos são retirados em ordem crescente de temperaturas de ebulição. Exemplo: o fracionamento do petróleo.

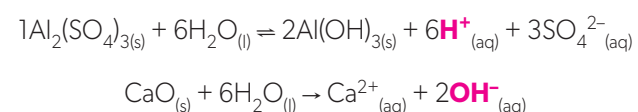


EXTRAÇÃO: Método utilizado na purificação e separação de substâncias pela diferença de solubilidade no solvente escolhido. Exemplo: Aromatização promovida pela extração da essência do eucalipto e uma sauna.



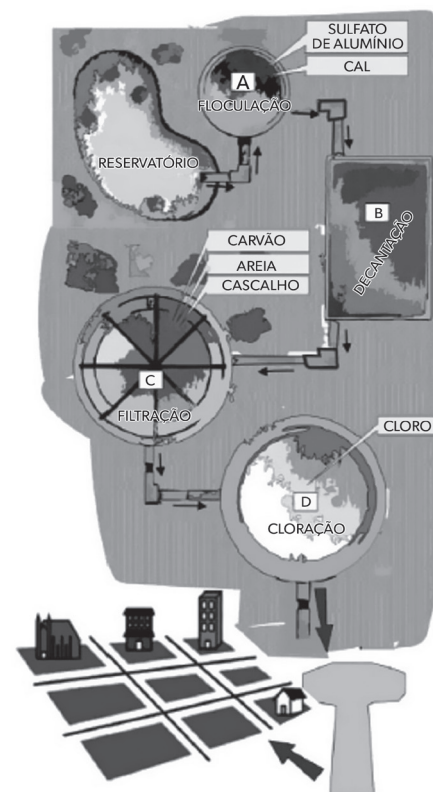
CONTEXTUALIZANDO: TRATAMENTO DA ÁGUA.

A aplicabilidade dos métodos de separação de misturas é largamente utilizada no tratamento de água, tornando-a potável. Entende-se este processo como um conjunto de procedimentos (físicos e químicos) em que a água impura é submetida. Ao chegar na estação de tratamento de água (ETA), essa recebe dosagens de sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$) e cal (CaO), formando o hidróxido de alumínio ($\text{Al}(\text{OH})_3$), que é insolúvel em água. O meio alcalino favorece a formação de flocos por efeito do íon não comum, representado na equação:



Efeito íon não-comum: desloca o equilíbrio para a formação do produto

A água, contendo os flocos de impurezas, segue diretamente para os decantadores, onde permanece por um determinado tempo para que os flocos formados se sedimentem no fundo por apresentar maior densidade. Para uma melhor retirada de sólidos não dissolvidos contidos na solução (água impura), essa passa por filtros rápidos, constituídos de areia, pedras e carvão (eliminação da coloração e de substâncias que dão cheiro desagradável ou sabor) de diversos tamanhos, e, posteriormente, de cloro (desinfecção) e flúor (prevenção de cáries). Após esse processo, é reajustado o pH adicionando carbonato de cálcio (CaCO_3), obtendo, dessa forma, a água potável.



Por onde passamos **ELA SEMPRE ESTÁ PRESENTE**

“Saber muito não lhe torna inteligente. A inteligência se traduz na forma que você recolhe, julga, maneja e, sobretudo, onde e como aplica esta informação.”

Por José Carlos Lima (Engenheiro Civil e Licenciado em Ciências Exatas pela USP)
Professor e Coordenador Pedagógico do COPE - ENSINO MÉDIO

Em todos os lugares. Nos dias quentes, nos dias frios, quando abrimos a geladeira, quando tomamos choque ou quando viajamos para outro país, a física e suas teorias nos cercam por onde vamos. Ela não faz parte do nosso cotidiano. Ela é o nosso cotidiano. Conhecê-la e entendê-la é imprescindível para a compreensão do mundo que nos cerca.

E é exatamente esse o objetivo da prova de ciências da natureza do ENEM. Fazer com que o candidato aplique os seus conhecimentos adquiridos em sala de aula no dia a dia. Nem sempre da forma mais simples, mas com critério interpretativo. Nem sempre com questões somente teóricas, mas com aplicabilidade no cotidiano.

E é exatamente por isso que, durante a preparação, precisamos nos ater a alguns detalhes. Observar e estudar fenômenos para tentar contextualizá-los é uma alternativa muito importante durante todo o processo.

Separei algumas situações em que o questionamento e a pesquisa de campo podem contribuir muito para o aprendizado de fenômenos que, a primeira vista, parecem tão distantes:

1. Por que assopramos a xícara de café com o intuito de esfriá-lo?



Bom, primeiramente, sabemos que, mesmo sem esse artifício, o café perderia calor para o ambiente e fatalmente esfriaria. Mas o processo pode ser acelerado quando removemos o vapor que está em cima dele.

Para que um líquido evapore, é necessário que a sua molécula “escape” da superfície do líquido, e para isso, ela precisa ter energia cinética suficiente. Essa energia vem do aquecimento, via calor transferido por uma fonte térmica. Após abandonarem o líquido, temos a formação de uma “nuvem de vapor”. Nesse processo, o líquido já sofre um resfriamento. Contudo, algumas moléculas da camada de vapor chocam-se com a superfície do líquido, retornando a ele, de forma que, após um certo tempo, o processo de evaporação diminui.

Ao assopramos a superfície do líquido, o processo de evaporação – e, portanto, o resfriamento – é acelerado, uma vez que aquelas moléculas que estavam na camada de vapor e que poderiam condensar são retiradas da região.

2. Como funcionam as telas touchscreen ?



Esses tipos de telas possuem uma pequena carga armazenada (como um capacitor), que, ao receberem o toque de nossos dedos, descarregam essa carga, como se estivéssemos tomando um pequeno choque, o que, para nós, é imperceptível. Essa descarga é localizada de forma muito precisa pelo aparelho, que o transforma em comando na tela, como um botão. Vale ressaltar que apenas telas preparadas para armazenar esse tipo de carga podem apresentar essa característica.

3. Por que algumas pessoas têm voz mais grave e outras voz mais aguda ?

A característica da voz que relaciona-se com o grave e o agudo é a frequência. O sistema de funcionamento da voz humana assemelha-se a um instrumento sonoro de sopro. Nesse mecanismo, temos o pulmão, a laringe e as cavidades respiratórias superiores (bucal e nasal).

O sopro produzido pelos pulmões, ao dilatarem-se e depois se comprimirem, passa pela traquéia e laringe, que possuem o formato de um tubo, e depois seguem para as cavidades bucal e nasal. Na laringe, temos as chamadas pregas vocais, as quais vibram de acordo com a frequência de passagem de ar. Pregas pouco tensas e afiladas produzem sons mais graves (menor frequência) e pregas mais tensionadas geram sons mais agudos (maior frequência).

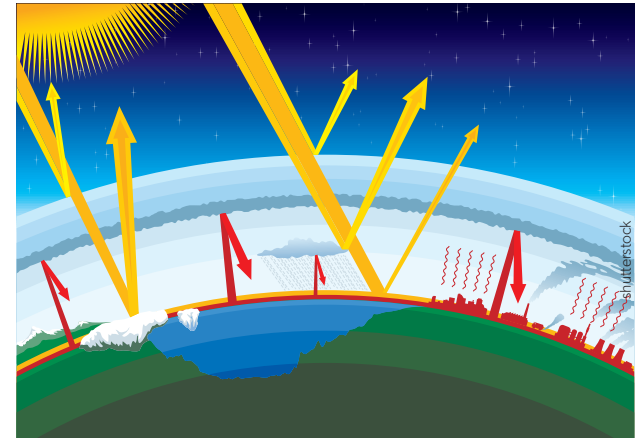
Em geral, mulheres possuem pregas vocais mais tensionadas e, por isso, frequência de som mais agudo. Para os homens, também em geral, acontece o contrário. As cavidades nasal e bucal determinam o timbre do som produzido – uma característica que torna peculiar a voz de uma pessoa em relação a outra. Quando dizemos: “que bela voz esse cantor tem”, na maioria das vezes, estamos nos referindo ao timbre de sua voz.

4. Por que a água de um filtro de barro ou de uma moringa é mais fresca que a de uma garrafa de vidro ?

Como o filtro é feito de barro, a água pode atingir sua superfície externa através de seus poros. A evaporação da água, facilitada pelo contato com o ambiente, retira calor do filtro e da água que está em seu interior.

5. O destino da energia solar

Somente um bilionésimo da energia liberada pelo Sol é efetivamente absorvida pela terra.



Deste valor, temos:

- Aproximadamente **65% evaporam a água** de oceanos e rios, sendo que uma parte dessa energia é recuperada quando chove. Utilizamos essa água em usinas hidrelétricas para a obtenção de energia elétrica;
- Cerca de **25% aquecem os solos**, para serem reemitidos para a atmosfera e gerar o efeito estufa em sua parte positiva, a que auxilia na manutenção da temperatura média do planeta;
- **10% aquecem o ar**, responsáveis, em sua expansão, por produzirem os ventos;



- Por fim, uma parcela muito pequena (**0,1%**) é usada por plantas marinhas e terrestres para **fotossíntese**. Essas plantas mais antigas, hoje na forma de petróleo, gás e carvão, também constituem uma reserva de energia solar.

E segue a partir daí uma infinidade de aplicações para a física, as quais, se explanadas a fundo, seriam material para um livro extenso demais para imaginarmos. É muito importante, então, conhecermos os conceitos básicos de forma criteriosa para aplicá-los à medida em que nos deparamos com as mais diferentes situações e nos lembrarmos que o aprendizado é infinito e cada vez mais estimulante e libertador. Sobre isso, já nos ensinou o grande astrofísico Carl Sagan:

“Saber muito não lhe torna inteligente. A inteligência se traduz na forma que você recolhe, julga, maneja e, sobretudo, onde e como aplica esta informação.”

COPE

ENSINO MÉDIO

Ana Vitória Rocha
3º ANO - COPE

MEDICINA

- UFU
- UFSM
- ESCS
- FURG
- PUC/GO
- ...

"Se eu vi mais longe,
FOI POR ESTAR SOBRE OMBROS DE GIGANTES."

Isaac Newton

AGENDE SUA ENTREVISTA

 grupopreparaenem  preparaenem_cope  preparaenem  62 3877 3223