



Guia

PREPARA ENEM

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

"Inteligência é a habilidade de se adaptar às mudanças."

Stephen Hawking

COPE
ENEM & VESTIBULARES

EDITORIAL



ALEXANDRE PULLIG CORRÊA
Diretor Geral do GRUPO PREPARAENEM

Referência em Goiânia por trazer em seu DNA Método, Motivação e Disciplina, o **COPE – ENSINO MÉDIO / ENEM & VESTIBULARES** é um dos maiores expoentes em termos de aprovação e qualidade de ensino no estado. Com aproximadamente 1.200 alunos, o colégio usa como ferramenta o Mapeamento Estudantil e Comportamental (MAPEC), coordenado por psicólogos e educadores, para que possa investigar a vida acadêmica do aluno e como ele se organiza em termos de estudo, traçando assim um plano estratégico personalizado. Nesse sentido, por ser uma escola exigente, primeiro ensina como estudar para depois exigir desempenho, ou seja, por meio do atendimento individualizado e suporte educacional, consegue proporcionar uma maior estabilidade emocional e, conseqüentemente, alta performance.

“Não há aluno tão excelente que não possa ficar muito melhor, assim como, aluno que não possa ser transformado mediante a vontade dele

COLÉGIO APOSTA EM MAPEAMENTO ESTUDANTIL E COMPORTAMENTAL PARA OBTER RESULTADOS E CELEBRA NOVA UNIDADE EM ANÁPOLIS

Por Daniele Flöter

de seguir o método. Tudo isso, claro, reservados os limites de cada um. Afinal, acreditamos que, ao darmos as ferramentas corretas, eles se tornarão extremamente produtivos e eficazes, estudando com prazer, dignidade, conforto, sem a ansiedade gerada por quem não tem planejamento. Por isso, a nossa base inclui técnicas de estudos, aulas que ensinam a fazer provas, a se organizar, a se planejar, de acordo com a necessidade de cada um. Pois, hoje, os conteúdos são acessíveis a qualquer pessoa, mas a chave está em como fazer com que o estudante absorva o que aprende de forma a maximizar seus resultados”, afirma Alexandre Pullig Corrêa, Diretor Geral do COPE.

Essas estratégias vêm ao encontro de discussões e pesquisas, como na matéria publicada pelo *porvir.org* (iniciativa de comunicação e mobilização social que mapeia, produz, difunde e compartilha referências sobre inovações educacionais para inspirar melhorias na qualidade da educação brasileira e incentivar a mídia e a sociedade a compreender e demandar inovações educacionais), que reforçam que “Alunos mais responsáveis, focados e organizados aprendem em um ano letivo cerca de um terço a mais de matemática do que os colegas que apresentam essas competências menos desenvolvidas. Em português, os efeitos são semelhantes, e alunos mais abertos e protagonistas têm seu aprendizado impulsionado em um terço.”

EXPANSÃO

Neste momento de transformação da educação, quando o aprender transcende o conteúdo, o COPE percebeu que precisava compartilhar com mais alunos essas ferramentas, mas para isso precisaria encontrar parceiros que acreditassem nessa mesma proposta e estivessem alinhados a esse conceito.

Referência em ensino de qualidade em Anápolis, principal cidade industrial e centro logístico do Centro-Oeste brasileiro, o Colégio Nexus passa agora a ser **COPE NEXUS**, agregando ainda mais qualidade e excelência ao respeitado processo de ensino liderado pelo Professor Adonai, que continua sendo um dos sócios e Diretor do colégio. “Acreditamos que nossos alunos passarão a ter um desempenho cada vez melhor. Poderei focar ainda mais no pedagógico, pois passaremos a ter uma base ampliada para desenvolvermos as competências dos nossos alunos. Esse momento de transição e consolidação marcará a educação, trazendo ainda mais excelência aos estudantes de Anápolis e região”, afirma.

“O Nexus é escola expoente de Anápolis, respeitada, referência em qualidade de ensino, e possui o mesmo perfil que nós: oferece educação séria, que visa resultados. Ao fazer essa fusão estamos agregando mais valor ao forte ensino já oferecido. Nossa ideia é implementar, a partir de janeiro de 2020, o nosso modelo de Método, Motivação e Disciplina, assim como o MAPEC. Por isso, nesse primeiro momento, queremos conhecer cada aluno e suas necessidades. Tudo isso com o olhar atento e parceiro do Professor Adonai e sem perder a essência do Nexus”, reforça Pullig.

Ainda neste ano, o **COPE NEXUS** passará a ter uma nova identidade visual e, a partir de janeiro de 2020, todos os alunos passarão a vivenciar o modelo COPE de ensinar, orientar, supervisionar, preparando-os da maneira mais completa para as exigências das provas e do mercado futuro, com dignidade e mais qualidade de vida, tanto no Ensino Médio quanto no Curso Preparatório para ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e demais vestibulares.

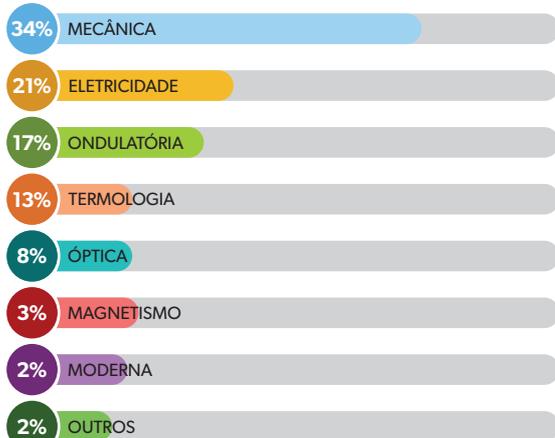
SAIBA QUAIS SÃO OS ASSUNTOS MAIS COBRADOS NO ENEM NA PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



BIOLOGIA



FÍSICA



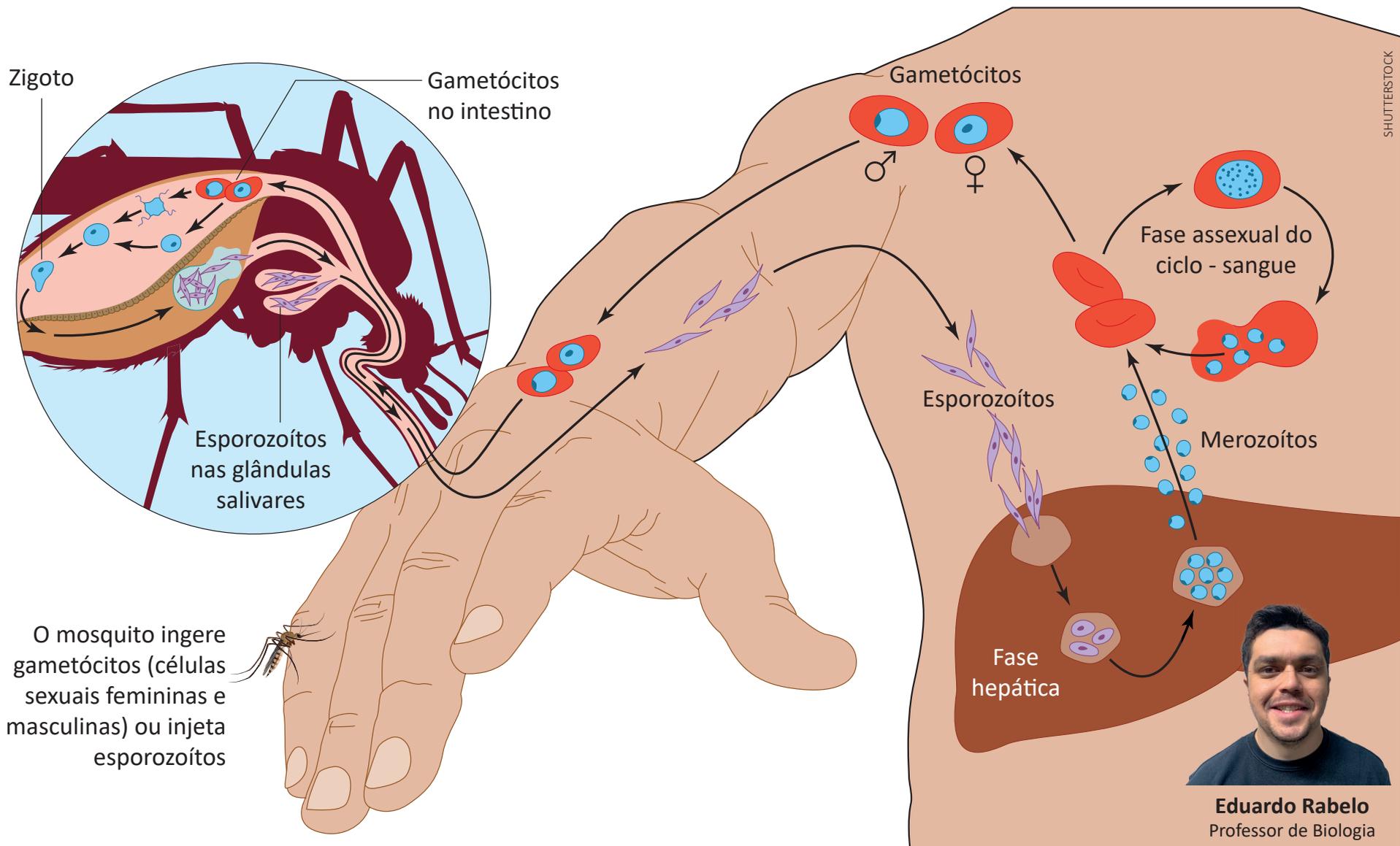
QUÍMICA



SHUTTERSTOCK

CONTEÚDOS MAIS ABORDADOS (2009 - 2018)

O CICLO DE VIDA DO PLASMODIUM, O AGENTE CAUSADOR DA MALÁRIA



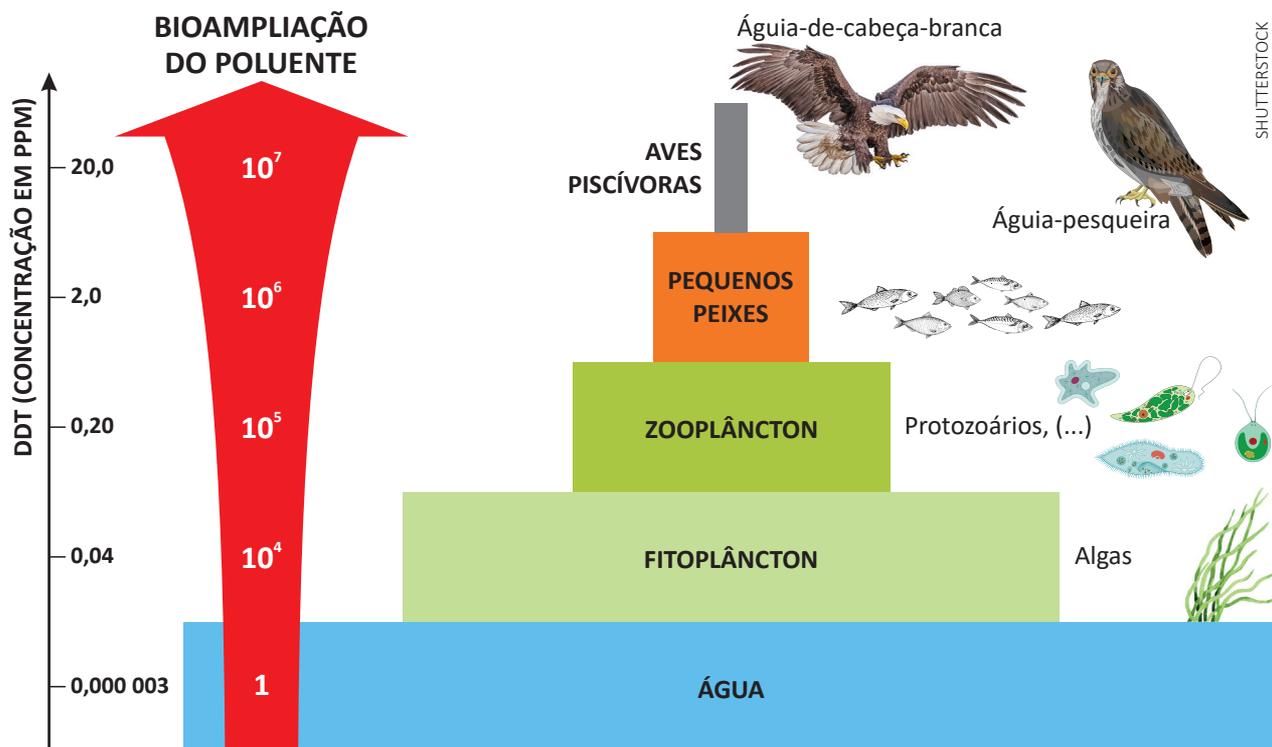
CICLOS EPIDEMIOLÓGICOS

A **raiva** (hidrofobia) é uma **zoonose** de extrema preocupação para a saúde pública devido a sua letalidade de aproximadamente 100%. A raiva apresenta dois ciclos básicos: o urbano e rural.

- **Agente etiológico:** *Lyssavirus*.
- **Contágio:** principalmente pela mordedura de animais infectados.
- **Profilaxia:** vacinação de pessoas com risco de exposição, captura de animais errantes, bloqueio de foco.



MAGNIFICAÇÃO TRÓFICA OU BIOAMPLIAÇÃO



É um fenômeno em que ocorre a transferência e o acúmulo progressivo de uma substância tóxica ou metal pesado de um nível trófico para outro ao longo da cadeia alimentar. Desse modo, os consumidores apresentam maior concentração dos produtos tóxicos e metais pesados que os produtores. São exemplos de substâncias bioacumulativas: AGROTÓXICOS como o DDT, BHC e METAIS PESADOS como mercúrio, chumbo e cádmio.



Turco
Professor de Biologia

REAÇÕES DE COMBUSTÃO DE COMBUSTÍVEIS ORGÂNICOS

A reação de combustão é uma reação exotérmica de **oxirredução**, na qual o combustível é o **redutor** e o oxigênio é o **oxidante**. Provocada por uma chama ou faísca (Energia de Ativação), a combustão é rápida e, às vezes, violentamente explosiva com a liberação de elevada quantidade de energia. Dependendo da quantidade de oxigênio disponível, as reações de combustão podem ser **completas** ou **incompletas**.

COMPLETA

Ocorre quando existe **oxigênio** suficiente para consumir todo o combustível.



Dióxido de Carbono - CO₂: Também chamado de gás carbônico ou anidrido carbônico, possui molécula de geometria linear e de caráter apolar, inodoro e incolor, não tóxico e não alimenta combustão.

Principais Aplicações: Bebidas gaseificadas, extintores de incêndio, refrigeração em geral (gelo seco), preparação do bicarbonato de sódio para uso farmacêutico e alimentício (fermento para o pão).

INCOMPLETA

Ocorre quando não existe **oxigênio** suficiente para consumir todo o combustível. Os produtos de combustão incompleta podem ser:



Fuligem ou Carbono Negro - C(s): Forma de carvão amorfo constituída por partículas muito finas (forma impura do elemento carbono), extremamente tóxica e poluente. Sua principal fonte são as queimadas em florestas e plantações. Em países asiáticos e africanos, é obtida da queima de lenha para o aquecimento doméstico. Nas Américas, os motores a diesel representam a grande parte dessas emissões.

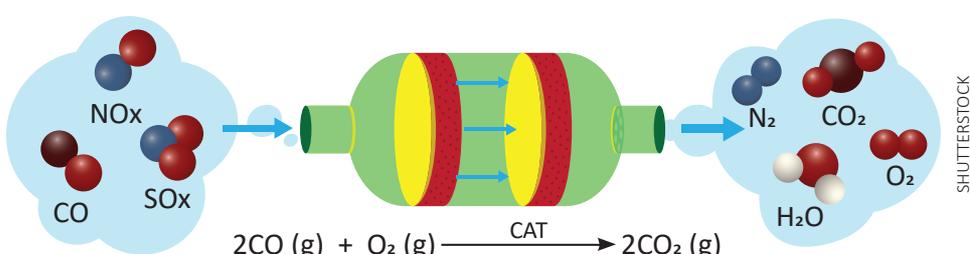


Monóxido de Carbono - CO: Molécula de geometria linear de caráter polar, incolor, inflamável, menos denso que o ar atmosférico. Trata-se de um gás extremamente perigoso, pois é um asfixiante químico que pode levar à intoxicação.

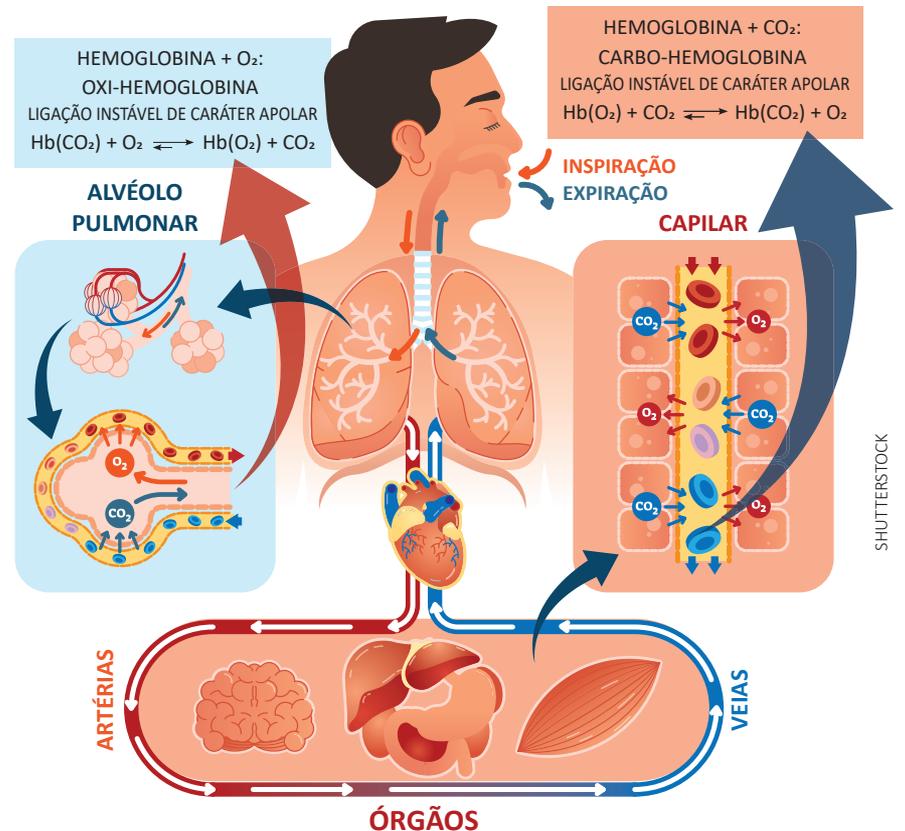
Principais Aplicações: Produção de ferro, níquel e cobalto e na síntese de diversos compostos orgânicos como ácido fórmico, álcoois e plásticos.

Além da combustão incompleta gerar compostos nocivos à saúde humana, há também uma grande desvantagem econômica, pois com a mesma quantidade de combustível haverá menor quantidade de energia gerada.

Conversores catalíticos: Para diminuir a toxicidade das emissões dos gases produzidos pelo motor do combustão interna (SO_x, NO_x, CO e O₃), foi introduzido no sistema de escapamento, o conversor catalítico. Ele funciona como catalisador, minimizando a exposição do usuário, a inalação dos gases tóxicos e também problemas ambientais como a chuva ácida e o aquecimento global.

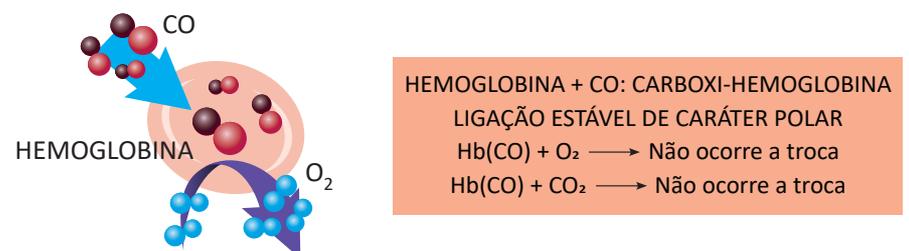


TRANSPORTE DE GASES NA HEMOGLOBINA



Intoxicação por monóxido de carbono:

O monóxido de carbono chega aos pulmões por via respiratória. Ele possui cerca de 200 vezes mais afinidade com a hemoglobina que o gás oxigênio e, ao se ligar a ela, diminui a quantidade de hemoglobina disponível para o transporte de gás oxigênio. Essa competição com o oxigênio pode levar à morte por asfixia.



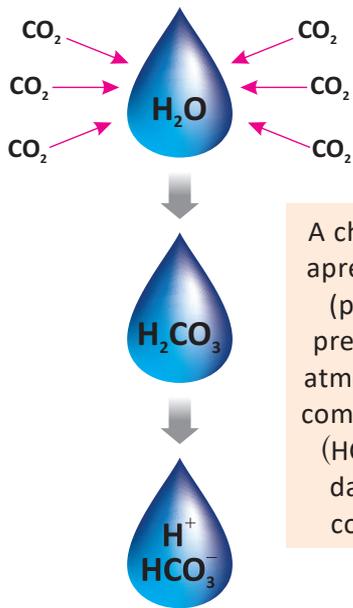
Como evitar a intoxicação

A intoxicação por monóxido de carbono pode ser evitada reduzindo as possíveis fontes de emissão do gás, como aquecedores a gás ou querosene, fornos a lenha etc, em ambientes com baixa ventilação. Além disso, é necessário que esses equipamentos estejam em bom estado de conservação e funcionamento.



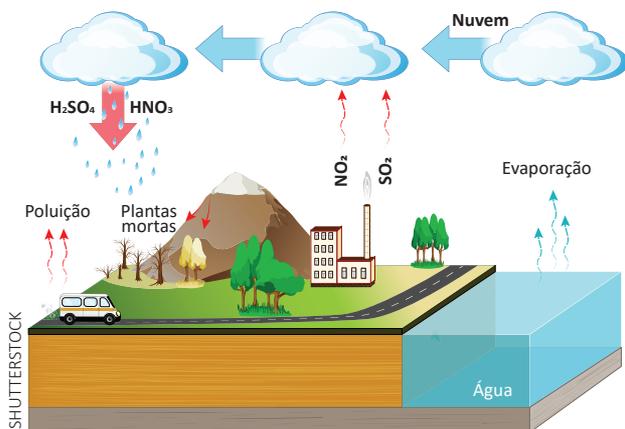
Saulo Godoy
Professor de Química

CHUVA ÁCIDA



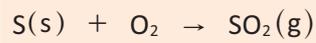
A chuva, normalmente, apresenta caráter ácido (pH = 5,6), devido à presença de CO_2 (g) na atmosfera em equilíbrio com os íons bicarbonato (HCO_3^-), provenientes da reação do CO_2 (g) com água da chuva.

Porém, a chuva só será considerada ácida, tecnicamente, quando apresentar pH < 5,6. Esse fenômeno ocorre quando óxidos ácidos (NO_x , SO_x) presentes na atmosfera reagem com água da chuva, dando origem aos seus respectivos ácidos.

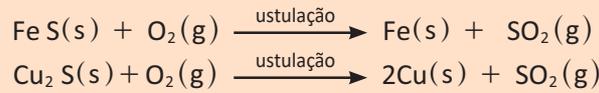


POLUIÇÃO POR DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO_2)

- Fábricas de ácido sulfúrico (H_2SO_4) nas fábricas de ácido sulfúrico há altas concentrações de SO_2 (g), pois uma das fases da fabricação desse ácido consiste na queima de enxofre.



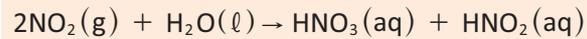
- Produção de metais a partir de sulfetos metálicos em processos metalúrgicos.



POLUIÇÃO POR DIÓXIDO DE NITRÔGENIO (N_2)

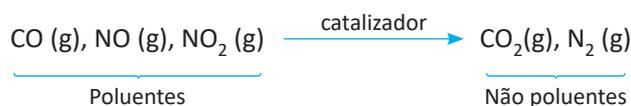
Nos motores a explosão, usados em automóveis e caminhões, a temperatura e a pressão são muito elevadas. Neles, o nitrogênio (N_2) e o oxigênio (O_2) do ar combinam-se, formando óxidos de nitrogênio, principalmente o gás NO_2 (g).

O gás NO_2 (g) presente na atmosfera reage com a água da chuva, formando ácido nítrico (HNO_3) e ácido nitroso (HNO_2), contribuindo, assim, para a chuva ácida.



PREVENÇÃO

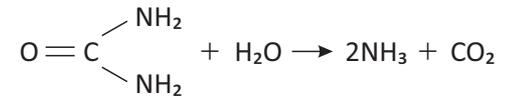
- Uso de catalisadores automotivos, atualmente, os escapamentos dos automóveis possuem um dispositivo contendo catalisadores que transformam os poluentes CO (g) e óxidos de nitrogênio em CO_2 (g) e N_2 (g).



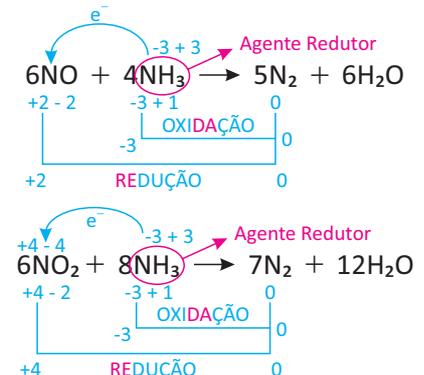
- Dessulfuração do combustível
- Uso de combustíveis renováveis (etanol)

O etanol não contém compostos de enxofre, logo, na queima dessa substância, não é liberado SO_2 (g), o que a torna um combustível menos poluente, se comparado aos combustíveis fósseis.

- ARLA-32 (Agente redutor líquido automotivo): É uma solução aquosa de ureia com concentração 32,5% que atua na redução dos óxidos de nitrogênio usado em caminhões e ônibus.



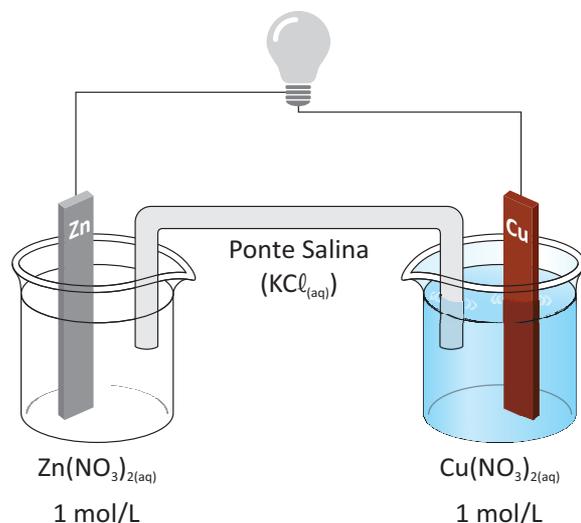
A amônia formada reage com os óxidos de nitrogênio conforme as equações abaixo:



Cláudio Barbosa
Professor de Química

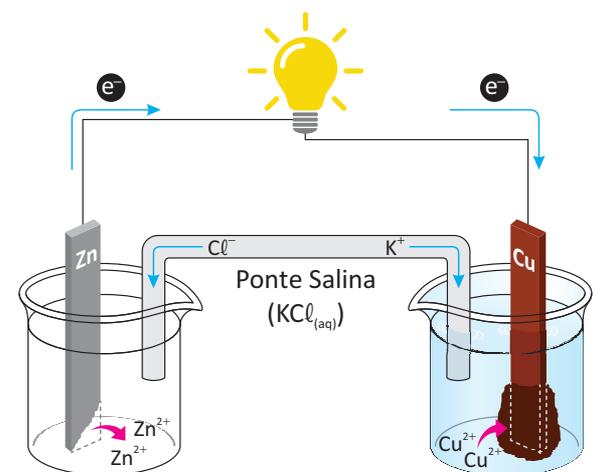
PILHA DE DANIELL

O químico e meteorologista nascido em Londres, **John Frederic Daniell** (1790 - 1845) foi responsável pela invenção de diversos experimentos, entre eles, um pilha, criada em 1836, que levou seu nome. É constituída de eletrodos de cobre e zinco interligados e respectivamente imersos em solução de íons cobre (Cu^{2+}) e íons zinco (Zn^{2+}).



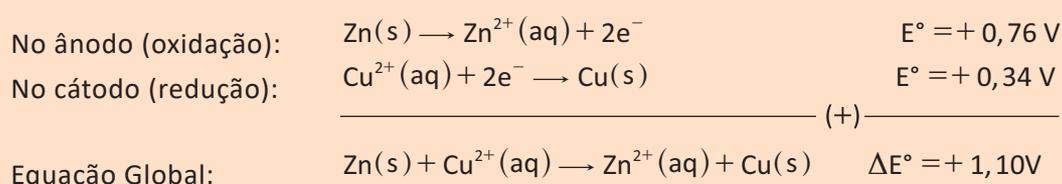
Dados	
$E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$	$= -0,76\text{V}$
$E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$	$= +0,34\text{V}$

Após certo tempo de funcionamento

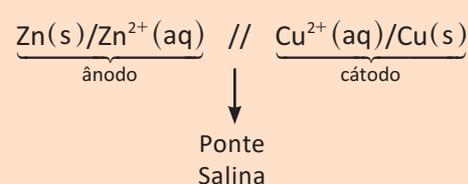


- Polo negativo (ânodo);
- Zn(s) sofre oxidação;
- $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^-$
- A placa de zinco sofre corrosão;
- Maior concentração de íon zinco (Zn^{2+}).
- Polo positivo (cátodo);
- $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ sofre redução;
- $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu(s)}$
- A placa de cobre sofre um aumento de massa;
- Menor concentração de íons cobre (Cu^{2+}).

Portanto:



Representação IUPAC:

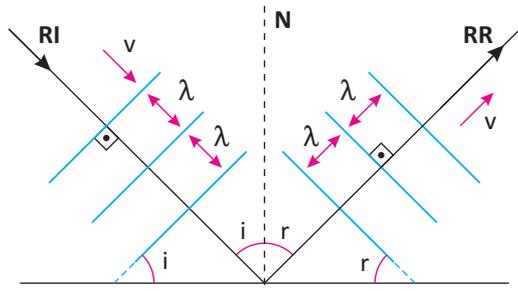


Gildão
Professor de Química

FENÔMENOS ONDULATÓRIOS

REFLEXÃO

Ocorre quando a onda incide em uma superfície refletora e volta a se propagar no mesmo meio.



v não muda
λ não muda
f não muda

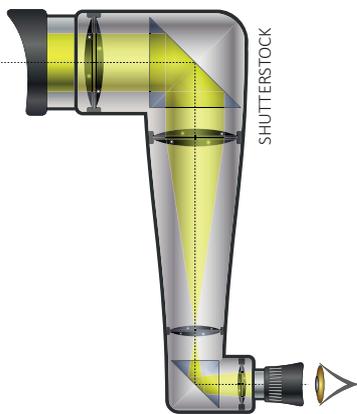
$$i = r$$

Aplicações de Reflexão

- Espelho de parede.
- Espelho côncavo de dentista.
- Espelho convexo de trânsito.

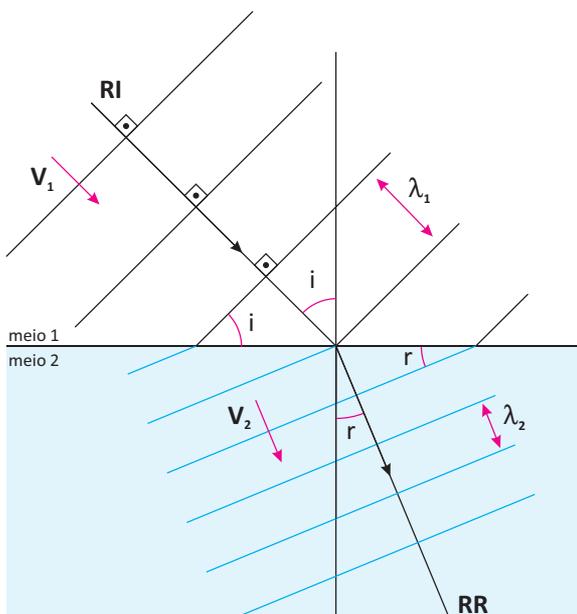


- Periscópio de submarino.



REFRAÇÃO

Ocorre quando a onda passa de um meio para outro sofrendo alteração em sua velocidade de propagação e também mudança de direção de propagação na maioria dos casos, exceto na incidência normal.

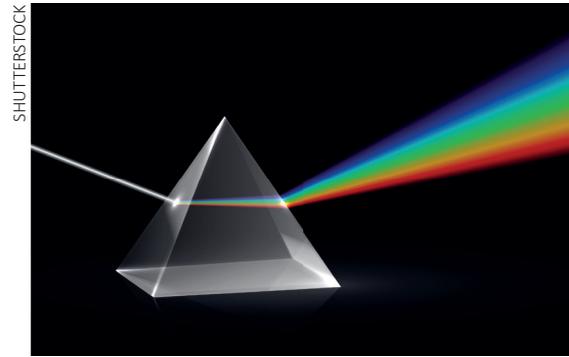


v muda
λ muda
f não muda

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\text{sen } i}{\text{sen } r} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

Aplicações de Refração

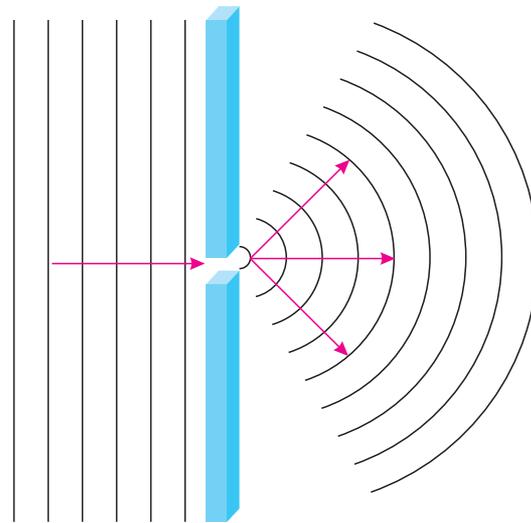
- Dispersão da luz branca quando da refração no prisma.



- Visualização de uma estrela P em uma posição aparente P'.
- Visualização da imagem de um objeto que se encontra na água próxima à superfície.

DIFRAÇÃO

Ocorre quando a onda contorna uma fenda ou obstáculo sofrendo alteração em sua forma.



v não muda
λ não muda
f não muda

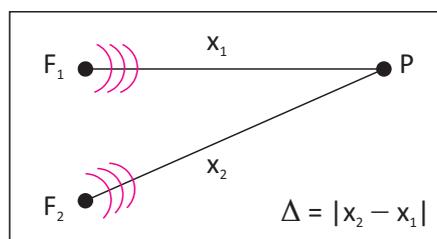
Aplicações de Difração

- A difração possibilita que as ondas alcancem certas regiões que seriam impossíveis de serem atingidas, caso sua propagação fosse retilínea.

INTERFERÊNCIA

Ocorre quando há superposição de ondas de mesma fase ou de fases opostas, podendo ser nesses casos, respectivamente, construtiva ou destrutiva.

F₁ e F₂ emitem ondas de mesma amplitude e frequência.



Ondas em fase:

$$\Delta = p \frac{\lambda}{2}$$

(p : número par)

Interferência
Construtiva

$$\Delta = i \frac{\lambda}{2}$$

(i : número ímpar)

Interferência
Destrutiva

Ondas fora de fase:

$$\Delta = i \frac{\lambda}{2}$$

(i : número ímpar)

Interferência
Construtiva

$$\Delta = p \frac{\lambda}{2}$$

(p : número par)

Interferência
Destrutiva

Aplicações de Interferência

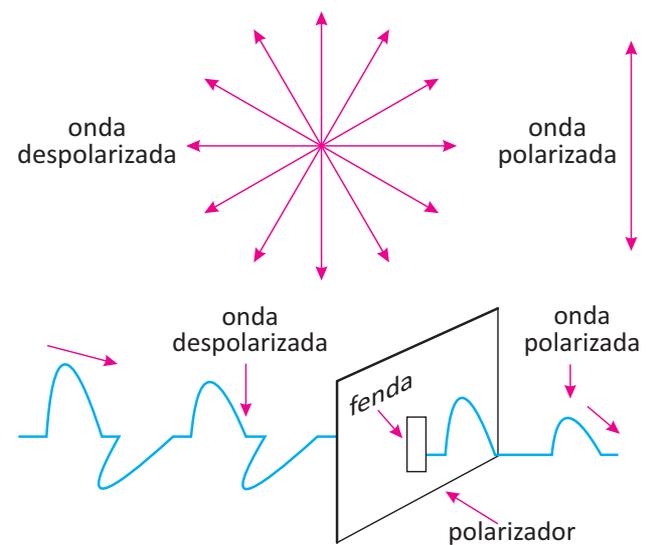
- Padrão de cores obtidos nas bolhas de sabão.



- Encontro de ondas na superfície da água.

POLARIZAÇÃO

Ocorre quando uma onda transversal com vibração em várias direções, passa a vibrar em uma única direção ao passar por um polarizador.



Ocorre somente em ondas transversais.
Não ocorre em ondas longitudinais como o som.

Aplicações de Polarização

- Óculos com lentes polarizadas na vertical, diminuem ofuscamento da visão por causa da luz refletida na água depositada no asfalto adquirir polarização horizontal.
- Filtro polarizador utilizado em fotografia permite a obtenção de imagens mais nítidas.

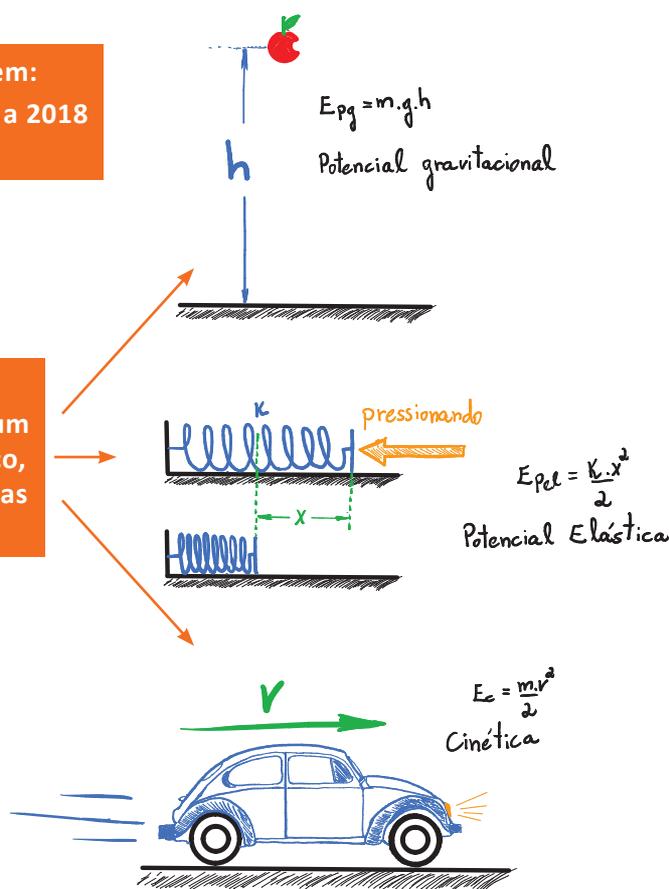


Rosselini
Professora de Física

TRABALHO E ENERGIA

Incidência no Enem:
30 Questões de 2009 a 2018
(10% do total)

Energias na Mecânica: Para um sistema mecânico, existem 3 energias analisadas.



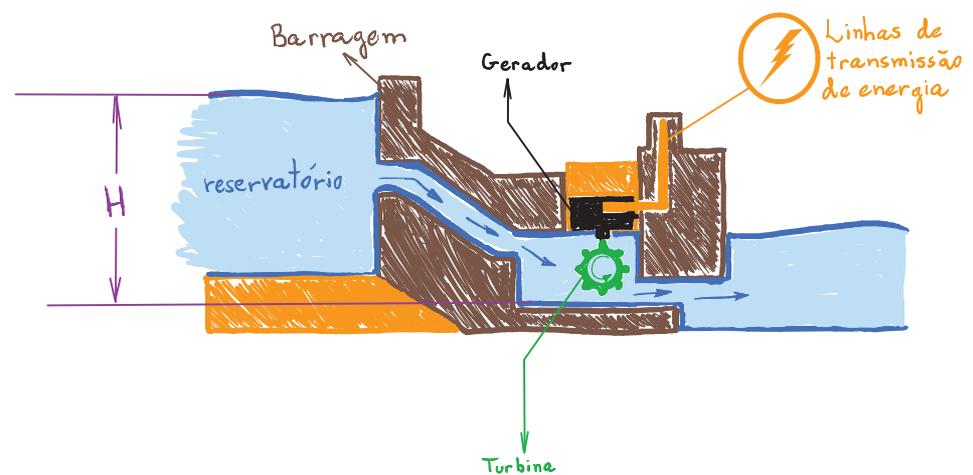
Igor
Professor de Física

Uma das principais aplicações dos cálculos de energia é em fontes de energia. A HIDRELÉTRICA é o tipo de usina que fornece a maior quantidade de energia para o Brasil. Seu funcionamento consiste em transformar a energia potencial gravitacional do armazenamento de água pela barragem em energia cinética através dos canais. Logo depois, essa energia é usada para girar a turbina e, assim, possibilitar ao gerador transformar toda essa energia cinética de giro em energia elétrica, que será distribuída a partir das linhas de transmissão.

É possível demonstrar essa ideia no esquema da figura abaixo. Essa transformação de energia já foi tema de algumas questões do ENEM e a dica é utilizar a altura H de desnível entre a superfície de lâmina de água do reservatório e a turbina para calcular a energia gravitacional que será transformada.

Outra dica importante é que nem toda a energia gravitacional poderá ser transformada em energia elétrica, pois há perdas tanto na geração quanto na transmissão dessa energia. Então, um conceito que deve estar bem claro na prova é o de rendimento, que é a razão percentual entre a energia produzida e a energia total (possível de ser produzida num sistema ideal).

Como funciona uma Usina Hidrelétrica?



RESPIRA, INSPIRA, NÃO PIRA

A IMPORTÂNCIA DO BEM-ESTAR PARA A APROVAÇÃO

Nos períodos em que se aproximam o Enem, vestibulares, concursos e outras provas, há um aumento gigantesco do nível de ansiedade, estresse, apreensão e tensão dos/as estudantes, seus familiares e demais envolvidos nessa jornada em busca da aprovação. Mas, contrariamente, cuidar do bem-estar físico, mental e social faz potencializar todo o esforço e dedicação nos momentos de estudo. Ansiedade, portanto, só impede que o bem-estar trabalhe a favor do estudante.

Tipos de bem-estar

Falar de bem-estar físico é falar de força, resistência, equilíbrio muscular e capacidade cardiorrespiratória para os extensos períodos de realizações das provas. Já o bem-estar emocional envolve o indispensável equilíbrio dos sentimentos, emoções e vontades dos/as estudantes antes, durante e após a prova. O bem-estar social refere-se à qualidade das nossas relações inter e intrapessoais, e sobre o ambiente em que vivemos.

Rumo à aprovação:

Agora que aprendemos a importância de cuidar dos nossos tipos de bem-estar, aqui vão algumas dicas para você usá-los a favor da sua aprovação:

1. Exercite a respiração e o equilíbrio entre a inspiração e a expiração. Isso influencia diretamente na frequência cardíaca e na concentração.

2. Alongue bem os grandes grupos musculares antes da prova e, se for possível, durante períodos de avaliação. Os alongamentos melhoram o fluxo sanguíneo nos músculos e auxiliam a voltar a atenção para a postura.

3. Na semana da prova, participe e envolva-se com atividades físicas de intensidade leve a moderada, que você goste de verdade. Elas trazem adaptações metabólicas, cardiorrespiratórias e músculo-ósteoarticulares que beneficiam o funcionamento geral dos sistemas, além da produção de hormônios vinculados à sensação de prazer e melhoria do humor como serotonina e noradrenalina.

4. Alimente-se bem e de modo equilibrado, tanto no período de estudos como no dia da prova. Ingira os principais macronutrientes: carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais. A ingestão energética deve ser suficiente para afastar qualquer sensação de fome ou de fraqueza durante todo o período de prova.

5. Hidrate-se! Muitos estudantes não gostam de beber muita água – principalmente no momento da prova - para evitar as idas ao banheiro. Saiba que uma boa hidratação do corpo influencia diretamente em uma boa organização de sinapses nervosas que, por sua vez, influenciam na capacidade de desenvolver raciocínios lógicos, identificação de temas e em realizar análises críticas.

6. Na semana de prova, caminhe ou corra por um período entre 15/20 minutos diariamente. A caminhada e a corrida são atividades físicas próximas do nosso cotidiano e que auxiliam na melhoria do fluxo sanguíneo, da capacidade cardiorrespiratória e na consciência corporal. Essas atividades também podem atuar na diminuição da ansiedade e do estresse pré-enem/vestibular.

7. Reveja a sua linguagem corporal. Lembre-se de que o nosso corpo é um suporte de expressão que se comunica consigo mesmo, com o outro e com o mundo. Então, sempre que for estudar ou realizar alguma prova, esforce-se para se comunicar segurança, força, vigor e tranquilidade. Como? Ombros para trás, barriga para dentro, cabeça erguida. Seu corpo vai mostrar para o seu cérebro que sua aprovação está chegando!

DICA BÔNUS

Lembre-se de que o Enem reconhece a importância das manifestações corporais. Identifique na prova de linguagens, questões que tratam sobre as manifestações da cultura corporal historicamente desenvolvidas: esportes, jogos, brincadeiras, ginásticas, danças, lutas, práticas de aventura, além de outros temas como a relação entre exercício físico, saúde e o corpo. Identificada alguma dessas questões, aqui vai uma dica valiosa: o Enem espera que o estudante seja capaz de compreender essas manifestações de modo crítico-reflexivo e a linguagem corporal como relevante para a vida, para a formação de identidade e para a integração social.



Marcus Vinícius
Professor de Educação Física

O NEXUS AGORA É COPE nexus



Pedro Arquimedes - Medicina UFU

Ana Vitória Rocha - Medicina UFG

#EscolhaVencer

DE UM LADO UM COLÉGIO DE RECONHECIDA QUALIDADE EM GOIÂNIA,
DO OUTRO, UM COLÉGIO DE QUALIDADE RECONHECIDA EM ANÁPOLIS.
O NEXUS AGORA É COPE NEXUS. QUALIDADE EM DOBRO.

COPE nexus

62 3387-4949

Av. Miguel João, 295 - Anápolis - GO
grupopreparaenem.com.br