



Análise **ENEM** 2020

Ciências da Natureza
+ Matemática

ENEM

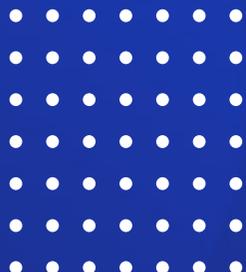
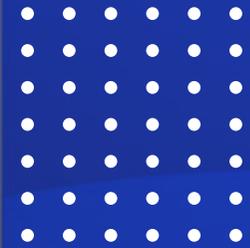
Análise

Se você está aqui é porque, provavelmente, vai fazer o ENEM 2020. Nós do BT sabemos que essa é uma prova que exige muito conhecimento e resiliência do candidato. Assim, saber que conteúdos têm mais chance de aparecer na sua prova é vital para ser aprovado.

Foi pensando exatamente nisto que resolvemos construir este eBook. Ele conta com as análises de todas as matérias do 2º Dia do Enem: Biologia, Química, Física e Matemática. Além disso, em cada uma dessas áreas você encontrará subdivisões que mostrarão aqueles conteúdos que mais apareceram nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio nos últimos 10 anos (2009 - 2019).

Esperamos que você possa aproveitar este material com SANGUE NO OLHO para a sua aprovação!





BIOLOGIA



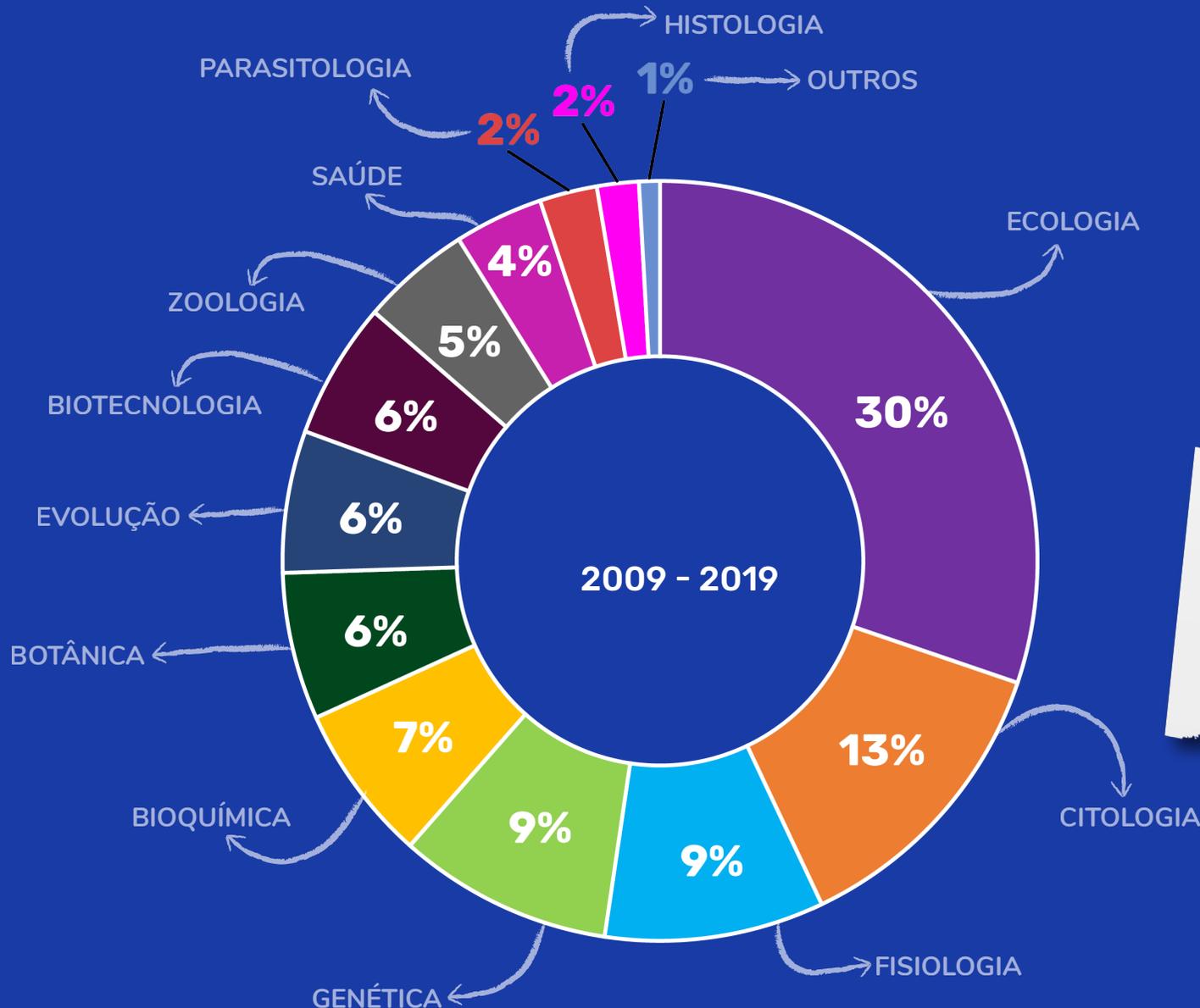
A biologia é o estudo da vida:
onde a encontramos, como se
perpetua e suas relações.

NO ENEM, O MAIS
IMPORTANTE É
SABER **RELACIONAR**
OS CONCEITOS DE
BIOLOGIA COM O
MEIO AMBIENTE E
A **SAÚDE**.

ENEM BIOLOGIA

Talvez não seja surpresa para nenhum vestibulando, porém a principal área do Enem é ecologia, representando 30% de todas as questões dos últimos 10 anos. O TOP 5 assuntos dos últimos anos foram:

- Ecologia
- Genética
- Fisiologia
- Citologia
- Botânica



JUNTAS, ESSAS 5 ÁREAS SOMAM MAIS DE $\frac{2}{3}$ DAS PROVAS. SENDO ASSIM, EM OUTRAS PALAVRAS, É IMPOSSÍVEL IR PARA O 2º DIA DO ENEM SEM TER UM GRANDE DOMÍNIO DESSAS ÁREAS.

Ecologia

30%

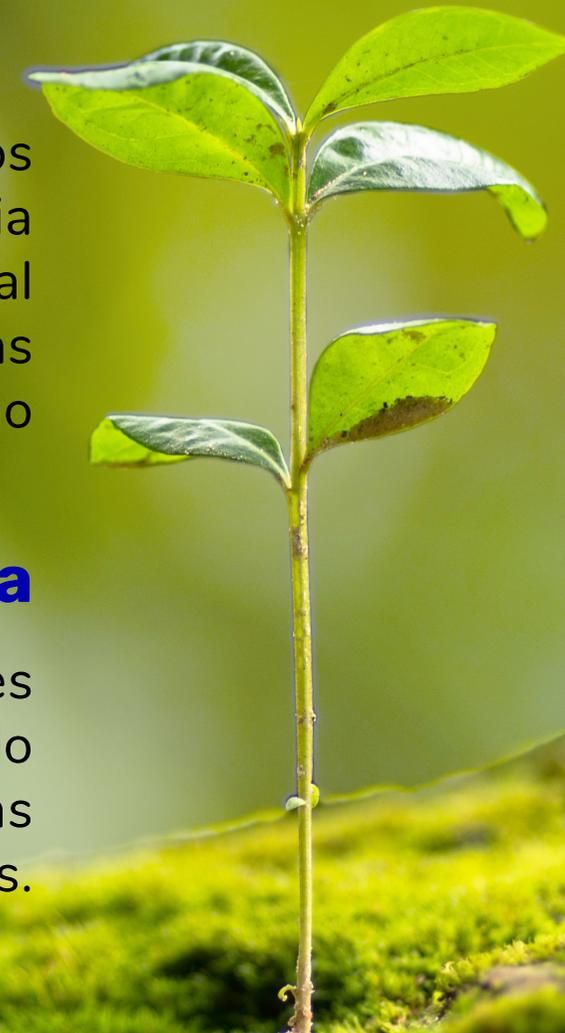
Representando grande parte da prova, ecologia é um chute certo para o ENEM. Ela estuda as relações dos seres vivos entre si e com o meio em que vivem.

Ecologia humana

Normalmente relacionados com problemas cotidianos, os enunciados são sucintos e trazem a contextualização necessária para a resolução da questão. Por isso, é mais que fundamental que o candidato esteja sempre atento às notícias dos problemas ambientais - especialmente no Brasil - além das formas de resolução dos mesmos.

Ecologia básica

Porém, apenas ler as notícias não é o suficiente. Os estudantes devem estar preparados para responder questões envolvendo desde impactos ambientais até os ciclos biogeoquímicos e as principais relações ecológicas.



Citologia

A citologia é o ramo da Biologia que estuda a célula: a menor estrutura da vida. Ela estuda os componentes da célula e suas funções.

Mitocôndria

Uma das organelas mais cobradas é a mitocôndria, tanto em sua função como no processo bioenergético que ela desempenha. As mitocôndrias são organelas capazes de converter a energia adquirida a partir do meio, em formas de energia que as células utilizam para o trabalho.

Transportes de Membranas

Outra parte é o transporte de membrana. Ainda que existam diferentes maneiras, o foco no Enem é normalmente a osmose. Nesse conteúdo, diversas questões acabam abordando também conceitos de física e/ou de química. O resto nem preciso falar, você já entendeu o recado.

Divisão Celular

Entenda o processo de divisão celular e formação de cromossomos. Ainda que não seja um dos temas mais cobrados dentro da citologia, essas questões em geral costumam trazer muitas dificuldades para os alunos. Por isso, na dúvida, é melhor dar aquela revisada.

13%

Fisiologia

Na biologia, a fisiologia estuda o funcionamento das funções mecânicas, físicas e bioquímicas dos organismos animais.

Sistemas Fisiológicos

Focando muito em fisiologia humana, a preferência do ENEM nos últimos anos foi por questões envolvendo o Sistema Imunológico, seguido pelo Sistema Circulatório, Digestório e Nervoso. Porém, sem desespero! Em geral, são cobradas apenas as funções básicas dos mesmos.

Saúde Pública

Geralmente com enunciados bem contextualizados, as questões de fisiologia vêm aplicadas no cotidiano dos estudantes. São muito comuns questões que relacionam o conteúdo aprendido com Programas de Saúde. Então tente sempre relacionar notícias sobre saúde humana e alimentação com o que você está estudando.

Hormônios

A relação da alimentação com doenças é um assunto bastante recorrente. Por isso, saiba que a diabetes está relacionada com a produção de insulina – hormônio endócrino, que regula a quantidade de açúcar no sangue. Fique de olho também nos 7 principais hormônios do organismo.

90%



Genética

A genética na biologia estuda desde as leis de Mendel, genes, cromossomos, até a biotecnologia - entendendo a hereditariedade e a função dos genes nas características dos seres vivos.

Genética clássica

Fugindo da 2ª Lei de Mendel, o Enem cobra na maioria das vezes questões conceituais de genética. Porém, fique esperto. Em 2019, um enunciado inédito sobre linkage confundiu muitos estudantes e gerou grandes surpresas.

Biotecnologia

Desde que o ENEM mudou a sua “cara”, em 2009, o tema preferido em Genética tem sido a Biotecnologia, como por exemplo os exames de DNA, os quais o candidato deve conseguir fazer a leitura correta das bandas e da ausência das mesmas.

Engenharia genética

Um dos temas mais cobrados dentro da genética moderna são os transgênicos- os organismos geneticamente modificados (OGM). Eles têm no seu DNA uma inserção de parte do DNA de outro ser vivo. Além disso, muitas questões sobre esse tema são mescladas com química orgânica ou outros conteúdos de biologia.

Bioquímica

A bioquímica é a área de biologia (e da química) que estuda as reações químicas no contexto biológico, se preocupando com moléculas produzidas por organismos vivos.

Compostos orgânicos

Nesta área, comece os seus estudos pelo básico. Revise sobre aminoácidos, enzimas, proteínas, lípidos, carboidratos e vitaminas. Todos esses compostos são cobrados constantemente, porém sempre mesclados em diferentes contextualizações.

Ácidos Nucléicos

Saiba identificar as diferenças e as ligações das bases nitrogenadas e entenda a formação e história do DNA e RNA. Dominado isso, as questões sobre o tema no Enem ficarão muito simples.

Bioenergia

Entrando em conteúdos mais complexos, os mecanismos de obtenção de energia dos diferentes tipos de seres vivos, como a respiração, a fotossíntese e a fermentação aparecem bastante. Estude bem a fotossíntese e seus fatores de eficiência, e a respiração celular aeróbica.

70%

Outros tópicos Importantes

Botânica

- Fisiologia vegetal
- Grupos vegetais

Evolução

- Teorias Evolutivas

Zoologia

- Fisiologia geral
- Cordados

Parasitologia

- Virosomes
- Verminoses

Histologia

- Tecido sanguíneo e linfático
- Tecido muscular

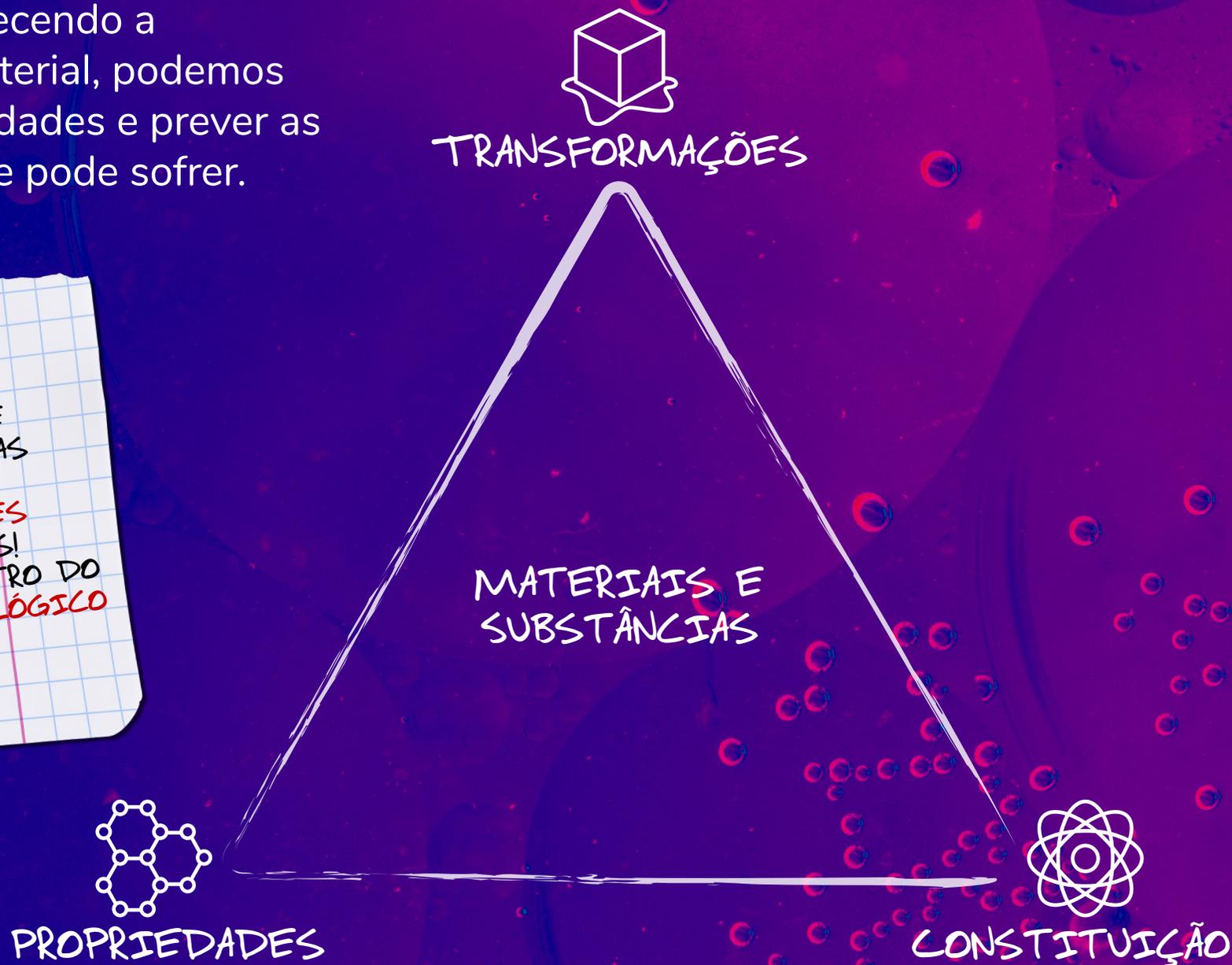
Tópicos que ainda não apareceram

- Órgãos homólogos e análogos
- Legislação e cidadania
- Osmose
- Drogas
- Aspectos éticos da biotecnologia
- Genética ambiental
- Legislação ambiental
- Aspectos biológicos de desenvolvimento humano

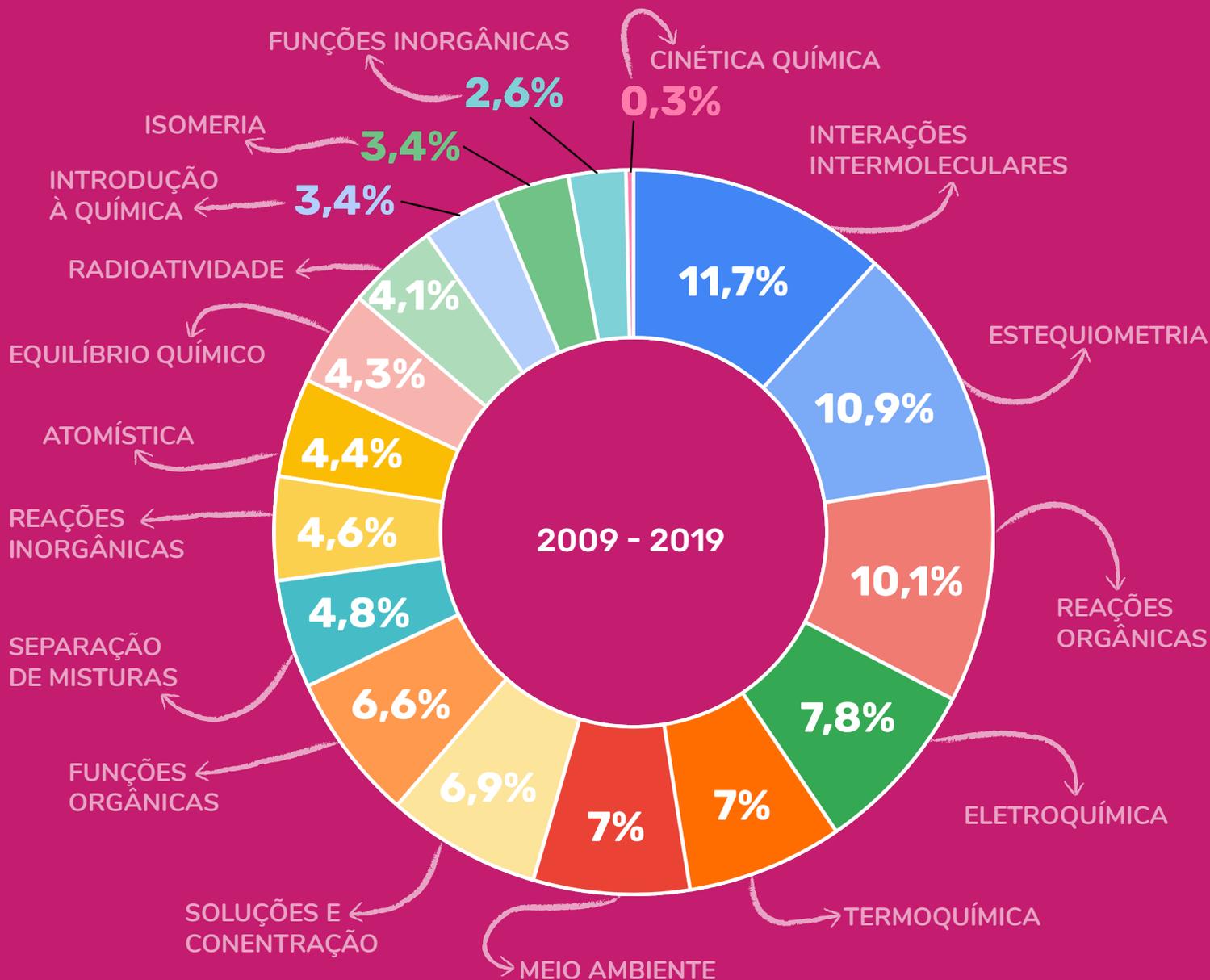
QUÍMICA

A química é a ciência que estuda a composição da matéria e suas transformações. Conhecendo a constituição de um material, podemos descobrir suas propriedades e prever as transformações que ele pode sofrer.

POR ISSO, O QUE O ENEM VAI TE COBRAR É QUE VOCÊ SAIBA **RELACIONAR** AS SUBSTÂNCIAS COM SUAS **PROPRIEDADES** E TRANSFORMAÇÕES! TUDO ISSO, DENTRO DO **CONTEXTO TECNOLÓGICO** E DA NATUREZA.



ENEM QUÍMICA



Nas provas de Química, não há muita variação de um ano para o outro. Dos 5 assuntos que mais aparecem, eles estiveram na prova todos os anos desde 2009. São eles:

- Interações Intermoleculares
- Estequiometria
- Reações Orgânicas
- Eletroquímica
- Termoquímica

Interações Intermoleculares

11,7%

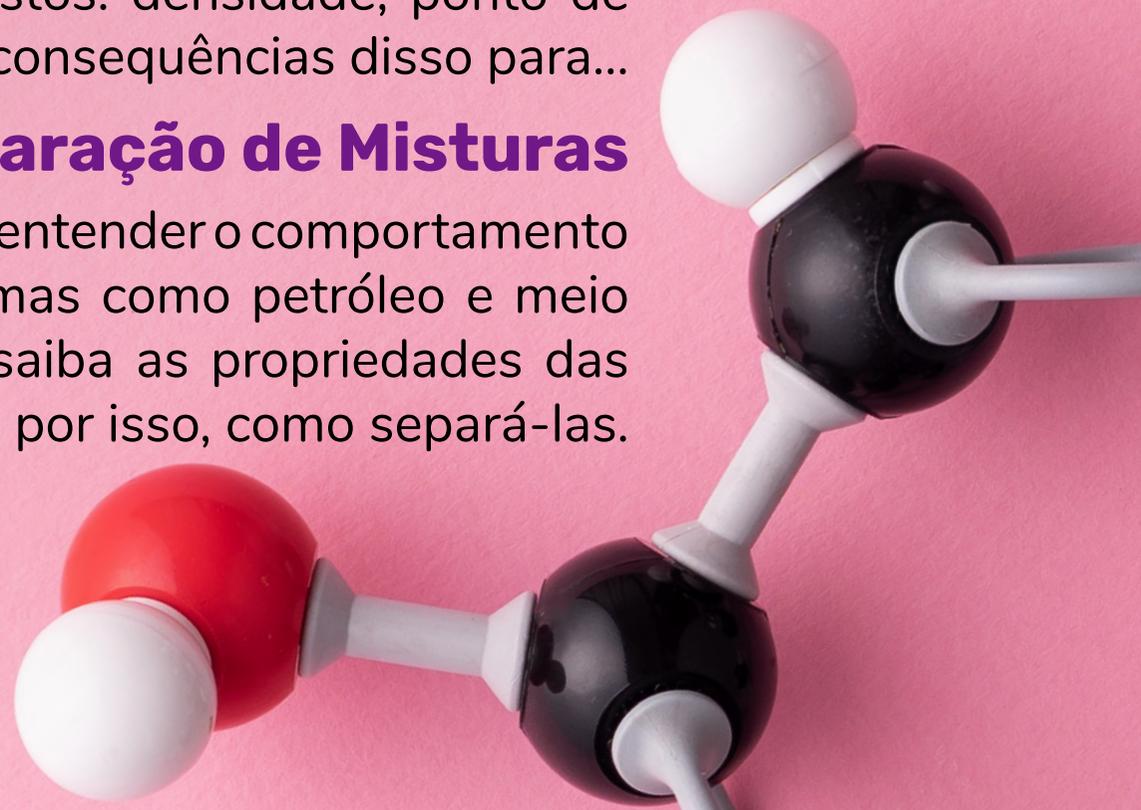
É a forma com que as moléculas das substâncias interagem entre si! Com elas, prevemos as propriedades das substâncias e várias transformações que podem sofrer.

Propriedades dos Compostos Orgânicos

O ENEM quer que você entenda como as interações intermoleculares influenciam nas propriedades dos compostos: densidade, ponto de fusão e ebulição, solubilidade... E claro, as consequências disso para...

... A Separação de Misturas

Entender as propriedades físicas é também entender o comportamento das substâncias! Contextualizadas em temas como petróleo e meio ambiente, as questões pedem que você saiba as propriedades das substâncias, e por isso, como separá-las.



Estequiometria

Estuda as relações entre as quantidades de reagentes e produtos nas reações químicas. Podemos prever quanto de um produto é formado a partir de uma certa quantidade de reagente, por exemplo.

Cálculo Estequiométrico

O ENEM cobra o cálculo estequiométrico de todas as formas, mas principalmente cálculos de rendimento e com reagentes limitantes e em excesso. Saiba trabalhar com as quantidades em massa, volume, e claro...

...com o **Número de Mols**

Entender o conceito de mol também é muito importante para o ENEM, especialmente aliado ao conceito de concentração, pois as titulações aparecem bastante na prova!

E pra resolver as questões de titulação, você vai precisar realmente entender...

...o **Balanceamento das Reações Químicas**

Apesar de quase nunca cobrar diretamente o balanceamento, é preciso que você domine muito bem para ir bem na prova do ENEM em estequiometria. Apesar de quase nunca ser necessário, tenha uma carta na manga e aprenda o balanceamento REDOX.

Reações Orgânicas

Essa área busca entender como reagem as moléculas dos compostos orgânicos, sejam eles somente de carbono, ou ligados a diversos outros átomos, desde que possuam uma cadeia carbônica.

Reações de Esterificação

O ENEM costuma cobrar muito esse tipo de reação, entre um álcool e um ácido carboxílico – formando um éster –, porque é a partir dela que obtemos produtos como o sabão e o biodiesel. Entenda como a reação acontece e relacione com os processos tecnológicos da atualidade.

Reações REDOX dos Compostos Orgânicos

Compostos orgânicos também podem oxidar ou reduzir! O ENEM exige que você saiba identificar a oxidação e a redução dos carbonos, bem como prever os produtos formados a partir de cada função orgânica.

10,1%

Eletroquímica

7,8%

A eletroquímica estuda a conversão de energia química em energia elétrica e vice-versa. Ela busca entender como podemos usar as reações para gerar eletricidade, e tem aplicações diretas nas pilhas e baterias, e processos de obtenção e extração de metais.

Processos REDOX

No ENEM, saiba interpretar e prever os processos de oxidação e redução. Saiba interpretar os potenciais de oxidação e redução a partir de tabelas, prevendo a espontaneidade das reações químicas, que vão implicar diretamente nos processos de Pilha e Eletrólise.

Pilhas e Baterias

Dada a importância tecnológica, o ENEM pede que você domine o funcionamento das baterias e células galvânicas. Entenda os processos de transferência de elétrons e potenciais REDOX, e o funcionamento das famosas Pilhas de Daniell.

Eletrólise

Ao contrário da pilha, a eletrólise utiliza energia elétrica pra promover uma reação química. O ENEM pede que você entenda o funcionamento das cubas eletrolíticas, os tipos de eletrólise e as aplicações nos processos de galvanoplastia e extração dos metais.



Termoquímica

A termoquímica se preocupa com a liberação e absorção de energia nas reações químicas, na forma de calor. Por isso, estuda-se principalmente as reações de combustão, o petróleo e os combustíveis.

Reações de Combustão

As reações de combustão sempre aparecem no ENEM! Com contextualizações envolvendo combustíveis e petróleo, é preciso que você saiba interpretar a quantidade de energia liberada por mol, grama ou volume de combustível. Saiba também balancear e identificar combustões completas e incompletas.

Lei de Hess

Outro assunto que sempre está no ENEM! Entenda como funciona a Lei de Hess, sabendo manipular as equações químicas em várias etapas para se obter a variação de entalpia de um processo global, entendendo se ele é endotérmico ou exotérmico.

70%



Outros tópicos Importantes

Química Ambiental

- Problemas Ambientais e a Química
- Chuva Ácida
- Emissão de gases

Concentração das Soluções

- Concentrações em mol/L
- g/L

Funções Orgânicas

- Funções Oxigenadas
- Funções Nitrogenadas

Reações Inorgânicas

- Classificação das reações
- Reações Redox
- Reações ácido-base

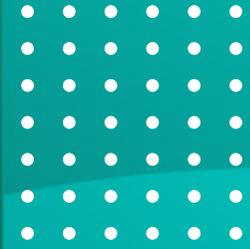
Atomística

- Noções de Ligações Químicas
- Concepção do Átomo

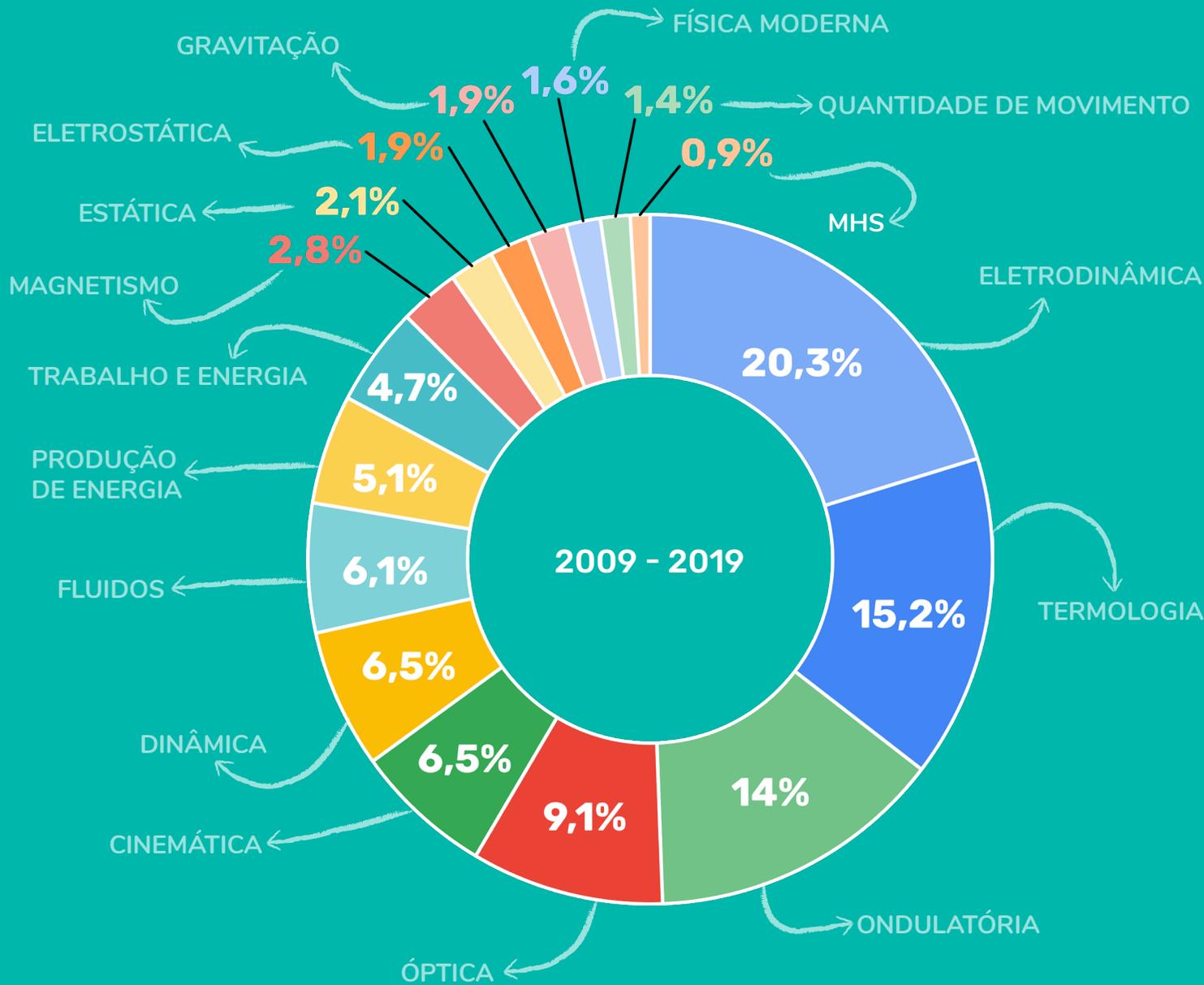
Tópicos que ainda não apareceram

- Cálculos de Velocidade das Reações
- Teoria Cinética dos Gases
- Soluções Coloidais
- Ligações Metálicas
- Modelos atômicos atuais
- Misturas eutéticas e azeotrópicas
- Condutibilidade das Soluções

FÍSICA



ENEM FÍSICA



Cada vez mais, os vestibulares e o ENEM trazem problemas de física contextualizados em situações cotidianas envolvendo temas como sistemas elétricos, fenômenos térmicos e ondas sonoras e luminosas. Os assuntos que mais apareceram nos últimos anos foram:

- Eletrodinâmica
- Termologia
- Ondulatória
- Óptica
- Cinemática e Dinâmica

Eletrodinâmica

20,3%

Estuda o aspecto dinâmico da eletricidade, ou seja, o movimento ordenado das cargas elétricas, que conhecemos como corrente elétrica.

Potência elétrica (P_e)

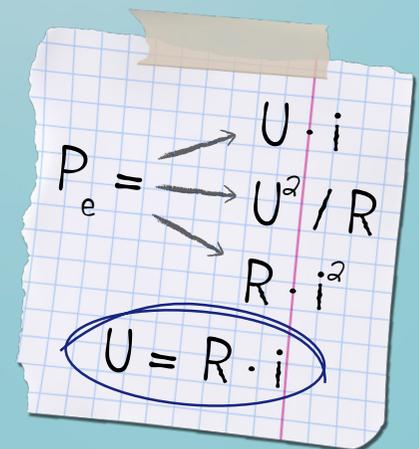
É o assunto de física que mais aparece no ENEM e costuma ser cobrado através de relações entre tensão (U), resistência (R) e corrente elétrica (i) presentes nas fórmulas de potência. Também é importante entender como variações de potência afetam diretamente características como o brilho de uma lâmpada ou o aquecimento de um chuveiro elétrico.

Circuitos elétricos

É necessário que o aluno saiba reconhecer os elementos (resistores, interruptores, capacitores...) no diagrama de um circuito, bem como suas respectivas funções. Além disso, é comumente cobrado como esses elementos atuam em associações (em série e/ou em paralelo) e de que maneira isso afeta as grandezas do circuito.

Primeira lei de Ohm

Apesar de não ser cobrada de maneira independente, essa importante lei nos ajuda a relacionar tensão (U), resistência (R) e corrente elétrica (i) e é essencial na hora de resolver problemas de circuitos e potência elétrica, por exemplo.



Termologia

Estuda todos os fenômenos relacionados ao calor e à temperatura.

Transmissão de calor

É constantemente cobrado o significado físico de calor (não confundir com temperatura!) e os processos através dos quais ele é transferido entre dois corpos: condução, convecção e irradiação.

Calor sensível (Q_s)

É o tipo de calor cuja transferência provoca uma variação de temperatura (ΔT) nos corpos envolvidos. As questões do ENEM requerem que o aluno saiba de quais variáveis o calor sensível depende (massa (m) e calor específico (c) dos corpos) e de como podemos relacioná-las através da fórmula ao lado.

Potência Térmica (P_T)

Dentro da termologia, a potência é vista na forma de potência térmica, onde uma quantidade de calor (Q) é transferida durante um intervalo de tempo (Δt). Normalmente, em uma mesma questão, o ENEM cobra o cálculo do calor sensível e espera que o aluno utilize o resultado na fórmula ao lado para encontrar o valor da potência térmica.

$$Q_s = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$P_T = Q / \Delta t$$

Ondulatória

Estuda as ondas, suas propriedades e os mais diversos fenômenos ondulatórios.

Equação fundamental da ondulatória

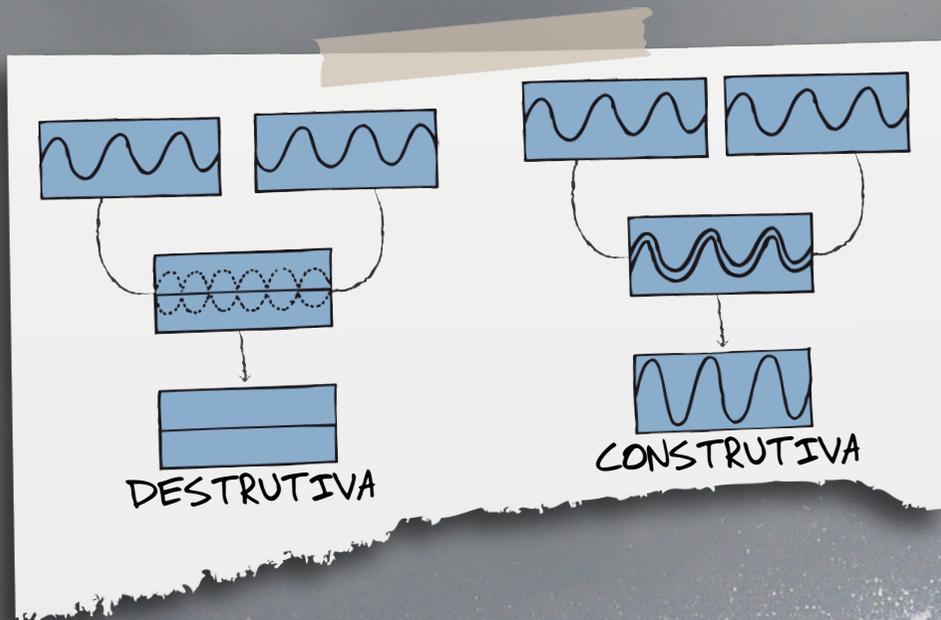
Através dessa equação, podemos relacionar a velocidade (v), o comprimento de onda (λ) e a frequência (f) ou período (T) de uma onda. É um tópico essencial para a resolução das questões de ondulatória do ENEM, podendo ser trabalhada a partir de informações dadas diretamente no enunciado ou extraídas de gráficos.

14%

$$v = \lambda \cdot f$$

OU

$$v = \lambda / T$$



Interferência

Dos fenômenos ondulatórios, interferência é o mais cobrado no ENEM. Costuma ser cobrado de forma mais teórica, sendo importante compreender suas consequências e as diferenças entre interferência construtiva e destrutiva.

Óptica

Estuda os fenômenos relacionados à luz, às cores e à visão.

Propriedades da luz

Cada vez mais, o ENEM deixa de lado a óptica geométrica (formação de imagens em espelhos e lentes) em favor de questões relacionadas à natureza da luz, suas propriedades e à formação de cores.

Visão

Parte da óptica que costuma aparecer de forma interdisciplinar com a biologia no ENEM. Aqui são cobrados conhecimentos a respeito de nossa visão e da estrutura do olho humano.

Refração

Fenômeno óptico que mais aparece no ENEM, tanto do ponto de vista teórico (como ocorre e quais são as suas aplicações) quanto do matemático (em que você deverá trabalhar com a Lei de Snell-Descartes, que nos mostra como se dispõem os ângulos (θ) de incidência e de refração, dependendo dos índices de refração (n) dos meios envolvidos).

9,1%



$$n_1 \cdot \text{sen}(\theta_1) = n_2 \cdot \text{sen}(\theta_2)$$

Cinemática

Estuda os movimentos, sem se preocupar com as suas causas.

Movimentos

O ENEM aborda os três principais tipos de movimento (movimento retilíneo uniforme, uniformemente variado e circular uniforme) aplicados a situações cotidianas. Nessas questões, é sempre necessário saber utilizar as fórmulas básicas de cinemática para cada tipo de movimento. Além disso, ser capaz de analisar e interpretar os gráficos desses movimentos é de fundamental importância para o ENEM.

6,5%

Dinâmica

Estuda as causas dos movimentos, utilizando o conceito de força.

2ª lei de Newton

Não é abordada de maneira individual nas questões, mas é imprescindível para resolver questões que envolvam forças (como a força peso, por exemplo), pois é através dela que relacionamos as grandezas força (F), massa do corpo (m) e aceleração (a).

Atrito

Aparece de forma conceitual (em que é preciso compreender a origem e as consequências das forças de atrito) e matemática (onde, a partir das noções de atrito estático e cinético, calculamos o módulo da força de atrito dado o seu coeficiente).

6,5%



Outros tópicos Importantes

Fluidos

- Empuxo e Princípio de Arquimedes
- Teorema de Stevin

Produção de Energia

- Usinas de geração de energia elétrica

Trabalho e Energia

- Conservação de energia mecânica

Magnetismo

- Indução eletromagnética
- Força magnética

Estática

- Equilíbrio de ponto material
- Equilíbrio de corpo extenso

Eletrostática

- Campo elétrico

Gravitação

- Lei da Gravitação Universal

Tópicos que ainda não apareceram

- Planos inclinados
- Referenciais não-inerciais
- Equação de Bernoulli
- Sistema massa-mola (MHS)
- Termometria
- Primeira lei da termodinâmica
- Receptores
- Força magnética entre condutores
- Transformadores
- Translação, rotação e associação de espelhos planos
- Formação de imagens por espelhos e lentes esféricas



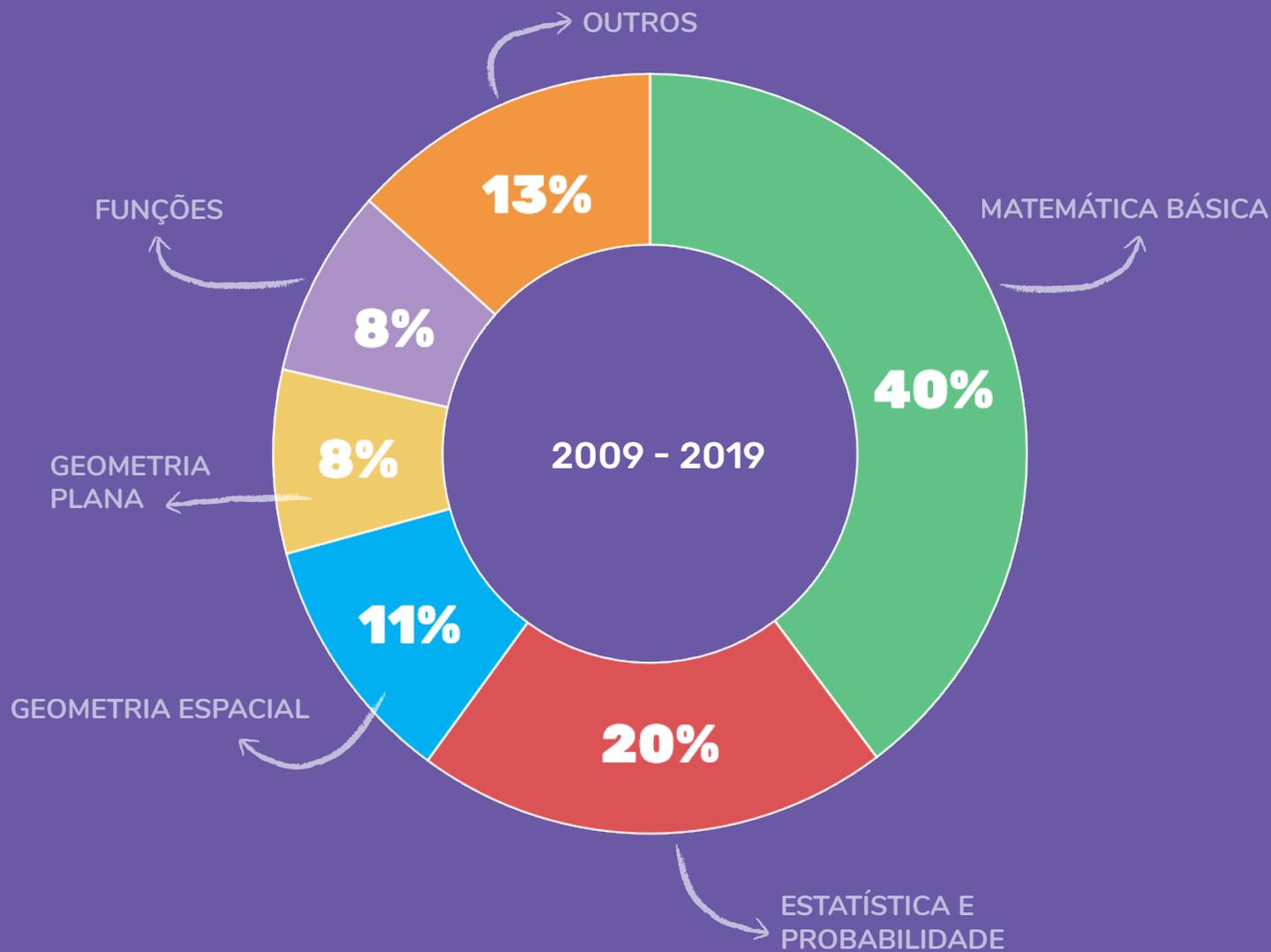
MATEMÁTICA

MATEMÁTICA

A MATEMÁTICA É A ÁREA DO CONHECIMENTO RESPONSÁVEL POR DESENVOLVER A COMPETÊNCIA DE PENSAR DE MANEIRA LÓGICA E ABSTRATA.

O ENEM busca avaliar essa competência através de questões baseadas nos conteúdos de matemática do ensino médio de forma contextualizada, trazendo problemas que envolvem situações do cotidiano. Também costuma trazer questões que envolvem mais de uma área do conhecimento, principalmente física, química e biologia.

ENEM MATEMÁTICA



Analisamos as provas do ENEM de 2009 a 2019 e percebemos que os conteúdos mais recorrentes são:

- Matemática Básica
- Estatística e Probabilidade
- Geometria Espacial
- Geometria Plana
- Funções

Matemática Básica

40%

A matemática básica é o pilar de toda a matemática, pois constrói a fundamentação teórica necessária para os demais conteúdos.

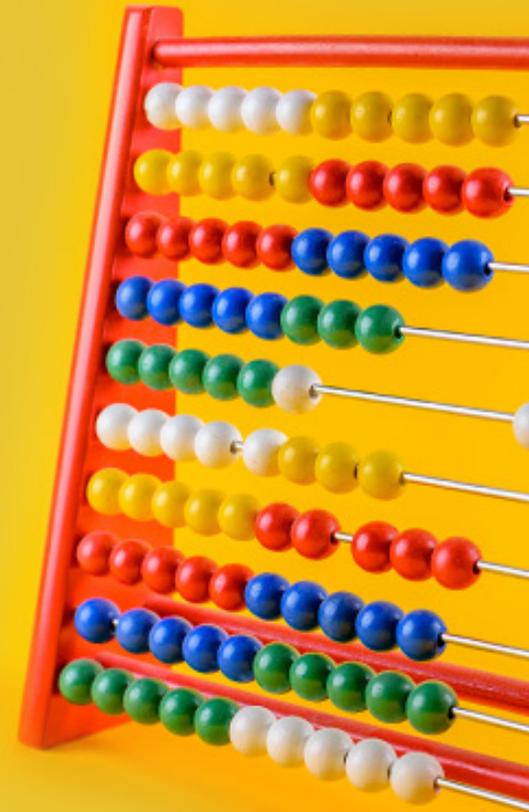
Razão, Proporção e Regra de Três

Sobre razão e proporção, o ENEM gosta de cobrar questões envolvendo escalas e questões focadas em encontrar a razão entre duas grandezas.

Já a regra de três aparece geralmente de forma simples, com questões contextualizadas que relacionam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais.

Porcentagem

A porcentagem no ENEM aparece de diferentes formas. Pode aparecer em questões de interpretação de gráficos, em questões envolvendo cálculos com porcentagem, ou, ainda, em questões envolvendo regra de três.



Estatística e Probabilidade

20%

Estatística é a área da matemática que estuda a análise de dados e previsões. Já, a probabilidade preocupa-se com o cálculo da chance de certo evento acontecer.

Estatística

A estatística no ENEM aparece principalmente através da interpretação de gráficos e tabelas. Aparece também através das questões de cálculo de médias, moda, mediana e desvio padrão. Dentre os citados anteriormente, desvio padrão é o que menos aparece e o mais recorrente é o cálculo de médias, priorizando as médias aritméticas simples e ponderada.

Probabilidade

Mesmo contextualizado, o ENEM aborda a probabilidade focando nos cálculos. Portanto, para resolver essas questões, você precisará conhecer as fórmulas.

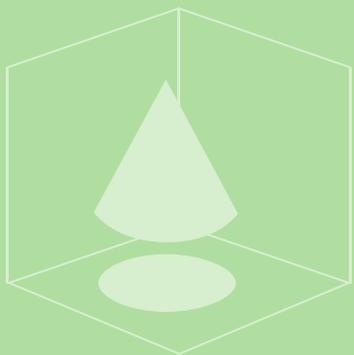


Geometria Espacial

A geometria espacial é a área da matemática que estuda o espaço, através do cálculo de volumes de sólidos e noções de posicionamento tridimensional.

Prismas e Cilindros

O ENEM cobra principalmente a identificação dos sólidos e cálculos dos volumes. Vá para a prova com as fórmulas de volume em mente!



Geometria de posição

Aqui o ENEM foca em questões de projeções ortogonais de sólidos no plano, por isso treine sua visão espacial!

11%



Geometria Plana

A geometria plana é a área da matemática que estuda as figuras geométricas no plano.

Área de Figuras Planas

O ENEM aborda principalmente o cálculo de áreas de polígonos e de círculos. Costuma cobrar também áreas de figuras planas que podem ser decompostas em polígonos e círculos.

Circunferência, Círculo e Polígonos

Além das áreas, o ENEM também cobra os cálculos de comprimento de circunferência e raio, assim como lado e perímetro dos polígonos.

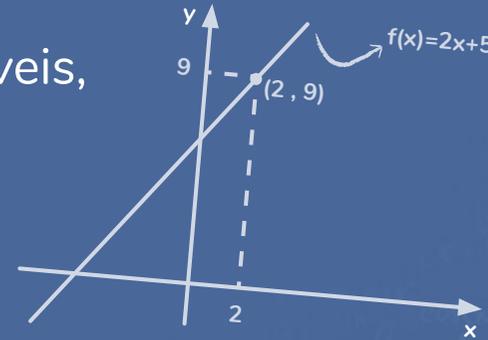
80%



Funções

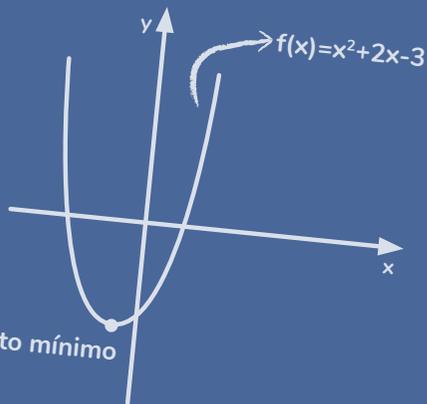
80%

Função nada mais é do que uma relação entre duas variáveis, representada através de uma expressão matemática.



Função Afim

Sobre função afim, as questões do ENEM costumam abordar: função avaliada em um ponto, cálculo do coeficiente angular, lei de formação da função e análise de gráficos.



Função Quadrática

Já no caso da função quadrática, os assuntos abordados são: função avaliada em um ponto, lei de formação, problemas de máximos e mínimos e análise de gráficos.



Outros tópicos importantes

Análise Combinatória

- Princípio Fundamental da Contagem
- Combinação
- Permutação

Geometria Analítica

- Distância entre Dois Pontos
- Equação da Reta
- Ponto Médio
- Equação da Circunferência

Trigonometria

- Razões Trigonométricas no Triângulo Retângulo
- Funções Trigonométricas
- Arcos na Circunferência

Tópicos que ainda não apareceram

- Números Complexos
- Polinômios
- Determinantes
- Funções Trigonométricas Inversas
- Discussão de Sistemas