

EBOOK

CHUTE

SÓ NO

FUTE



FOCAR NOS TOP CONTEÚDOS

DÁ JOGO  
NO ENEM

# FOCAR NOS TOP CONTEÚDOS DÁ JOGO NO ENEM

A gente sabe disso e por isso montamos esse mega material. Nele, você encontra um resumo de cada um dos **assuntos que mais caem na prova** e se prepara com muito mais **foco** nessa Reta Final.

Para selecionar os conteúdos que estão nesse eBook, nosso time de craques analisou **todas** as questões dos últimos 5 anos de prova e contabilizou quantas vezes cada tópico apareceu no exame. Assim a gente é certo nas apostas para a próxima edição .

A gente quer é te deixar na cara do gol, para você jogar a bola na rede e comemorarmos juntos a sua aprovação.



# SUMÁRIO



4. Dicas de como estudar para o ENEM

9. Linguagens

16. Geografia

36. História

48. Biologia

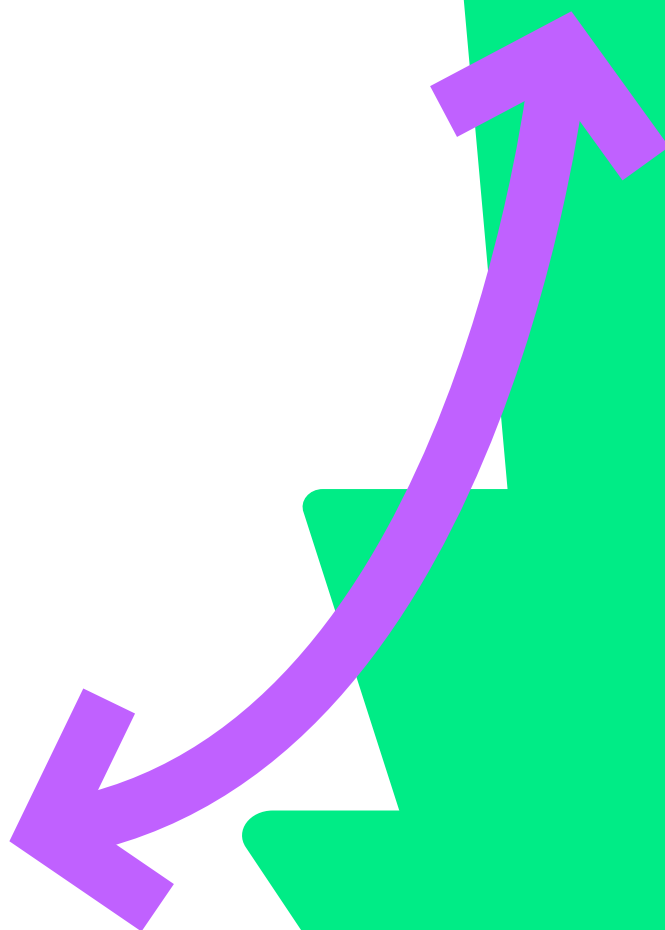
59. Sociologia

78. Filosofia

88. Matemática

97. Física

116. Química



**DICAS DE**

# **COMO ESTUDAR PARA O ENEM**



# OI, VESTIBULANDO! :)

---

Esta reta final para o Enem é a hora real oficial em que a realidade bate e a galera quer correr atrás do tempo de estudo perdido. A gente entende esse desespero! Por isso, estamos aqui para te ajudar nessa missão de estudar e aprender, na reta final, tudo o que você está deixando de lado desde janeiro e, ainda por cima, gabaritar o Enem! Partiu conferir nossas dicas infalíveis para conquistar o 1000 em todas as áreas do conhecimento e em redação?

## Invista muito na redação

A nota da redação costuma ter um peso maior do que as outras áreas do conhecimento na maioria das universidades participantes do SiSU. Ou seja, garantir uma pontuação lá em cima na redação pode impactar **e muito** sua média final e ser decisivo na disputa com a concorrência. Por isso, investir no treino da redação deve ser uma das suas prioridades máximas na reta final pro Enem!

## E como fazer isso?

- 1.** A principal parte do treino de redação é botar a mão na massa e escrever. Essa atividade já deveria fazer parte do seu planejamento de estudos até agora, e, nesta reta final para o exame, sua frequência deve aumentar ainda mais. Por exemplo, se, antes, você fazia uma única redação por semana, agora, deve passar a fazer duas. Se planejar para fazer diversas redações, dos mais variados temas, é a única maneira de se sentir seguro e preparado para conseguir produzir um texto no tempo limite de 1 hora – e, ainda por cima, um texto que arrase na coesão, coerência, nos argumentos e na gramática.
- 2.** Para se acostumar com o modelo das propostas de redação do Enem, confira aqui todas as regras do exame e tudo o que a sua redação deve conter para pontuar bem. Faça textos usando as propostas das edições anteriores do Enem. Você pode até conferir se seu texto está dentro dos padrões da prova comparando-o com as redações exemplares – aquelas que receberam nota 1000 – que são divulgadas todos os anos pelo Inep.

**3.** Se você está inseguro ou tem medo de chegar na hora da prova e não saber nada sobre o assunto da proposta de redação, esta é pra você. Uma forma bem eficaz de se preparar para abordar qualquer tema, dos mais complexos até os mais comentados pelos professores, é aumentando agora mesmo a frequência com que você consome conteúdos que podem cair na prova. Faça isso assistindo aos noticiários, lendo jornais, revistas, blogs... Assistir a séries e filmes com um caráter mais social, com temas discutidos atualmente, também super vale e, com certeza, vai te ajudar a usar argumentos muito mais embasados e contextualizados nas suas redações.

## Ajuste seu cronograma de estudos sempre que precisar

Estamos bem perto do Enem, não temos tempo a perder! Então, seu planejamento de estudos – que já ensinamos aqui a como montar um, 100% adequado à sua rotina – deve estar superalinhado com a sua realidade e suas necessidades. Você deve ser capaz de mantê-lo, sem esquecer tarefas ou procrastinar.

Na maioria das vezes, o planejamento não funciona logo de cara, sendo necessários ajustes e modificações até tudo se encaixar direitinho. E essa dica é exatamente sobre isso.

Essas mudanças e atualizações no seu planejamento devem acontecer com mais eficácia nesta reta final. Ou seja, se você identificar que um dia do seu cronograma não está fluindo bem, se uma ordem de estudo não está funcionando, se tem horários que não estão sendo cumpridos ou qualquer outro problema, você deve alterar rapidamente o seu planejamento!

### Isso garante que você:

- Não perca tempo com uma organização de estudos que não está contribuindo para que você aprenda mais e melhor;
- Teste diferentes ordens, organizações e métodos com mais rapidez, para que você demore menos a achar aquele que é o ideal;
- Não se acomode numa rotina que não muda nunca – para alguns uma organização sempre igual pode entediar, ao invés de motivar.

## Ciclo de estudos alinhado com o conteúdo que mais cai

Essa é uma combinação poderosa: adotar uma estratégia de estudos alinhada com o conteúdo mais recorrente no Enem. O objetivo do método é atacar uma matéria de várias maneiras diferentes e, ao mesmo tempo, complementares. O ataque será sobre os conteúdos mais recorrentes. Assim, você estudará em etapas, que, ao final da maratona de estudo, se complementarão, te dando uma visão geral da matéria, de forma não superficial.

Aqui vai um exemplo para você entender melhor como funciona o ciclo de estudos e como você pode incluir esse método no seu cronograma. Imagine que você vai estudar o assunto Impactos Ambientais, que é muito recorrente no Enem. O seu ciclo de estudos poderia funcionar assim:

- 1.** Consulte a videoaula ou o material de Impactos Ambientais, aprofundando-se na teoria, lembrando alguns conceitos ou aprendendo alguns novos.
- 2.** Depois de ler ou assistir à parte teórica da matéria, faça um resumo ou mapa mental com os pontos principais e conceitos mais importantes
- 3.** Para fechar o ciclo de estudos com chave de ouro, é hora de treinar o que você acabou de aprender fazendo muitos exercícios. Monte uma lista com questões de vestibulares e provas do Enem e pratique! Ao final, confira o gabarito delas e, a partir do resultado, identifique se ainda restam dúvidas ou se está tudo ok.

**Faça isso consultando a lista de conteúdos que mais caem no Enem e priorize aqueles que você tem mais dificuldade, entre os que mais caem.**

## Diagnóstico de desempenho

Essa dica é essencial para identificar se os seus estudos estão te colocando no caminho certo. O objetivo do diagnóstico de desempenho é medir se você está entendendo bem uma matéria ou se ainda precisa estudar mais para conseguir acertar as questões sobre ela no Enem.

Fazer esse diagnóstico é bem simples, e ele pode até fazer parte do seu ciclo de estudos nesta reta final:

**1.** Monte uma lista com 10 a 15 exercícios. De preferência, com questões de universidades e do Enem, mas pode incluir também as que estão presentes no material de aula do Descomplica ou no seu livro didático;

**2.** Resolva essa lista com calma, mas também sem demorar muito em cada questão – se não souber resolver de primeira, pule e volte para ela ao final. Tenha em mente que, no Enem, você tem, em média, 3 minutos por exercício e que é preciso treinar como se fosse no dia;

**3.** É aqui que o diagnóstico realmente acontece. Depois ter resolvido a lista de exercícios inteira, confira o gabarito. Você deve contar seus números de acertos e erros (considerando uma lista de 15 questões) e, a partir daí:

- Selecione as questões que errou e entenda em detalhes o porquê de não ter acertado. Pesquise na internet a resolução desse exercício, assista de novo às videoaulas, consulte o resumo que fez... É superimportante entender que conhecimentos você ainda não absorveu 100%, para tirar suas dúvidas e reforçar a matéria. Se quiser, anote os pontos de atenção, isso vai te ajudar tanto

na hora de refazê-las quanto na hora de fazer questões semelhantes!

- Não se esqueça de conferir os seus acertos, eles são tão importantes quanto os erros! Busque entender também o que te levou a acertar cada questão e procure repetir esse raciocínio que foi só sucesso nos próximos exercícios da matéria e, claro, no Enem!

Meu projeto de felicidade é: \_\_\_\_\_

Para realizar, preciso fazer: ☐ \_\_\_\_\_ ☐ \_\_\_\_\_ ☐ \_\_\_\_\_

	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom	
Biologia								O que eu aprendi e o que vou ajustar:
Química								
Física								
Matemática								Vou parar de fazer:
Português								
Redação								
Literatura								Essa semana conquistei:
História								
Geografia								
Sociologia								
Filosofia								por isso eu mereço:



**TOP 5**

# LINGUAGENS

# ARTE E LITERATURA

---



A palavra arte é derivada do termo latino “ars”, que significa arranjo ou habilidade. Neste sentido, podemos entender a noção de arte como um meio de criação, produção de novas técnicas e perspectivas. Há diferentes visões artísticas, mas todas possuem em comum a intenção de representar simbolicamente a realidade, sendo assim, resultado de valores, experiências e culturas de um povo em um determinado momento ou contexto histórico.

A arte pode ser composta pela linguagem não verbal (por meio de imagens, sons, gestos, etc.) ou, pela linguagem verbal, formada por palavras. Quando ocorre a fusão entre os dois tipos de linguagem, chamamos de linguagem mista ou híbrida. É importante dizer, ainda, que a arte faça referência a algum período histórico ou político, essa não possui compromisso de retratar fidedignamente a realidade e possui o intuito de instigar, despertar o incômodo, romper com os padrões.

A literatura também é um tipo de manifestação artística e sua “matéria prima” são as palavras, que podem compor prosas ou versos literários. A linguagem, em geral, explora bastante o sentido conotativo e o uso das figuras de linguagem contribuem para a construção estética do texto. Além disso, na literatura, estudamos os movimentos literários, os quais estão vinculados a um contexto histórico e possuem características que representam os anseios e costumes de um determinado tempo.

Os textos literários têm maior expressividade, há uma seleção vocabular que visa transmitir subjetividade, uma preocupação com a função estética, a fim de provocar e desestabilizar o leitor, as palavras possuem uma extensão de significados e faz-se preciso um olhar mais atento à leitura, que prioriza o caráter poético.

---

# VANGUARDAS EUROPEIAS

CAIU  
04X  
NO ENEM

## Cubismo

Valorização de imagens simbolizadas a partir de figuras geométricas e fragmentadas, de modo a fomentar uma visão mais perspectivada. Principais representantes: Pablo Picasso, Paul Cézanne, Paul Gauguin e, no Brasil, Tarsila do Amaral.



## Futurismo

Corrente influenciada por ações que valorizavam o progresso (culto à velocidade, tecnologia e movimento), além da exaltação de máquinas e renovação (elaborar o novo para destruir o passado). Principais representantes: Filippo Tommaso Marinetti, Umberto Boccioni e Giacomo Balla.

## Expressionismo

Corrente voltada à expressão do mundo interior do artista a partir da reflexão do estado dos seres humanos, além da subjetividade, predomínio de emoções, distorção de seres humanos e da natureza (distanciamento do conceito de “belo” e valorização do “feio”). Principais nomes: Van Gogh, Paul Klee, Edvard Munch e, no Brasil, Lasar Segall e Anita Malfatti.



## Dadaísmo

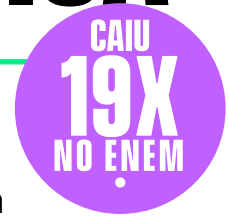
Corrente mais radical, totalmente contrária a todas as influências artísticas da tradição. Utiliza-se de imagens que incitem ao deboche, ao humor. Além disso, utiliza-se do conceito de ready-made, ou seja, são objetos industrializados que, retirados de seu contexto cotidiano e utilitário, transformam-se em obras de arte. Principais nomes: Marcel Duchamp, Tristan Tzara e Hugo Ball.



## Surrealismo

Corrente cujo principal traço foi o rompimento com a estética racional, dando ênfase ao inconsciente a partir da análise do universo onírico (sonhos), além de conter imagens inusitadas e intervenções que causam estranhamento. Principais nomes: Salvador Dalí, René Magritte. Notam-se, também, influências surrealistas nas obras de Frida Kahlo.

# VARIAÇÃO LINGUÍSTICA



## Variação diacrônica

A língua varia no tempo, e essa variação passa a ser notada na comparação de dois estados de uma língua. O processo de mudança é gradual, ou seja, não acontece de repente. Por exemplo: **a palavra “Vossa Mercê” se transformou sucessivamente em “vossemecê”, “vosmecê”, “vancê” “você”.**

## Variação diatópica

A língua varia no espaço, pois pode ser empregada de formas diferentes, dependendo do local em que o indivíduo está. Ela diz respeito justamente às diferenças linguísticas que podem ser vistas em falantes de lugares geográficos distintos. Por isso, é mais observada em locais diversos, mas com falantes da mesma língua. Por exemplo: **A palavra “mexerica”, que, em algumas regiões, é conhecida como “bergamota” e, em outras, como “tangerina”.**

## Variação diastrática

A língua varia de acordo com fatores sociais. A variação social está relacionada a fatores como faixa etária, grau de escolaridade, grupo profissional, e é marcada pelas gírias, jargões e pelo linguajar singelo, já que são aspectos característicos de certos grupos.

## Variação diafásica

A língua varia de acordo com o contexto comunicativo, isto é, a ocasião determina o modo de falar, que pode ser formal ou informal. Essa variação, portanto, refere-se ao registro empregado pelo falante em determinado contexto de interação, ou seja, depende da situação em que a pessoa está inserida. Por exemplo: Em uma palestra, um professor deve utilizar a linguagem formal, isto é, aquela que respeita as regras gramaticais da norma-padrão. Por outro lado, em uma conversa com os amigos, esse mesmo professor pode se expressar de forma mais natural e espontânea, utilizando gírias, abreviações, etc.

# FUNÇÕES DA LINGUAGEM



## Função emotiva

Expressa sentimentos, emoções e opiniões.

Está centrada no próprio emissor

– e, por isso, aparece na primeira pessoa do discurso. Presença de marcas de subjetividade do emissor, como seus sentimentos e impressões a respeito de algo expressados pela ocorrência de verbos e pronomes na primeira pessoa, adjetivação abundante, pontuação expressiva (exclamações e reticências), bem como interjeições.

## Função apelativa

Esta função procura influenciar o **receptor** da mensagem. É centrada na **segunda pessoa** do discurso e bastante comum em propagandas.

Essa função encerra um apelo, uma intenção de atingir o comportamento do receptor da mensagem ou chamar sua atenção. Para identificá-la, devemos observar o uso do vocativo, pronomes na segunda pessoa, ou pronomes de tratamento, bem como verbos no modo imperativo.

## Função metalinguística

Refere-se ao próprio código. Consiste no uso do **código** para falar dele próprio, ou seja, o discurso faz menção a si mesmo. Pode ser encontrada, por exemplo, nos dicionários, em poemas que falam da própria poesia, em músicas que falam da própria música.

## Função fática

A função fática está centrada no canal, ou seja, no meio pelo qual se propaga ou transmite uma mensagem. Nesse caso, a finalidade é testar, estabelecer, prolongar ou interromper o processo de comunicação entre o emissor e o receptor.

## Função poética

A função poética está centrada na mensagem, ou seja, o que está em destaque é a forma como ela é construída, de forma criativa. É, portanto, o trabalho poético realizado em um determinado contexto.



# GÊNEROS TEXTUAIS



Os **gêneros textuais** são as classificações usadas para determinar os textos de acordo com suas características em relação a um contexto.

Antes de darmos início ao estudo de determinados gêneros, é necessário pontuar a diferença entre **gênero textual e tipologia textual**. Luiz Antônio Marcuschi: tipo textual “designa uma espécie de construção teórica definida pela natureza linguística de sua composição (aspectos lexicais, sintáticos, tempos verbais, relações lógicas, estilo) [...] o tipo caracteriza-se muito mais como sequências linguísticas do que como textos materializados”.

Isso significa que um gênero predominantemente narrativo pode apresentar trecho de outra tipologia, como a descrição, por exemplo. A essa coexistência de tipos chamamos **hibridismo tipológico**.

## Os tipos textuais são:

**Narração** - contar uma história incluindo tempo, espaço e personagens envolvidos.

**Descrição** - descrever uma pessoa, um objeto, um local, um acontecimento.

**Dissertação** - defender uma ideia e expor uma opinião através de argumentações.

**Exposição** - apresentar um conceito, uma ideia, ou informar sobre algo, sem expressar opinião.

**Argumentação** - defender uma tese baseada em fatos, argumentos válidos.

**Injunção** - ensinar ou instruir sobre algo, com o objetivo de levar a uma ação.

Existem muitos gêneros textuais e eles explicam a materialização dos inúmeros textos que utilizamos na vida diária, desde mensagens telefônicas e posts em redes sociais até entrevistas de emprego, artigos científicos e outros. Em relação à prova do Enem, o exame solicita a função social desses gêneros, ou seja, o objetivo de comunicação deles e os aspectos linguísticos utilizados para cumprir o objetivo.

**TOP 5**

# **GEOGRAFIA**



# QUESTÃO AMBIENTAL, IMPACTOS E SUSTENTABILIDADE



A necessidade de ações de sustentabilidade – ou seja, exploração do meio ambiente sem extingui-lo –, possibilitando a sua renovação, é um tema recorrente nas discussões internacionais. Isso é fruto dos impactos ambientais severos que, por exemplo, são consequência do aumento da produtividade e utilização de materiais cada vez mais tóxicos pela indústria. A relação entre homem e natureza se alterou muito ao longo do tempo. Considerando o advento das Revoluções Industriais, a escala de interferência e impacto se ampliou muito. Com isso, a escala dos impactos ambientais também cresceu, se tornando até mesmo global. É nesse contexto, da relação do homem com o ambiente; de explorar para retirar os recursos necessários para a vida e, ao mesmo tempo, ter que preservar para não comprometer o próprio futuro, que a sociedade passou a perceber a necessidade de encontros internacionais entre as lideranças mundiais, para a discussão acerca do caminho que deve seguir o modo de produção da sociedade. Foi nos fóruns e conferências internacionais que conceitos como sustentabilidade e desenvolvimento sustentável passaram a ganhar destaque diante de impactos ambientais cada vez mais significativos, fossem eles acerca de desmatamentos, emissão de gases poluentes, contaminação da água e ocupação urbana irregular.

## Sustentabilidade

O termo sustentabilidade surgiu como um conceito na década de 1980 por Lester Brown, que foi o fundador do Worldwatch Institute. Um termo que está muito atrelado à sustentabilidade é o de desenvolvimento sustentável, que foi disseminado e utilizado pela primeira vez em 1983, por ocasião da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pela ONU.

Esse termo, desenvolvimento sustentável, tem a seguinte definição: atender às necessidades da atual geração, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de prover suas próprias demandas. Já a sustentabilidade seria a capacidade que um indivíduo, grupo de indivíduos, empresas ou aglomerados produtivos em geral têm de se manter inserido num determinado ambiente sem, contudo, impactar violentamente esse meio. Assim, pode-se entender como a capacidade de usar os recursos naturais e, de alguma forma, evolvê-los ao planeta por meio de práticas ou técnicas desenvolvidas para este fim.

a capacidade de usar os recursos naturais e, de alguma forma, devolvê-los ao planeta por meio de práticas ou técnicas desenvolvidas para este fim.

É possível entender os impactos ambientais como qualquer impacto produzido pelo homem sobre o meio no qual ele vive. Ações de reflorestamento, por exemplo, seriam um impacto ambiental positivo. Mas, na maior parte das vezes, dada nossa relação de exploração com o meio, os impactos são negativos. Esses impactos são resultantes das transformações antrópicas nos processos naturais. Atualmente, a queima de combustíveis fósseis é o impacto ambiental mais. A indústria, os transportes e a geração de energia são os principais causadores dessa emissão de poluentes que podem agravar o efeito estufa, que gera o aquecimento global, além de provocar chuvas ácidas e as ilhas de calor. O meio urbano também deve ser destacado, por ser construído sem considerar dinâmicas ambientais básicas, como o ciclo hidrológico. A pavimentação do solo gera sua impermeabilização, aumentando o escoamento superficial e causando enchentes. Existem muitos impactos ambientais a nível urbano e também no ambiente rural. De todo modo, cerca de 72% dos impactos do mundo são originados a partir das atividades que envolvem a queima de combustíveis fósseis, a nível industrial produtivo mas também no setor de transportes, e diversos outros impactos estão associados a essa prática.

## **ESPAÇO AGRÁRIO E A AGRICULTURA BRASILEIRA**

---



A estrutura fundiária corresponde à forma que a terra está distribuída. No Brasil, é possível observar uma enorme concentração nessa distribuição, o que chamamos de concentração fundiária. Segundo dados do IBGE, aproximadamente 1% dos proprietários agrícolas detém aproximadamente 46% das terras usadas para produção agropecuária no País. Somado a isso é possível observar também a participação do Estado na criar políticas públicas que beneficiam os latifundiários, para manter rendimento na produção de monoculturas para exportação o que agrava mais ainda a situação.

## Agricultura familiar

Esse modelo de agricultura se caracteriza por uma gestão familiar da propriedade e da atividade produtiva agropecuária, que é a principal fonte de renda. Essa definição é dada pelo Decreto nº9.064, de 31 de maio de 2017. É um modelo tradicional que não conta com técnicas modernas e grande volume de capital, desenvolvendo-se em pequenas e médias propriedades.

Esse modelo pode adotar métodos produtivos modernos e obter uma maior produtividade, porém, o vínculo familiar com a terra ainda existe. A policultura faz parte desse núcleo produtivo e corresponde ao cultivo de diferentes produtos agrícolas. A agricultura familiar pode ser entendida como um pequeno ou médio negócio, voltado para abastecer os mercados regionais. Esse tipo de agricultura também é denominado por alguns agricultura familiar consolidada, quando possui uma base em estudos do solo, alimentos mais saudáveis e erradicação de defensivos agrícolas.

A agricultura familiar também está relacionada ao conceito de agricultura de subsistência (plantio e consumo próprios) e é marcada pelo predomínio de técnicas tradicionais, como as queimadas localizadas para abrir espaços para as roças e o pousio da terra. Na agricultura de subsistência, o que sobrar, o agricultor pode trocar com os vizinhos ou vender na cidadezinha próxima. É comum que esses agricultores adotem técnicas menos impactantes ao meio ambiente, sobretudo quando comparamos as práticas do agronegócio. O pequeno produtor pode plantar, por exemplo, realizando a rotação de culturas no solo, de modo a respeitar o seu tempo de resiliência, e não sobrecarregá-lo com monoculturas intensivas do sistema mecanizado, por exemplo.

## Silvicultura

Trata-se do cultivo de árvores. É literalmente uma floresta antrópica com finalidade comercial. Ela pode ser uma agrofloresta biodiversa, mas no caso do Brasil, predomina o uso de verdadeiras monoculturas de eucalipto. Esse cultivo cresce rápido, facilitando a extração de madeira para a indústria de celulose, carvão vegetal e moveleira. Pode-se dizer que essa prática reduz a pressão sobre a extração das árvores da Amazônia.



Disponível em: <<https://sites.google.com/site/ges1stphc/7--la-economia-del-mundo-actual>>. Acessado em: 25/09/2021

## Pecuária

A pecuária é uma atividade extremamente ligada à agricultura. Nesse sentido, também é possível falar da pecuária a partir de seu nível de produtividade. A pecuária extensiva seria o equivalente à agricultura tradicional. É comum no Norte, Nordeste e Sul do Brasil. Não há aplicação de tecnologia e, geralmente, o gado é criado solto, necessitando-se de amplas áreas para a pastagem, o que implica, por sua vez, o desmatamento da cobertura vegetal para a abertura desses campos de pastagens. A pecuária intensiva é caracterizada pela aplicação intensiva de tecnologia e capital, obtendo-se maior produtividade, tal como a agricultura moderna. Assim é possível observar um grande uso de biotecnologia, engenharia, cuidados e veterinária com essa população de animais. No Brasil, o gado leiteiro do sul de Minas Gerais é um grande exemplo desse tipo de pecuária. Na Europa também se observa esse tipo de pecuária com o gado leiteiro, mas também no de corte, por conta do espaço reduzido (gado confinado) e condições climáticas (frio).

## Soja e a evolução espacial

A soja é um grão de clima frio, cujo cultivo era praticado principalmente na região Sul do Brasil. A partir de inúmeras pesquisas, a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) adaptou o cultivo da soja para áreas de clima tropical. Somada a essa adaptação, surgiram alguns métodos (calagem) que permitem a correção dos solos ácidos do Cerrado. Tais condições possibilitam a expansão da soja para Centro-Oeste, ocupando áreas nos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, além de outros estados do Brasil, como São Paulo, Minas Gerais, Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia.

## Desmatamento do Cerrado e Amazônia

O desmatamento dessas duas regiões está diretamente associado à expansão da fronteira agrícola. Já abordamos isso em aulas anteriores e vamos relembrar alguns pontos. Devido à expansão da fronteira agrícola, o Cerrado, hoje, é considerado um hotspot da biodiversidade, isto é, área com 75% ou mais de sua vegetação destruída. Esse processo ocorreu pela expansão do cultivo da soja no Centro-Oeste. Lembrando que, a Revolução Verde, possibilitou o cultivo de soja nessa região de clima tropical.

A Amazônia sofre com processo de desmatamento bem similar, relacionado à soja e à pecuária, embora esse processo seja mais recente.

A atual expansão da fronteira agrícola caminha no sentido norte do país. Hoje, é proibido cultivar soja em solo florestal, assim, o desmatamento na região ocorre principalmente para a abertura de campos de pastagem, voltados para a criação de gado bovino. Com solos pobres, o desmatamento leva à rápida perda de fertilidade. O elevado custo para recuperar os solos induz os pecuaristas a buscarem novas áreas para o desmatamento. Devido à maior lucratividade de certos cultivos agrícolas é vantajoso recuperar esses solos e com isso, essas áreas antes ocupadas pelas pastagens, dão lugar à soja, ao milho e ao feijão. O avanço desse desmatamento pela região Norte é que dá origem ao arco do desmatamento.

## Posseiro x Grileiro

Posseiro geralmente é o trabalhador rural que ocupa uma terra sem possuir o título de propriedade. É preciso entender que no cenário agrário também existe muita pobreza. Com o passar do tempo, esse posseiro realiza diversos trabalhos na propriedade, além do pagamento de determinados impostos, possibilitando que ele ganhe o título de posse por usucapião, ou seja, por tempo de permanência e uso de determinada terra ou propriedade.

Comprovando esse fato, ele consegue o documento de posse, algumas vezes comprando a propriedade do Estado a um valor abaixo do mercado. Todavia, essa condição não abrange a maioria da realidade do campo, muitos não sabem como recorrer a tal legalização, o que acaba futuramente facilitando o processo de invasão de terras.

Essa invasão está associada ao grileiro, invasor que falsifica o título de propriedade da terra para tomar posse dela. Antigamente, os papéis falsificados eram colocados em uma caixa com grilos e com o passar do tempo, a ação dos insetos dava aos documentos uma aparência envelhecida. O grileiro geralmente falsifica esses documentos após a terra obter algum valor, devido as melhorias realizadas pelo posseiro. Com grande poder e geralmente associado a latifundiários, os grileiros conseguem expulsar a população local das terras historicamente ocupadas, gerando forte impacto sobre pequenos agricultores e comunidades tradicionais.

## Trabalho Análogo à escravidão

Outro ponto é o trabalho em regime análogo à escravidão nessa região. A disponibilidade de recursos atrai muitos interesses, por madeira, por terras.

Existem terras disponíveis, então é um investimento relativamente barato. Para entrar nesse negócio e de certa forma ajudar a expandir a fronteira agrícola, algumas pessoas contratam um sujeito chamado gato, que convence trabalhadores rurais em situação de pobreza no Maranhão, Pará, Tocantins, Rondônia para ir trabalhar na colheita ou na fazenda de um determinado proprietário. Essas pessoas aceitam o trabalho, mas quando chegam a essa propriedade percebem que foram enganadas. É a chamada escravidão por dívida, uma vez que tudo passa a ser cobrado, e os trabalhadores não conseguem retornar a suas casas.

## Reservas indígenas

As terras privadas são as que já possuem dono, já foram vendidas para grupos ou pessoas que não são do Estado. As terras públicas se dividem entre áreas indígenas, unidades de conservação, terras não regularizadas, terras públicas não destinadas ou desprotegidas. Com a expansão da fronteira agrícola no sentido norte do país, ocorre uma verdadeira caça a essas terras públicas.

Nesse sentido, as reservas indígenas e ambientais sofrem com essa pressão, embora sejam terras públicas com limites definidos e uso regulamentado. Importante lembrar que a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) é a responsável pelo estudo e demarcação das terras indígenas, embora nos últimos anos sofra com limitações políticas e orçamentárias. O lado perverso do agronegócio, enxerga essas terras como de ninguém. Segundo a Agência Brasil e dados da CPT o número de assassinatos de indígenas no Brasil aumentou de 110, em 2017, para 135, em 2018, um crescimento que equivale a 22,7%. Os estados que tiveram destaque nesses assassinatos foram Roraima, onde ocorreram 62 homicídios, e Mato Grosso do Sul, onde foram contabilizadas 38 mortes. Evidenciando esses conflitos entre grileiros e indígenas. Cabe destacar que essas reservas indígenas funcionam como barreiras para a o avanço da exploração dos recursos naturais, seja a exploração de madeira, o garimpo ilegal, a mineração de grande porte e até grandes obras, como as hidrelétricas.

## Chico Mendes e as Unidades de Conservação

Uma importante reserva ambiental é a Reserva Extrativista Chico Mendes. A economia da borracha, associada aos seringais, se destacava muito na região amazônica alguns anos após a colonização. A exploração gerava uma grande riqueza para parte da população, mas a maioria estava associada à extrema pobreza. Chico Mendes passou sua vida lutando para melhorar a vida dessa população na faixa de pobreza. Ele defendia a criação de reservas extrativistas que garantisse a sobrevivência dos seringueiros,



que garantisse a sobrevivência dos seringueiros, unindo preservação ambiental e uso econômico, beneficiando seringueiros, indígenas e populações ribeirinhas. Em 1988, foi assassinado no quintal de sua casa, por sua militância, denúncias ao desmatamento ilegal, e por representar um enfrentamento aos fazendeiros, ao funcionamento e lógica do poder local. A reserva extrativista que leva seu nome foi criada em 1990 e foi pioneira no conceito de Unidade de Conservação que defendia o uso sustentável, onde as populações tradicionais tinham permissão de morar e realizar o manejo ambiental, realizando extrativismo sobretudo de castanha, borracha e açaí.

Vale pontuar que mineração e hidrelétricas têm tido grande centralidade nos problemas e conflitos locais, sobretudo na região Norte do país.

# ESPAÇO URBANO E A URBANIZAÇÃO BRASILEIRA



Urbanização é o processo no qual a população urbana cresce em um ritmo mais acelerado que a população rural. A urbanização deve ser entendida como um conceito demográfico. O marco para esse processo é a Revolução Industrial, pois com essa transformação na forma de produzir, pela primeira vez, passa a existir uma maior oferta de emprego na cidade do que no campo.

A partir dessa capacidade de atração da indústria observa-se um grande fluxo migratório, do campo para a cidade, denominado êxodo rural. É por esse mesmo motivo, que antes do século XVIII, não existiam tantas cidades no mundo, mas com a industrialização o número de cidades cresceu consideravelmente. Importante destacar que a cidade é um fenômeno antigo, ela existe muito tempo antes da indústria. Porém, é a urbanização um fenômeno recente, e começa com a modernização e industrialização das cidades.

A partir deste contexto, é possível observar o crescimento urbano, isto é, o crescimento das cidades, com a implementação e ampliação das infraestruturas urbanas como asfalto, construções e saneamento básico. Ser um país urbano significa apresentar 51% ou mais de sua população vivendo nas cidades. Porém o crescimento urbano nos países desenvolvidos e em desenvolvimento ocorreu de forma diferente, gerando processos distintos. Isso ocorre devido ao diferente grau de modernização das atividades econômicas nos respectivos países.

## Como cresce o meio urbano?

Como dito, as cidades são um fenômeno que precede a existência do meio propriamente dito como urbano. As primeiras cidades são entendidas enquanto o período de sedentarização da humanidade, isto é, a partir do aprendizado da agricultura, a espécie humana deixa de ser nômade e se sedentariza, se fixa, criando as primeiras aldeias e cidades.

A cidade se torna meio urbano com a chegada da industrialização, que alterou a forma de relação da humanidade com o meio, produzindo e explorando em larga escala. Essa industrialização, que atraiu muita população saindo do campo para o meio urbano e constituiu portanto a urbanização, se deu de forma diferente entre países ricos e pobres. Ao colocar uma indústria, atrai-se população para trabalhar ali. Com isso cria-se moradias, serviços e comércio ao redor. Eixos de transporte também são muito importantes nesse sentido. Eles servem para escoar a produção das indústrias para os mercados urbanos nacional e internacionalmente. Ao redor das linhas de transporte surgem muitas cidades.

## Centro e Periferia

Na matemática, estudamos que o “centro” é o ponto que está literalmente no meio, um ponto na mesma distância das bordas ou limites de uma área. Para geografia urbana essa ideia é um pouco diferente. A região central de sua cidade não necessariamente está bem no meio da área de uma cidade. Mas chama-se região central por concentrar infraestrutura, serviços e oferta de emprego. Ao se instalar uma área industrial nas antigas cidades, a moradia ao redor e os serviços oferecidos tornam aquela região central. Periferia, por sua vez, é tudo que não é central, que não possui centralidade de investimentos e infraestrutura urbana, que está à margem do acesso dos serviços oferecidos por esses grandes centros comerciais, empresariais, habitacionais e produtivos. É no “centro” da cidade que temos concentração de áreas culturais, museus, cinemas, hospitais, comércio, serviço.... Em países desenvolvidos, a urbanização não foi realizada de forma acelerada, mas gradual e distribuída, enquanto em países subdesenvolvidos, ela foi concentrada, causando grande êxodo rural, e também pouco planejada, estando associada a diversos problemas urbanos.

É importante destacar que, no processo de urbanização, alguns conceitos são importantes para a compreensão dos desdobramentos desse fenômeno. Vamos lá:



## Cidade

É um termo bem amplo. Alguns países adotam um critério demográfico, isto é, cidades são aquelas regiões que apresentam a partir de um determinado número de habitantes. Outros países adotam um critério funcional. No Brasil, a cidade é a sede administrativa do município, onde está localizada a prefeitura.

## Metrópoles

São centros urbanos de grandes dimensões, cidades que dispõem dos melhores equipamentos urbanos do país (metrópole nacional) ou de uma região (metrópole regional). Podem ser denominadas também de cidade-mãe e possuem grande capacidade de polarização social, econômica e cultural, abrigando centros de comandos e gestão das grandes empresas, inclusive de transnacionais. Por isso, exercem grande influência nas cidades menores que estão ao seu redor. Exemplos de metrópoles nacionais: Rio de Janeiro, São Paulo, Buenos Aires; exemplos de metrópoles regionais: Recife, Belém,

## Região metropolitana

Definição político-administrativa brasileira. Corresponde ao conjunto de municípios limítrofes e integrados a uma metrópole, com serviços públicos e infraestrutura comuns. A Constituição Federal de 1988 permitiu aos governos estaduais o reconhecimento legal de regiões metropolitanas, com o intuito de atribuir planejamento, integração e execução de atividades públicas de interesse comum às cidades que integram essa região. Geralmente, a área de influência de uma metrópole é medida também em função da migração pendular existente entre a metrópole e os municípios vizinhos.

## Conurbação

É a junção física de duas ou mais cidades próximas em razão de seu crescimento horizontal. Isso ocorre principalmente em regiões mais desenvolvidas, onde geralmente há uma grande rodovia que expande continuamente a área física das cidades. Exemplos: Juazeiro e Petrolina, no Rio São Francisco; região do ABC, em São Paulo.

## Rede urbana

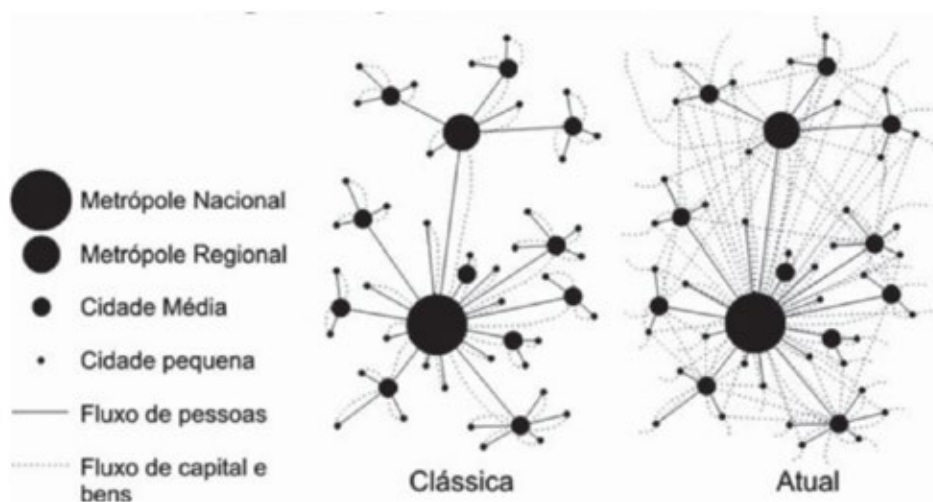
Conjunto de trocas que existem entre as cidades, podendo ser trocas materiais

(mercadorias, fluxo de pessoas etc.) e imateriais (fluxo de informações) entre as cidades de tamanhos distintos, desde metrópoles até cidades de pequeno porte.

## Hierarquia urbana

É a ordem de importância das cidades com base na capacidade de polarização no espaço regional. A hierarquia urbana é estabelecida na capacidade de alguns centros urbanos de liderar e influenciar outros por meio da oferta de bens e serviços à população.

### Relações entre cidades em uma rede urbana



SOUZA, M. L. ABC do desenvolvimento urbano. 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011

**Região polarizada:** corresponde a área de influência de uma cidade além dos limites de sua região metropolitana. É um conceito associado à capacidade de uma cidade em atrair investimentos ou produção de lugares mais afastados do que sua área urbana.

## Cidade global

O termo “cidade global” é recente no estudo das cidades. Ele é utilizado para fazer uma análise qualitativa das cidades, destacando a influência delas, em partes distintas do mundo, sobre os demais centros urbanos. Uma cidade global, portanto, caracteriza-se como uma metrópole, porém sua área de influência não é apenas uma região ou um país, mas parte considerável de nosso planeta. É por isso que as cidades globais também são denominadas “metrópoles mundiais”. As características para se considerar uma cidade como global são: sedes de empresas transnacionais, existência de uma

Bolsa de Valores, tamanho do setor de comunicações, importância tecnológica, presença de portos e aeroportos modernos. Assim, elas podem ser classificadas em um ranking, onde são analisadas com base em seis categorias (economia, pesquisa e desenvolvimento, interação cultural, habitabilidade, meio ambiente e acessibilidade).

- **Segregação socioespacial:** ou segregação urbana, é a fragmentação do espaço a partir da renda. Corresponde a um reflexo das desigualdades sociais (divisão de classes) na paisagem urbana. A população mais pobre está localizada nas áreas com infraestrutura precária ou ausência de serviços públicos, enquanto observa-se a concentração da população rica nas áreas centrais com maior disponibilidade de infraestrutura, como serviços de saúde, lazer, cultura e segurança. Na imagem abaixo é possível visualizar esse contraste entre favela da Rocinha e os prédios da praia de São Conrado, na cidade do Rio de Janeiro;

- **Especulação imobiliária:** é a compra ou aquisição de bens imóveis com o objetivo de vendê-los ou alugá-los posteriormente, na expectativa de que seu valor de mercado aumente durante o decorrer do tempo. Se relaciona com a diferenciação do preço do solo urbano com base nas amenidades do entorno, de modo que a habitação se torna um investimento financeiro, com a função de gerar renda e não de garantir o direito à moradia.

- **Autossegregação:** processo atual, associado a grandes empreendimentos imobiliários (condomínios ou também denominados enclaves fortificados), em que certos grupos sociais com elevado poder de compra se isolam ou se concentram em determinadas áreas. Difere-se da segregação socioespacial, pois é algo planejado, construído com esse intuito, como condomínios fechados.

- **Gentrificação:** fenômeno que afeta uma região ou bairro, transformando sua dinâmica social a partir de grandes investimentos. Depois dessas melhorias, o custo do solo valoriza, o que acaba por expulsar a população mais pobre que residia naquele local.

## Aspectos atuais da urbanização brasileira

Atualmente, sobre a dinâmica urbana brasileira, devem-se destacar:

- O crescimento das cidades médias, em função da desconcentração industrial e da expansão do agronegócio no país;
- O crescimento do setor terciário nas grandes cidades, como consequência da fuga das grandes indústrias (desconcentração industrial) para outras regiões ou países, em busca de vantagens competitivas, como imóveis e mão de obra mais barata, além das isenções de impostos.

• **Déficit habitacional:** Segundo dados divulgados pelo IBGE, em 2010, cerca de 11 milhões de habitantes no Brasil vivem em moradias inadequadas, como favelas e invasões, o que equivale a aproximadamente 6% da população. Mas não é por falta de imóveis construídos, o problema é o acesso. Como a desigualdade no Brasil é muito grande, nem todos conseguem pagar os aluguéis e, com isso, recorrem a moradias mais precárias. A economista Ana Maria Castelo (Fundação Getúlio Vargas), em entrevista para o Valor Econômico, destaca que “todos os componentes do déficit habitacional estão em queda, exceto o ônus excessivo com aluguel. O grande desafio são as famílias carentes e de baixa renda, essencialmente dos centros urbanos.” Adiciona, também, que o mercado imobiliário não é capaz de solucionar esse problema, pois vive da venda de imóveis. Nesse sentido, esse problema dependerá da ação do governo.

# INDÚSTRIA E INDUSTRIALIZAÇÃO DO BRASIL



A Revolução Industrial consiste em uma mudança radical no modo de transformar a matéria. Ela ocorre a partir da invenção de ferramentas que otimizaram a produção de certos gêneros sendo que, posteriormente, essas ferramentas se tornam máquinas, ou seja, objetos que o homem comanda a ação, e que fazem as mesmas funções que ele, só que de maneira mais rápida e constante. As revoluções industriais indicam, portanto, novas formas de produzir, alterando a organização espacial, o mundo do trabalho e as dinâmicas locais dadas até então. A constante evolução técnica e diversas outras características permitem dividir esse processo em três ou quatro fases, as quais começaremos estudando agora.

A **Primeira Revolução Industrial** (século XVIII - 1789) deriva de um momento caracterizado pela mudança dos processos artesanais (produção manual sem uso de máquinas) para as maquinofaturas (intenso uso de máquinas no processo de fabricação). Ela aconteceu na Inglaterra, sendo esse o país que saiu à frente do processo industrial. A Inglaterra passava por um período de estabilidade política graças às Revoluções Gloriosas, além de um grande capital acumulado e, consecutivamente, maior influência da burguesia no Estado. Importante destacar que esse é um momento de consolidação do Capitalismo Industrial e do Liberalismo. A burguesia é a que detém os meios de produção, enquanto o proletariado precisa vender sua força de trabalho.

a Inglaterra se tornou uma grande exportadora de tecidos, o que permitiu o desenvolvimento de pequenas e médias fábricas para otimizar a produção de lã . Além disso, ela tinha o controle de diversos portos e navios, que permitiram escoar a produção e ampliar o mercado consumidor de seus produtos. Ela contava com a matéria-prima de seu território e também de suas colônias. O carvão mineral, substituindo a queima de madeira, serviu como o combustível principal para as máquinas a vapor desenvolvidas. Essas máquinas permitiram aumentar a produtividade diminuindo o custo de produção, causando uma crise no sistema artesanal.

Os trabalhadores que, anteriormente, contavam com maior autonomia e maior domínio de todos os processos produtivos, passaram a ser contratados e assalariados nessas pequenas e médias fábricas têxteis que estavam surgindo. Porém não havia direitos trabalhistas e o trabalhador era visto apenas como uma parte do sistema de produção. Assim eram submetidos a exaustivas jornadas de trabalho além das péssimas condições. Os fatores de localização da indústria eram muito regulados pela disponibilidade de matéria-prima, dada a dificuldade do desenvolvimento dos transportes naquele período. Diz-se que o modelo produtivo da Primeira Revolução Industrial, ou seja, o modo, a forma de se produzir e organizar a produção, ficou conhecido como padrão manchesteriano. Sobre isso, é importante destacar que não é propriamente um modelo produtivo, mas uma característica das fábricas na cidade de Manchester, Reino Unido.

A **Segunda Revolução Industrial** (século XIX - 1850) é a evolução produtiva dessa primeira fase, com a incorporação de um modelo produtivo. Ela ocorreu no final do século XIX, e contou com países como Japão, EUA, Alemanha, Inglaterra e França, dada as transformações vividas na geopolítica mundial ao longo dos anos. Podemos diferenciá-la da primeira pelo uso do petróleo como principal combustível. Sobre isso, é importante frisar que, embora o petróleo e a eletricidade sejam símbolos da Segunda Revolução Industrial, o carvão mineral nunca deixou de ser usado. Ainda hoje, o petróleo e o carvão mineral são os combustíveis fósseis mais utilizados no mundo. De qualquer forma, o motor a combustão, e não mais a vapor, possibilitou o surgimento de novos produtos. Além disso, as fábricas e indústrias começaram a se tornar mais complexas, com destaque para as indústrias de base, que produzem e fornecem matéria-prima para outras indústrias, como as automobilísticas. A indústria automobilística é um exemplo de indústria de bens de consumo. Essas sim vão produzir bens que serão vendidos diretamente para os consumidores. Sobre os fatores locacionais, é importante frisar que as indústrias naquele período eram enormes, pois possuíam em si todas as etapas do processo de produção. Contava também com as vilas operárias onde moravam os trabalhadores, muito próximas das fábricas, o que,

somado aos níveis de exploração do trabalho, facilitava a formação de sindicatos e movimentos trabalhistas.

O **modelo produtivo**, ou seja, o modo, a forma de se produzir e organizar a produção, ficou conhecido como Fordismo-Taylorismo. Esse modelo contava com uma alta fragmentação das tarefas, em que cada trabalhador era especializado em uma única função repetitiva, num regime de trabalho rígido. Chama-se nesse período mão de obra alienada, por conta do trabalhador não conseguir enxergar no produto final, a etapa do seu trabalho. É um modelo de produção em massa que conta com linhas ou esteiras de montagem para aumentar a produtividade. A padronização é uma característica fundamental desse modelo. O empregador ditava o ritmo da produção do empregado por meio delas. Além disso, o trabalho era bem simples, o que possibilitou contratação de muitas pessoas, havendo diversas denúncias de trabalho infantil dentro dessas fábricas. Até hoje, existem indústrias mais simples que se organizam dessa forma.



A indústria fordista e as linhas de montagem.  
Disponível em: <<https://economia.culturamix.com/negocios/taylorismo-e-fordismo>>.  
Acessado em: 03/09/2021.

A **Terceira Revolução Industrial**, também conhecida como Revolução Técnico-Científico-Informacional, tem início em meados do século XX, após a Segunda Guerra Mundial. Surge no Vale do Silício, Califórnia, Estados Unidos. Esse é um importante tecnopolo americano, que abriga grandes empresas do setor de informática e telecomunicações. Essa fase corresponde ao processo de inovações tecnológicas e informacionais na produção e é responsável pela integração entre a ciência, a tecnologia e a informação. Nesse aspecto, a pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novas tecnologias possibilita às empresas desenvolverem novos produtos, obtendo maior lucratividade. Essas empresas reinvestem parte dos lucros em P&D, gerando um ciclo que os países não desenvolvidos e outras empresas não conseguem superar com facilidade. Na atualidade, possuir indústria não é mais sinônimo de riqueza, e sim capacidade de desenvolver tecnologia.



É importante destacar que essa fase está vinculada à evolução do modelo produtivo para uma lógica mais flexível. É fundamental associar a terceira fase da Revolução Industrial ao Toyotismo. Além disso, a revolução nos transportes e comunicações, possibilitada pelas novas tecnologias desenvolvidas nesse contexto, expandiu o fluxo de pessoas, capitais e informações, inaugurando um processo denominado globalização. A evolução industrial não parou por aí.

## Futuro do trabalho

Com a modernização da produção e uma exigência cada vez maior da qualificação da mão de obra, é possível observar diferentes mudanças na questão do trabalho. Imagine uma fábrica que funciona de forma totalmente automática, os trabalhadores manuais substituídos pela robótica inteligente, e poucos trabalhadores muito bem qualificados por trás disso tudo. Claro que, do ponto de vista econômico, um robô pode ser mais rentável que um trabalhador humano, mas a crise do desemprego pode ter graves consequências. Essa revolução industrial promete mudanças significativas nas relações de trabalho, gerando desemprego e novas formas de contratação.

## Tipos de desemprego

- **Desemprego conjuntural:** aquele que ocorre devido às crises econômicas e são recuperados com o crescimento econômico, ou seja, de acordo com a conjuntura.
- **Desemprego estrutural:** aquele gerado pela introdução de novas tecnologias, lógicas e processos produtivos. Ele passa a fazer parte da estrutura organizacional da sociedade produtiva e é mais difícil de ser superado.

## Novas formas de contratação

Em meio a essas mudanças, surgem diversas formas de contratação; entre elas, podemos citar:

- **Terceirização trabalhista:** terceirizar é passar a terceiros uma parte do trabalho necessário a um empreendimento. Por exemplo, numa escola, é comum que os trabalhadores da segurança e da limpeza sejam parte de uma empresa de fora, que presta esse serviço de maneira terceirizada à escola. Dessa forma, empresas se organizam para captar essa mão de obra, no geral não qualificada, e distribuir os terceirizados nos diversos setores que demandam por isso. Além disso, são empresas que tomam conta de um setor essencial, mas que encara

muita precariedade no Brasil. Assim, com a alta procura, baixa qualificação e remuneração, a rotatividade tende a ser maior nessas empresas, e as condições de trabalho, instáveis.

- **Home office:** trabalhadores são contratados, mas trabalham de suas casas, o que economiza para o dono da empresa todo um gasto de infraestrutura, e pode dar maior autonomia ao trabalhador.
- **Subcontratações ou “trabalhador parceiro”:** são empregos por aplicativo que difundem, por meio de um discurso eufêmico de empreendedorismo e autonomia, o cenário do desemprego e da precarização trabalhistas, com baixíssimos ganhos e ausência de direitos trabalhistas e sociais. É a chamada “uberização” das relações de trabalho. Sabemos que o Uber tem sido uma empresa que dá autonomia para o trabalhador escolher sua carga horária e sua jornada de trabalho, sendo ele responsável também pela obtenção e manutenção do seu instrumento de trabalho, o carro. Além disso, esse fato cria um distanciamento entre empresa e trabalhador, de modo que questões como segurança do trabalho se tornam precárias. Também não há direitos trabalhistas básicos, como férias e contribuição previdenciária. Com o crescente número de desalentados – pessoas que desistem de procurar emprego – no Brasil, devido à recessão econômica, ou estagnação do crescimento, que enfrentamos desde 2013, muitas pessoas precisam recorrer a esses empregos para obter renda. O que foi criado para fazer parte de uma renda extra, uma complementação, acaba se tornando o trabalho oficial. Além disso, estamos falando de um serviço que surge suprimindo partes vitais do funcionamento urbano, como a questão da mobilidade e transporte.

## Toyotismo

O modelo de produção toyotista foi idealizado por Kiichiro Toyoda e Taiichi Ohno e difundido pelo mundo a partir de 1970. O Toyotismo, também conhecido como sistema flexível ou pós-fordista, foi desenvolvido em uma fábrica de automóveis da Toyota, no Japão, buscando atender às especificidades da produção e do território japonês, que, por ser uma ilha, eram limitadas.

O Toyotismo está relacionado com a Terceira Revolução Industrial, ou Revolução Técnico-Científico-Informacional. Entre as principais inovações técnicas desse modelo produtivo e contexto, destaca-se a automação, a robótica, a química fina e os organismos geneticamente modificados. Isso tudo também possibilitou e acelerou o processo de globalização. Esse processo colocou países de industrialização tardia, como o Brasil, como



exportadores de matéria prima e com indústrias mais precárias, enquanto os países desenvolvidos são os produtores de tecnologia, com maior valor agregado. São características do Toyotismo; Produtos pouco duráveis (Ciclo de Obsolescência Programada), diversificação produtiva (produtos personalizados), produção sob demanda e recurso logístico just in time, a desconcentração industrial que foi desigual, a valorização e maior demanda por mão de obra qualificada e a automação da produção e robótica.

# GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS



## Geologia ou geomorfologia?

Ambas as denominações correspondem a uma ciência, sendo o objeto de estudos da geologia a composição e formação da Terra, enquanto a geomorfologia possui como objeto de estudo as formas de relevo e os processos que constroem e modelam essas formas. Nesse sentido, os agentes geomorfológicos correspondem às forças que dão forma à Terra (relevo) e podem ser divididos em dois principais agentes:

- **Agentes internos ou endógenos:** são aqueles responsáveis por construir as formas de relevo, como o vulcanismo, o tectonismo e a sismicidade. Eles dão origem às montanhas, vulcões, oceanos...
- **Agentes externos ou exógenos:** são aqueles responsáveis por modelar as formas de relevo. Atuam especialmente a partir de erosão e intemperismo, dando origem a formas como planícies, planaltos, serras, falésias, vales...

## Endógenos

Quando pensamos nos fatores internos, eles são os grandes formadores de relevo. Quando vemos as camadas da terra (núcleo, manto, astenosfera e crosta), podemos perceber que a crosta terrestre tem uma espessura muito menor do que as demais. Isso ocorre porque ela é a camada mais externa do manto, que não está submetida aos índices de temperatura e pressão do interior da terra e por isso se solidifica. Essa fina camada externa solidificada por

ter menos temperatura chama-se crosta ou litosfera. Pela atividade do interior da terra ser muito intensa (imagine, mais de 4000 km de magma, há altíssima temperatura, contra uma fina crosta de nem 100km de espessura), acaba criando quebras nessa litosfera. A isso chamamos de placas tectônicas. Elas se movimentam, portanto, numa deriva continental. Seu choque pode ter como consequência no relevo grandes cordilheiras de montanhas, como a dorsal mesoocêânica. Sua separação pode abrir dorsais e espaço para grandes oceanos, ou gerar rifts. Sabemos como esse ciclo geológico não é estável, já que a Pangeia se separou até termos os continentes que temos hoje. Por consequência dessa pressão do interior da terra que sempre busca sair, às vezes a crosta sente essa liberação da energia sísmica. Se ela atingir uma placa continental, pode ocasionar terremotos. Se atingir uma placa oceânica (parte mais pesada da crosta terrestre), por causar maremotos, que por sua vez podem ocasionar ondas gigantes chamadas de tsunamis. Vulcanismos, ilhas, cordilheiras de montanhas, são regiões propícias a esse tipo de evento, já que estão nos limites das placas tectônicas, onde o contato com a atividade do interior da terra é mais intenso. O Brasil, por exemplo, não está próximo do limite da placa sul americana. Seu choque com a placa de Nazca gerou a cordilheira dos Andes. O soerguimento epirogenético antigo da placa sul americana gerou as serras do sudeste.

## Exógenos

Agora, no que tange os fatores exógenos essa crosta terrestre assume diversos formatos, ao que chamamos de relevos. A geomorfologia vai estudar essas formas. A crosta fica exposta ao sol, chuva, vento, frio, calor... e tudo isso altera, desagrega, destrói e transforma as rochas da superfície. A esse processo de transformação, desagregação, destruição e deposição da crosta, chamamos: erosão e intemperismo. A erosão pode ter um sentido mais amplo, abrangendo também o intemperismo. Nesse sentido, erosão seria o conjunto de processos que desagregam e transportam solo e rocha, morro abaixo, ou na direção do vento. No sentido mais estrito, e diferenciando erosão de intemperismo, a erosão seria a que mobiliza as partículas produzidas pelo intemperismo, tendo portanto a ideia de transporte. Já o intemperismo é o processo geral pelo qual as rochas são destruídas na superfície da terra. Ela é responsável por produzir todos os solos, argilas e a matéria prima dos sedimentos. O ciclo sedimentar é muito importante nesse sentido de ser compreendido. O intemperismo se divide em físico e químico. O intemperismo físico é aquele no qual a rocha sólida é fragmentada por processos mecânicos, sendo o principal agente o vento, predominando em regiões áridas. E o intemperismo químico é quando os minerais de uma rocha são quimicamente alterados ou dissolvidos.

O principal agente é a água, ele é considerado o intemperismo mais forte e predomina em regiões de clima equatorial ou tropical, com mais chuvas. Todos esses processos se reforçam mutuamente. É o intemperismo que faz a pedogênese - a formação dos solos. Todo solo é uma rocha que foi intemperizada. As rochas são divididas em vários tipos, seja numa classificação geológica (Escudos Cristalinos ou maciços antigos, bacias sedimentares e dobramentos modernos), seja na classificação dos tipos de rocha (magmática, metamórfica e sedimentar) seja na classificação das suas formas resultantes (serras, montanhas, chapadas, morros, montes, inselbergs...), ou seja na classificação quanto ao formato + agente que atua nela (planaltos - que são regiões altas onde predomina erosão, planícies - que são regiões mais baixas onde predomina a sedimentação, seja nas depressões (regiões baixas que predomina a erosão). Saber um pouco do relevo brasileiro e as riquezas minerais (mineração ocorre nos maciços e combustíveis fósseis são nas bacias sedimentares) é importante para mandar bem na prova.



**TOP 5**

# HISTÓRIA

# BRASIL REPÚBLICA



O período conhecido como “Brasil República” começa em 1889 e segue até os dias atuais, sendo um dos assuntos mais cobrados no ENEM nos últimos anos. Nesses mais de 100 anos de história republicana, podemos acompanhar diferentes formas de governo, projetos econômicos e grandes mudanças sociais e culturais. Para melhor estudarmos essa fase, dividimos a história da República no Brasil nos seguintes períodos:

- Primeira República (1889-1930)
- Era Vargas (1930-1945)
- República Liberal Democrática (1946-1964)
- Ditadura Civil-Militar (1964-1985)
- Nova República (1985-Dias atuais)

Apesar de todos esses períodos terem aparecido de alguma forma nos últimos anos do ENEM, alguns tópicos foram mais presentes do que outros. Nesse caso, a Primeira República foi o período que recebeu maior destaque, sendo um importante momento de transição do Império para a República, com a consolidação do novo regime político, das novas elites e das novas formas de trabalho.

## Primeira República (1889-1930)

Nesse contexto, a República ficou marcada inicialmente pelo domínio dos militares, com a cadeira da presidência sendo ocupada de forma autoritária pelos marechais Deodoro da Fonseca e Floriano Peixoto, mas, em seguida, a transição para um governo civil estabeleceu a oligarquia cafeicultora de São Paulo e Minas Gerais na elite política do país, revezando-se no poder em um sistema conhecido com a “política do café com leite”. Apesar do poder dos cafeicultores, a República em seus primeiros anos encontrou uma série de desafios para se estabelecer no país, precisando lidar com diversas revoltas locais que resistiram às transformações entendidas pela elite como “progresso” e “modernização”, criando assim um cenário onde o

moderno e as tradições passaram a conviver lado a lado.

As revoltas desencadeadas por essa nova realidade foram muito cobradas nas últimas provas. Os outros períodos mencionados apareceram menos vezes, mas vale destacar que a Era Vargas e a Ditadura Civil-Militar são dois tópicos que, no passado, recebiam grande atenção do ENEM, mas acabaram sendo deixados de lado em provas recentes e agora voltaram a reaparecer nas últimas aplicações.

## Era Vargas (1930-1945)

No caso da Era Vargas, o regime do Estado Novo (1937-45) é o mais importante. Esse período da política brasileira foi marcado pela formação de um Estado totalitário, que concentrou os poderes em Vargas, encerrou as atividades do Congresso Nacional e eliminou diversas garantias constitucionais (sobretudo quanto às liberdades civis). Entre 1937 e 45, opositores do regime estadonovista foram perseguidos e presos, partidos políticos foram fechados e a censura limitou consideravelmente a circulação de informações. Apesar do autoritarismo, esse período também foi marcado por uma aproximação do governo brasileiro aos Estados Unidos e aos países democráticos durante a Segunda Guerra Mundial, pela manutenção da Legislação trabalhista, pelo investimento na indústria brasileira e por um forte nacionalismo, que guiou um novo e ousado projeto de construção de identidade nacional.

Cercado por grandes intelectuais e políticos que se alinharam às propostas do Estado Novo, Vargas promoveu uma transformação nas relações sociais e culturais, sobretudo colocando o trabalhador como uma figura central desse novo Brasil. Essas mudanças foram estabelecidas através do trabalho de novos ministérios e instituições e também pela própria Constituição outorgada em 1937 e redigida por Francisco Campos.

# BRASIL IMPÉRIO



O processo de independência do Brasil é um tema importante para o ENEM de 2022, visto que nesse ano o país completa 200 anos de sua emancipação de Portugal. Apesar da data comemorativa, as consequências dessa independência e seus anos posteriores são temas bem recorrentes na prova, sobretudo nos tópicos que abordam a escravidão no Império. Para entendermos melhor esse momento histórico, podemos o dividir em 3 períodos:

- Primeiro Reinado (1822-1831) • Período Regencial (1831-1840)
- Segundo Reinado (1840-1889)

Dos três períodos mencionados acima, os últimos anos de ENEM deram especial atenção para o Segundo Reinado e pouco abordaram o Período Regencial, sendo o Primeiro Reinado foco ainda de algumas questões.

## Segundo Reinado (1840-1889)

Sobre o Segundo Reinado, período de maior relevância para as últimas provas, a escravidão, como visto, foi tema recorrente, principalmente pela temática do abolicionismo. O Segundo Reinado pode ser historicamente dividido em três fases, sendo o abolicionismo um movimento presente principalmente no contexto de declínio. As fases são:

- **Consolidação (1840 – 1850):** etapa em que D. Pedro II assume o poder e consegue conciliar os interesses dos partidos políticos. Além disso, é o momento em que ele consegue abafar as revoltas e resolver os conflitos emancipacionistas.
- **Apogeu (1850 – 1870):** fase em que o projeto político do Segundo Reinado se encontra consolidado, com relativa estabilidade política, econômica e social
- **Declínio (1870 – 1889):** período em que as contradições políticas atingem a figura do imperador, fazendo com que seu governo passe a ser questionado, principalmente depois da Guerra do Paraguai.

Após a Guerra do Paraguai houve um crescimento da “Campanha Abolicionista”, que passou a receber apoio de políticos, intelectuais e militares, com grande destaque para indivíduos como **Joaquim Nabuco, José do Patrocínio, Luís Gama, Castro Alves, André Rebouças, Maria Firmina dos Reis, Adelina e Chico do Aracati**. As propagandas abolicionistas circulavam por diversos setores da sociedade, como teatros, salões, quartéis e assembleias, mas, foi principalmente através da imprensa que o movimento cresceu.

A participação dos escravizados na guerra fortaleceu o abolicionismo e a conjuntura externa – com o fortalecimento do capitalismo industrial também foi favorável à abolição da escravidão. Logo, ao longo da segunda metade do século XIX, o governo aprovou importantes leis abolicionistas, como: **a Lei Eusébio de Queirós (1850), a Lei do Ventre Livre (1871), a Lei dos Sexagenários (1885) e a Lei Áurea (1888)**.

Vale destacar ainda que, apesar do avanço abolicionista, no final do império a aprovação de algumas leis passaram a limitar cada vez mais alguns direitos civis, sobretudo aos mais pobres e aos recém-libertos. Em 1850, por exemplo, foi decretada a **Lei de Terras** (no mesmo ano da aprovação da Lei Eusébio de Queirós), que tratou de restringir a posse de terras no Brasil, estabelecendo que só poderiam ser adquiridas por compra e venda ou por doação do Estado. Essa lei, portanto, privilegiou os antigos latifundiários e dificultou que imigrantes, indivíduos pobres e até mesmo os recém libertos adquirissem alguma propriedade.



# MUNDO CONTEMPORÂNEO



O assunto definido como Mundo Contemporâneo é bastante extenso e complexo, sendo esse um dos períodos históricos com a maior quantidade

de tópicos estudados, pois aborda desde a Revolução Francesa, de 1789, até os dias atuais, passando pelas Guerras Napoleônicas, Revoluções Burguesas do XIX, formação do socialismo, construção do imperialismo e do neocolonialismo europeu, história dos Estados Unidos, Guerras Mundiais, ascensão do nazifascismo, Revoluções e Ditaduras na América, revoluções industriais, movimentos de independência, Guerra Fria e o mundo pós União Soviética.

Além de muitos outros momentos, cada um dos tópicos citados podem ser fragmentados em diversos conteúdos mais específicos, abordando movimentos nacionalistas, questões raciais, desenvolvimento tecnológico e etc. Portanto, o Mundo Contemporâneo é um assunto extenso e facilmente abordado pela interdisciplinaridade, logo, sempre muito importante para o ENEM. Dentre os tópicos mais cobrados estão os conteúdos sobre

## Europa no Século XIX

A segunda metade do século XIX foi marcada por um processo de largo desenvolvimento tecnológico, industrial, científico e cultural. Com um intenso crescimento econômico e o domínio cada vez maior de novos territórios, havia na Europa a crença de que a sociedade estava seguindo para um caminho inevitável de progresso.

Alguns importantes símbolos dessa noção de progresso foi a eclosão da **Segunda Fase da Revolução Industrial** e a expansão imperialista e neocolonial da Europa. Essa nova fase da Revolução Industrial foi marcada pela participação de novos atores, como Estados Unidos, Alemanha e Japão, entretanto, esses países encontraram nas outras potências pioneiras um obstáculo para as suas pretensões expansionistas. Com a crise do Antigo Regime e do velho modelo de colonialismo, os países industrializados precisaram encontrar uma nova forma de conquistar novos mercados consumidores e fontes de matéria-prima, partindo, assim, para disputas por novos territórios, principalmente na África e na Ásia.

## Guerra Fria e seus impactos

Em 1945, os impactos da 2ª Guerra Mundial em todo o planeta foram tão grandes que novas configurações políticas, econômicas, geográficas e culturais surgiram. Este novo mundo, atormentado pela barbárie, pelo totalitarismo e pelas bombas atômicas, naquele momento, dividiu-se em duas grandes zonas de influência: no lado ocidental, a hegemonia econômica e militar dos Estados Unidos da América permitia a criação de um bloco capitalista, enquanto no lado oriental, a expansão do Exército Vermelho pelo leste europeu e pela Ásia, construiu uma zona influenciada pelo **socialismo** soviético de Josef Stálin.

Com a consolidação desses países como duas superpotências pós-2ª Guerra Mundial, um novo conflito se estabeleceu no mundo, entre os ideais capitalista e socialista, representados pelos dois países hegemônicos que, a qualquer momento, poderiam entrar em mais um conflito de escala global, mas, desta vez, com armas de destruição em massa. Apesar da existência de uma linha tênue entre o diálogo e a guerra durante o século XX, as disputas entre EUA e URSS nunca chegaram a conflitos bélicos diretos, por isso, este período ficou conhecido como a **Guerra Fria**. Durante os anos de tensão, o mundo entendia que a qualquer momento poderia surgir uma 3ª Guerra Mundial, mas agora com enorme potencial atômico e capaz de destruir o planeta.

Essa guerra teria origem justamente nas questões ideológicas, ou seja, na oposição do que ambas as partes defendiam. No lado norte-americano, houve a grande valorização dos ideais capitalistas que se construíam desde a Revolução Francesa, com a defesa da propriedade privada, da livre iniciativa e do livre comércio, da circulação de capitais e de uma ideia de democracia.

Pelo socialismo soviético, ao contrário, defendia-se os ideais dos trabalhadores, com um Estado operário forte, a propriedade comunitária, a produção voltada para o povo e, enfim, a igualdade. A relação saudável entre igualdade e liberdade parecia impossível no século XX e, mesmo internamente, os dois países não respeitaram seus grandes ideais, visto que do lado capitalista, a liberdade foi cerceada diversas vezes no apoio à ditaduras e genocídios, enquanto pelo socialismo, a igualdade parava nos privilégios das classes dirigentes.

---

O conflito ideológico entre capitalismo e socialismo ocorria em uma escala diferente desde o século XIX, mas ganhou novas proporções com a Revolução Russa de 1917. Nas décadas de 1930 e 1940, ainda que a União Soviética tenha lutado ao lado de potências capitalistas contra o fascismo, as rivalidades entre suas ideias nunca deixaram de existir. Com o fim da guerra e a derrota do fascismo, as divergências entre capitalistas e socialistas voltaram a crescer, mas agora em escala global.

Para muitos autores, é difícil precisar o início do que entendemos como Guerra Fria, pois alguns eventos podem ser marcados pela importância. No entanto, um dos principais momentos utilizados para pensar o início desse conflito ideológico é o discurso de Harry Truman ao Congresso americano, em 1947. Assim como o início da Guerra Fria não é algo bem definido ou consolidado entre historiadores, sua periodização também não é. Logo,, até hoje é comum ver autores trabalhando com nomes diferentes para um mesmo período ou até com datas distintas para se referir a um momento. Visto isso, podemos trabalhar com a seguinte periodização para auxiliar o estudo e a compreensão da Guerra Fria por partes:

- **Fase Clássica (1947-1953)**
- **Coexistência Pacífica (1954-1977)**
- **Recrudescimento e fim da Guerra Fria (1977-1991)**

# BRASIL COLONIAL



Por mais de 3 séculos o Brasil foi colonizado por Portugal, sendo palco entre os séculos XVI, XVII e XVIII de uma complexa convivência entre diversos grupos étnicos africanos, nativo-americanos e portugueses. Essa relação entre os grupos diante de um modelo administrativo e econômico colonial dominado pela coroa portuguesa e pela forte presença jesuítica tem recebido grande atenção do ENEM.

## A escravidão indígena na América portuguesa

Mesmo com o comércio de escravizados sendo forte na parte insular do império português, como Cabo Verde, os primeiros povos a serem escravizados no Brasil foram os nativos. Estes eram capturados principalmente na região que hoje conhecemos como São Paulo, pelos bandeirantes, que se embrenharam pelo interior brasileiro em busca de indígenas para o trabalho na plantação de cana-de-açúcar.

No entanto, a cultura de subsistência nativa, a alta taxa de mortalidade indígena pelo contato com as doenças europeias e a proteção dos jesuítas fez com que os portugueses reduzissem a escravidão de nativos.

Porém, foi o crescimento do lucro do comércio de africanos e a pressão da igreja contra a escravidão dos indígenas que fez a atividade ser proibida no século XVIII. Ainda assim encontramos documentos de herança do século XIX que passavam a propriedade de indígenas entre os herdeiros.

## A escravidão africana na América portuguesa

A escravização de africanos era comum e utilizada em larga escala nas plantations e em todas as atividades que existiam na colônia, sejam elas complementares ou principais. A Igreja, principal fator organizador da sociedade colonial, corrobora com a prática e justifica religiosamente o trabalho escravizado. Dentro desse contexto, é essencial compreender que mais do que apenas uma mão de obra, a escravidão era um comércio extremamente lucrativo com o Tráfico Negreiro e se tornou um modo de produção que permitiu a institucionalização da escravidão tanto no aspecto legal (lei) quanto no social.

Dentro da sociedade colonial, o escravizado era um item de luxo que demonstrava riqueza e opulência, além de ser um símbolo de prestígio social. A posse de escravizados era utilizada como uma forma de **distinguir, hierarquizar e organizar a lógica social**, política e econômica dessas colônias. Sendo assim, é possível dizer que a sociedade colonial, e posteriormente, a sociedade brasileira não apenas possuía escravizados, pois ela era plenamente **escravista**.

Ao serem arrancados dos seus locais de origem, esses negros enfrentavam o transporte da África para a colônia nos porões dos navios negreiros, onde muitos morriam antes de chegar ao destino final. Inclusive, muitos se jogavam ao mar como forma de resistir a essa dominação. Após serem vendidos como mercadoria, eram obrigados a trabalhar, recebendo uma alimentação de péssima qualidade e ficavam sujeitos aos mandos e desmandos dos seus proprietários.

Embora a escravidão ao longo do continente americano tenha sido diferente em cada local, em geral, algumas características eram comuns na construção de uma sociedade que girava em torno da escravidão e do modelo agroexportador. As fazendas escravistas representavam mais do que apenas um local de trabalho e produção, também eram um espaço de reprodução da ordem social vigente, sendo os “senhores” a representação máxima de poder. A exploração não se deu sem luta, tanto por parte dos nativos americanos quanto por parte dos escravizados africanos. Entre os negros, formas de resistência comuns foram:

- Fugas e revoltas;
- Formação de quilombos;
- Aborto e alcoolismo;
- Sincretismo religioso e manutenção de práticas culturais.

# MUNDO MEDIEVAL



Nos últimos anos, a Idade Média europeia também tem aparecido com certa frequência no ENEM, principalmente com questões sobre o período da “Baixa Idade Média”, abordando a consolidação da Igreja Católica como importante instrumento de organização dessa sociedade e a formação das cidades e do comércio nesse período.

No ano 1095, o Papa Urbano II convocou o Concílio de Clermont, defendendo a paz entre os povos cristãos da Europa e a concessão de indulgência a todos que morressem enfrentando os muçulmanos no Oriente. O discurso do Papa conseguiu reunir exércitos de católicos de todos os estamentos e prontos para combaterem pelo cristianismo. Assim, expedições militares de caráter religioso, conhecidas como cruzadas, foram organizadas para marchar em direção ao Oriente.

Visto isso, o objetivo principal das cruzadas era reconquistar a cidade sagrada de Jerusalém (dominada pelos muçulmanos desde o século VII), expandir a fé cristã e penetrar novamente o catolicismo romano no Império Bizantino. Entretanto, além desses objetivos, muitos nobres, camponeses e trabalhadores livres partiram nas cruzadas buscando interesses próprios, como enriquecimento, conquista de terras, glórias e o próprio perdão.

Desta forma, as marchas cruzadistas, além de reconquistarem os territórios, também foram fundamentais para a abertura de antigas rotas comerciais dominadas pelos árabes, pelo estabelecimento de postos comerciais ao longo do Mediterrâneo, que garantiram o ressurgimento das cidades e, enfim, expandiram a fé cristã. Podemos perceber que as cruzadas foram fundamentais para desenvolver um processo que já se iniciava há anos na Europa, mas que agora se acelerava com o encontro do Ocidente e do Oriente, que foi o renascimento comercial e urbano.

Apesar das cidades e do comércio nunca terem desaparecido da Europa ao longo da Idade Média, é verdade que a ocupação urbana e as relações de troca perderam espaço com a ascensão do feudalismo no final da Alta Idade Média. Entretanto, com o inchaço demográfico do campo, as duras obrigações

de pessoas por essas rotas comerciais, muitos decidiram retomar a vida nas cidades e buscar no comércio uma forma de enriquecer, mesmo não sendo nobre.

É nesse contexto que as feiras europeias crescem e algumas cidades comerciais, conhecidas como burgos, passam a ganhar grande importância. Nos burgos, portanto, surge um grupo voltado para as relações comerciais e para as atividades financeiras que passa a ser conhecido como a burguesia, que inicialmente não contava com qualquer privilégio político, mas que aos poucos passou a crescer e lutar pelos seus interesses.





**TOP 5**

# BIOLOGIA

# ECOLOGIA



Ecologia é um campo de estudo muito amplo dentro da Biologia. Podemos dizer que ela estuda a relação dos seres vivos entre si e com o meio ambiente, levando em consideração os diferentes níveis de organização biológica.

O estudo da Ecologia pode ser diferenciado em:

- **Ecobiiose:** estuda as relações dos seres vivos com o meio, envolvendo componentes abióticos (químicos, físicos ou geológicos).
- **Alelobiose:** estuda a relação dos seres vivos entre si, ou seja, apenas relações entre componentes bióticos.

Termos importantes relacionados ao estudo da ecologia são:

- **Habitat:** é o lugar onde uma espécie vive, o “local” onde se encontra a espécie.
- **Nicho ecológico:** são as atividades de uma espécie, como esta se relaciona com outros indivíduos e com o ambiente (por exemplo, comportamento alimentar, reprodutivo, etc). É a “função” da espécie no ambiente e na ecologia, e cada espécie possui seu próprio nicho.
- **Relações ecológicas:** interações que ocorrem entre os seres vivos; é sinônimo de alelobiose. Essas relações podem ocorrer entre organismos da mesma espécie (intraespecífica) ou de espécies diferentes (interespecífica).
- **Nível trófico:** é o tipo de nutrição e hábito alimentar que um organismo, ou grupo de organismos, tem nas relações alimentares. Todos os organismos que realizam fotossíntese, por exemplo, ocupam o primeiro nível trófico (os produtores), organismos herbívoros (que comem plantas) ocupam o segundo nível trófico, e assim por diante.

Os níveis de organização em biologia ajudam a separar esta área tão ampla da ciência em partes menores, que podem ser estudadas em conjunto ou separadamente. Na ecologia, são estudados os níveis de organização acima do indivíduo. Veja a seguir esses níveis e exemplos:

- **População:** É o conjunto de indivíduos de uma mesma espécie que vivem e ocupam uma mesma área. Como exemplos, temos uma manada de elefantes ou uma sociedade de abelhas.
- **Comunidade:** É o conjunto de indivíduos de espécies diferentes que vivem e ocupam uma mesma área. Como exemplos, temos uma preguiça em uma árvore ou uma ave em cima de uma zebra.
- **Ecosistema:** É quando os fatores bióticos (seres vivos) e os fatores abióticos (solo, temperatura, água) se relacionam. Como exemplos, temos uma planta abrindo as folhas para pegar mais luz, ou um lagarto ficando em cima de uma rocha para se aquecer.
- **Biosfera:** É o conjunto de todos os ecossistemas da Terra.

Para ajudar no estudo da Ecologia,  
separamos três mapas mentais para vocês:  
**conceitos em ecologia e cadeias alimentares,**  
**relações ecológicas e desequilíbrios ecológicos!**  
Basta clicar nos nomes para abrir os links.

# SERES VIVOS



Os seres vivos são os principais protagonistas da biologia: são os organismos que compõem a biodiversidade da Terra. São divididos nos seguintes reinos:

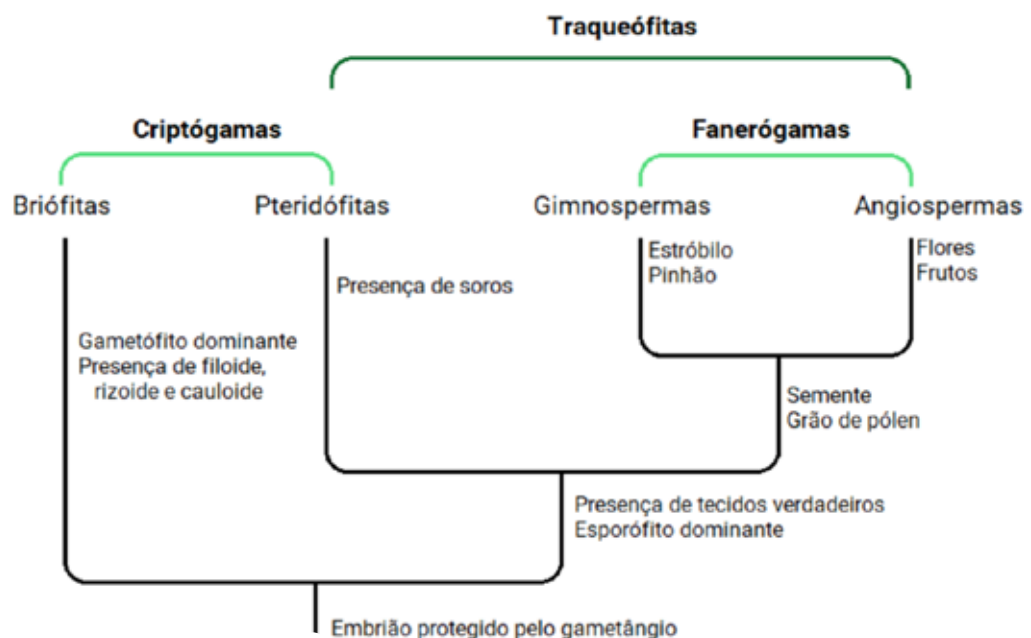
- **Reino Monera:** engloba bactérias e cianobactérias. São seres unicelulares e procariontes (sem núcleo delimitado). São importantes por fazerem a decomposição, juntamente com os fungos, e participam de etapas do ciclo do nitrogênio. As Bacterioses são doenças causadas por bactérias, e estas são as únicas doenças que podem ser tratadas com antibióticos, como por exemplo a Tuberculose, a Cólera, o Tétano e a Leptospirose.
- **Reino Protista:** é um grupo polifilético e engloba os protozoários e as algas (unicelulares e pluricelulares). São formados por células eucariontes e possuem características gerais bastante diversas, podendo ser uni ou pluricelulares, anaeróbicos ou aeróbicos, autotróficos ou heterotróficos. As doenças causadas por protozoários são chamadas de Protozooses, como a doença de Chagas, a Malária e a Amebíase.

- **Reino Fungi:** possui organismos com células eucariontes com parede celular de quitina e são decompositores heterotróficos por absorção. Podem ser tanto unicelulares, como as leveduras, ou pluricelulares, como os cogumelos, e estes sem formarem tecidos verdadeiros. Podem estar presentes nas associações mutualísticas de líquens (fungos + algas) e micorrizas (fungos + raízes de plantas). As doenças causadas por fungos são genericamente chamadas de micoses e você pode aprender mais sobre elas com este artigo aqui:

[10 doenças causadas por fungos.](#)

- **Reino Plantae:** também pode ser chamado de reino vegetal. São organismos eucariontes com parede celular de celulose, e são autotróficos, capazes de realizar fotossíntese (apresentam cloroplastos). Estes organismos são a base da cadeia alimentar principalmente em ambientes terrestres, e são importantes na caracterização dos biomas.

As plantas podem ser classificadas de diferentes formas: as Criptógamas são as plantas que não possuem sementes. Os grupos que estão incluídos nesta classificação são as Briófitas e as Pteridófitas (os musgos e as samambaias, respectivamente). Já as Fanerógamas são as Gimnospermas e Angiospermas, que apresentam sementes e não dependem diretamente da água para reprodução.

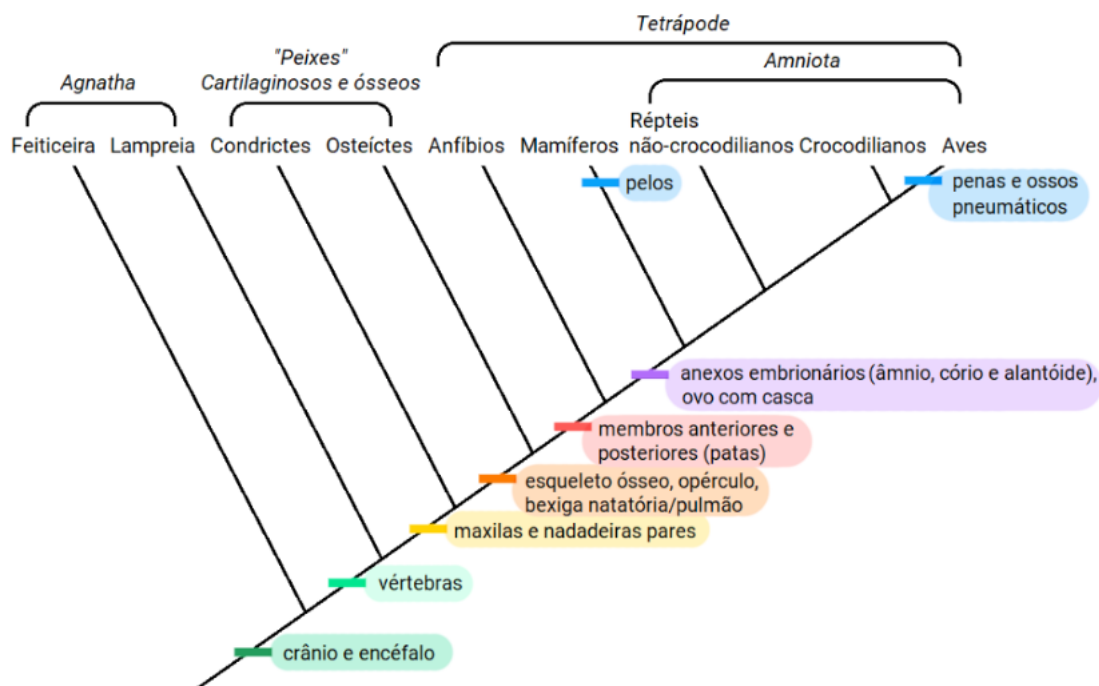


Cladograma mostrando os quatro grupos de plantas, as principais características de cada ramo e suas classificações artificiais: Criptógamas, Fanerógamas e Traqueófitas. As traqueófitas são as plantas que possuem vasos condutores de seiva, um indicativo de que possuem tecidos verdadeiros.

• **Reino Animal:** também chamado de reino Animalia, é composto por seres multicelulares, eucariontes e heterotróficos. O reino animal é dividido artificialmente em dois grupos principais: os vertebrados, que são os seres vivos que possuem vértebras, coluna dorsal e crânio, e os invertebrados, aqueles que não possuem vértebras.

Dentre os animais, podemos citar os vermes (platelmintos e nematelmintos) como de grande importância na saúde: grande parte das doenças causadas por vermes está relacionada com problemas de saneamento básico, em ambientes e alimentos contaminados. O saneamento básico é um conjunto de serviços e melhorias sociais e econômicas para que a sociedade tenha uma boa qualidade de vida, como, por exemplo, esgoto encanado e tratado, abastecimento de água potável e manejo de resíduos sólidos (como o lixo).

Outro grupo importante de Animais são os Vertebrados. Estes apresentam crânio protegendo o cérebro e o desenvolvimento de vértebras (e coluna vertebral) em substituição à notocorda. São os agnatos, peixes (cartilaginosos, como os Chondrichthyes, e ósseos, como os Osteichthyes), anfíbios, mamíferos, répteis e aves.



Filogenia de vertebrados, com as principais características evolutivas.

Quer entender melhor como é feita a classificação taxonômica dos seres vivos? [\*\*Assista aqui este vídeo com um mapa mental!\*\*](#)

Os vírus são organismos com características de seres vivos e de matéria bruta, e por terem uma classificação incerta não possuem nenhum Reino. São seres microscópicos, compostos basicamente por uma cápsula proteica (capsídeo viral) envolvendo um material genético, que pode ser DNA ou RNA. Vírus são seres obrigatoriamente parasitas intracelulares, que não apresentam metabolismo ou reprodução fora de uma célula hospedeira.

As viroses são doenças causadas por vírus e podem ter os mais diversos agentes etiológicos e formas de transmissão. A contaminação por vírus pode ocorrer tanto diretamente quanto a partir de um vetor. As arboviroses são doenças causadas por vírus e são transmitidas por artrópodes hematófagos. Um exemplo de vetor dessas doenças é o mosquito *Aedes aegypti*.

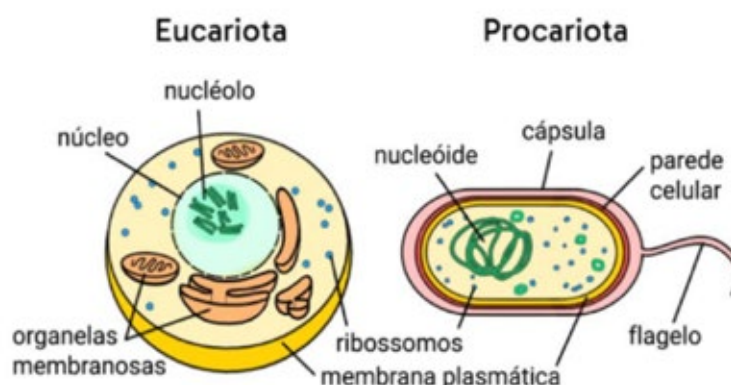
# CITOLOGIA



As células, estudadas no campo da citologia, são a unidade básica da vida. Existem dois tipos de células:

- **Células Procariontes:** Representadas pelas bactérias e cianobactérias. Além de membrana celular, possuem material genético disperso no citoplasma (concentrado em uma região chamada de nucleóide), ribossomos 70s e plasmídeos (que são fragmentos do DNA dispersos pelo citoplasma). Não apresentam nem núcleo nem carioteca.

- **Células Eucariontes:** São células mais complexas e compartimentadas, presentes nos animais, vegetais, fungos e protoctistas (protozoários e algas). Além de membrana celular, possuem material genético contido em um núcleo (que é revestido pela carioteca), ribossomos 80s e organelas membranas.



Representação de uma célula eucarionte do lado esquerdo e uma célula procariota do lado direito.

Os tipos de organela em cada célula e outros envoltórios celulares podem variar de acordo com o grupo (Animal, Vegetal ou Fungos).

Todas as células, independentemente do tipo, são revestidas por uma membrana celular. A membrana celular, também chamada membrana plasmática, delimita a superfície celular. Além disso, ela controla a passagem de substâncias pela célula por meio de uma permeabilidade seletiva, e pode se comunicar com células e tecidos vizinhos.

Esse revestimento é composto por uma dupla camada de fosfolipídios, com proteínas, podendo ser chamada de camada lipoproteica ou fosfolipoproteica. A membrana é uma estrutura dinâmica e em constante movimento: todas estas estruturas da membrana podem se movimentar paralelamente ao plano da membrana sem desconfigurar sua forma, o que faz com que a membrana possa ser chamada pelo que é conhecido como modelo mosaico-fluido.

A região interna da célula é chamada de citoplasma, onde acontece grande parte das reações químicas dos organismos vivos. No citoplasma podemos encontrar algumas proteínas que ajudam no transporte de substâncias, organização das organelas e manutenção da forma da célula, formando o citoesqueleto.

Nada melhor que uma revisão rápida e dinâmica sobre os tipos de células, as principais organelas e suas funções, não é mesmo?

**Aqui um mapa mental que tem isso tudo pra ajudar  
você nos seus estudos!**

# GENÉTICA



A genética é uma área da biologia que estuda a relação entre os genes e características hereditárias. Veja a seguir uma lista sobre os principais conceitos em genética para entender mais sobre o assunto:

- **Hereditariedade:** Informações genéticas passadas através das gerações.
- **DNA:** Fita dupla formada por uma sequência de ácidos nucleicos.



- **Cromossomo:** Estrutura formada por uma molécula de DNA altamente espiralizado ao redor de proteínas chamadas histonas. Quando eles têm a mesma sequência gênica e estão pareados, chamamos de cromossomos homólogos. O cromossomo pode ser autossômico ou sexual.
- **Gene:** Sequência do DNA responsável por determinar uma característica.  
**Locus gênico:** Local que o gene ocupa no cromossomo.
- **Alelos:** Genes que ocupam o mesmo locus.
- **Genótipo:** Constituição de genes de determinado indivíduo (ex: genótipo Aa).
- **Fenótipo:** Expressão das características de acordo com o genótipo (ex: flores rosas). O meio onde o ser vive também pode interferir no fenótipo, alterando a característica física sem alterar a sequência de genes (ex: pintar o cabelo ou se bronzear).
- **Homozigotos:** Pares formados por alelos iguais de um mesmo gene (ex.: AA e aa).
- **Heterozigotos:** Pares formados por alelos diferentes de um mesmo gene (ex.: Aa).
- **Dominante:** Expressam sua característica mesmo na presença de um gene recessivo.
- **Recessivo:** Não se expressam na presença de um gene dominante, apenas quando em homozigose (pares iguais).

Na genética estudamos principalmente as leis de Mendel. Gregor Mendel é conhecido como pai da genética, por ter sido o primeiro a estudar o cruzamento de ervilhas objetivo de entender e explicar como as características são passadas através das gerações. Ele propôs duas leis:

- **Primeira lei de Mendel:** esta lei estuda apenas um par de alelos. Todas as características de um indivíduo são determinadas por um par de genes alelos, que são segregados durante a formação dos gametas e transmitidos aos descendentes pelos pais, que doam um gene cada.
- **Segunda lei de Mendel:** também é conhecida como a lei da segregação independente dos fatores. Dois ou mais pares de genes alelos se separam independentemente.

Você também pode revisar [a Genética e seus conceitos com este mapa mental!](#)

A genética também pode aparecer na forma de tecnologias aplicadas, conhecido como Engenharia genética. A engenharia genética consiste em técnicas de manipulação e recombinação dos genes, e ela pode ser aplicada em diversos campos, como medicina e agropecuária. As principais técnicas da Engenharia Genética são:

- **Clonagem:** É quando temos indivíduos geneticamente idênticos. Na clonagem artificial, se coloca o núcleo de um ser vivo em um óvulo anucleado de um outro ser vivo.
- **OMG e Transgenia:** OGM, ou organismos geneticamente modificados, são aqueles que tiveram sua sequência gênica alterada ou modificada de alguma forma. Caso esse organismo tenha essas modificações sem receber material genético de outra espécie, ele será um OGM simples apenas. Caso haja implementação de material genético de espécies diferentes, teremos um transgênico.
- **Testes de DNA:** É uma técnica que verificará a paternidade, separando a molécula de DNA através da centrifugação. Os DNA fragmentados do filho, da mãe e do possível pai irão ser colocados em eletroforese. Na análise do teste, os fragmentos que o filho tem e a mãe não tem, terão que ser do suposto pai.

# ANATOMIA E FISILOGIA



A anatomia é a área que estuda a forma e a estrutura dos elementos que compõe o corpo dos organismos. Já a fisiologia é uma área que busca entender como os organismos funcionam. Nela, estudamos processos químicos e físicos do metabolismo, além da interação entre os órgãos e os sistemas.

- **Tecido:** células e substância intercelular que interagem para realizar suas funções;
- **Órgão:** conjunto de tecidos que interagem para a execução das suas funções;
- **Sistema:** conjunto de órgãos;
- **Organismo:** conjunto de sistemas.

O corpo humano apresenta diversos sistemas que se integram para que nosso organismo funcione corretamente. Dentre os principais sistemas que aparecem no Enem, focados na anatomia e na fisiologia, temos:

- **Sistema Circulatório:** transporta o sangue, com as células do tecido sanguíneo, gases, nutrientes, hormônios e outras substâncias. Nos seres humanos, a circulação é fechada, dupla e completa, e o órgão central desse processo é o coração, mas também estão presentes vasos sanguíneos e o tecido sanguíneo.
- **Sistema Digestório:** nesse sistema ocorre a digestão dos alimentos, para que possamos absorver os nutrientes. Ele é formado pelo tubo digestório, com boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso, e ânus. Além da ação mecânica da digestão, que acontece na boca com a mastigação, também temos a ação de enzimas digestivas.

Já que o sistema digestório é um dos que mais aparece no Enem, que tal revisar com um mapa mental? **Basta clicar aqui!**

- **Sistema Endócrino:** responsável pelo controle hormonal, sendo formado por glândulas. As substâncias produzidas por essas glândulas são chamadas de hormônios. Hormônios possuem uma grande importância para regular o organismo, controlando outros sistemas e outras glândulas.
- **Sistema Excretor:** formado pelos rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. Tem como função eliminar os restos metabólicos do nosso organismo, através da filtração do sangue e formação da urina, além de ajudar a controlar a pressão sanguínea. A principal excreta nitrogenada humana é a ureia, sintetizada no fígado a partir da amônia, no ciclo da ureia. Os principais órgãos excretores humanos são os rins, que sintetizam a urina a partir de suas unidades funcionais, os néfrons.
- **Sistema Imunológico:** participa na defesa do organismo, ajudando a proteger e combater bactérias, vírus e outros microrganismos que possam causar doenças. É responsável pela produção de anticorpos, que garantem a imunidade.
- **Sistema Nervoso:** O sistema nervoso tem como função regular diferentes atividades no nosso corpo, por meio da transmissão de impulsos nervosos e percepção de estímulos. Ele é formado pelo encéfalo e medula espinhal (sistema nervoso central), além de gânglios e nervos (sistema nervoso periférico).
- **Sistema Respiratório:** Nesse sistema, temos a entrada e saída de gases do nosso corpo, para conseguirmos oxigênio e descartar o gás carbônico. Esse sistema é formado pelas vias respiratórias (cavidades nasais, faringe, laringe, traqueia e brônquios) e pulmão, além dos vasos sanguíneos e musculatura associada à caixa torácica.

# VOCÊ ACABOU DE CORTAR O MEIO DE CAMPO!

Segue aí que você já tá metade do eBook





**TOP 5**

# **SOCIOLOGIA**

# CIDADANIA



## O que é cidadania?

Bem, depende. Então vamos começar pelo mais fácil, o conceito tal qual mobilizamos hoje. Cidadania é o reconhecimento e garantia de direitos e deveres a indivíduos integrantes de uma dada sociedade dirigida por um Estado. A expressão tem sua origem no latim civitas que significa cidade. Na Antiguidade era considerado cidadão o habitante da cidade e o conceito chegou a nós através do latim pela influência da cultura helênica sobre Roma.

Muitos chamam o surgimento da Filosofia ocidental de “o milagre grego”, mas o verdadeiro milagre foi outro, a invenção da democracia. Até então não havia na história uma experiência tal qual a forma de governo que vigorou na cidade-Estado de Atenas. Devido a várias reformas políticas, as decisões políticas começaram a ser tomadas pelo coletivo de cidadão da pólis. É verdade que essa democracia era bastante restritiva. Isso se dá porque a noção de cidadania era restritiva. Não eram considerados cidadãos as mulheres, os escravos, os estrangeiros, os menores de 21 anos e os idosos. Percebemos a relação íntima entre a democracia e a cidadania. A democracia é o regime da cidadania por excelência.

## Cidadania clássica X cidadania moderna

Obviamente, do fato de que o conceito de cidadania guarde hoje as mesmas raízes que tinha na antiguidade grega, disto não se pode deduzir que ela sempre foi exercida do mesmo modo ao longo do tempo. Ao contrário, cada sociedade humana desenvolveu formas muito concretas e específicas de exercícios da cidadania, isto é, de participação política dos seus membros. Tradicionalmente, para fins didáticos e de resumo, costuma-se dizer que há duas grandes concepções de cidadania ao longo da história: a concepção clássica de cidadania, dominante desde a antiguidade grega até as revoluções liberais dos séculos XVI e XVII, e a concepção moderna de cidadania, vigente desde então.

A concepção clássica de cidadania caracteriza-se por ser essencialmente comunitária. Assim, para o homem grego e medieval, ser um cidadão significava, acima de tudo, pertencer a uma comunidade e ter obrigações para com ela. A ênfase aqui está na noção de dever, de modo que o bom cidadão é fundamentalmente o sujeito abnegado, capaz de sacrificar seus próprios desejos e interesses individuais pelo bem comum. Por sua vez, nessa visão, o papel do Estado, como poder público, consiste precisamente em coordenar as ações dos indivíduos na concretização do interesse geral, premiando aqueles que cumprem seus deveres e punindo os que não o fazem. É o indivíduo que deve estar a serviço da comunidade e do Estado, não o contrário.

A concepção moderna de cidadania, instaurada pelo liberalismo político e típica de nosso tempo, é bastante diferente. Nela, a ênfase não está na noção de dever, mas na de direito. Entende-se que não é o indivíduo que deve estar a serviço da comunidade e do Estado, mas, ao contrário, é a comunidade e o Estado que devem estar a serviço do indivíduo.

Com efeito, na visão moderna, compreende-se que nenhum interesse coletivo deve sobrepor-se à liberdade dos indivíduos. O papel do Estado não é tanto garantir a felicidade geral, mas sim impedir que os direitos individuais sejam desrespeitados e que uns se imponham violentamente sobre os outros. Em suma, o que cabe ao poder público não é promover a cooperação entre os indivíduos, mas sim impedir seu conflito, e o bom cidadão é aquele que, consciente dos seus próprios direitos, exerce-os livremente, sem, porém, tolher a liberdade do outro.

Benjamin Constant, o famoso autor liberal do começo XIX, sintetizou essa diferença em seu famoso texto “Da liberdade dos antigos comparada à liberdade dos modernos”: “O objetivo dos antigos era a partilha do poder social entre todos os cidadãos de uma mesma pátria. Era isso o que eles denominavam liberdade. O objetivo dos modernos é a segurança dos privilégios privados;



## Cidadania formal e cidadania substantiva

Tudo muito lindo até agora. Mas, na prática, como isso acontece? Como o Estado reconhece ou não um cidadão? Como ocorre a garantia disso tudo? O Estado, comumente, reconhece como cidadão o indivíduo que nasce no seu território. Também há a possibilidade de reconhecer como cidadão o indivíduo que é descendente de cidadãos desse lugar. Há outras formas, mas essas são as mais comuns. Essa é a cidadania formal.

Reconhecer a cidadania é o primeiro passo. O Estado deve, efetivamente, ofertar condições de exercício dessa cidadania. Ou seja, prover os seus cidadãos de condições para alcançar todos os direitos que citamos acima, dentre outros mais. Essa é a cidadania substantiva. Quando o Estado não consegue garantir a cidadania, a condição é chamada de subcidadania.

O Estado pode enfrentar diversos problemas na garantia dos direitos. Desde desastres naturais até crises econômicas, muitos fatores influenciam o exercício da cidadania, inclusive projetos políticos mais ou menos democráticos. Questões sociais como hierarquias, pela desigualdade gerada pela estratificação social, e preconceitos de diversos tipos (raça, gênero, classe, etnia, credo etc.) podem atrapalhar o acesso dos indivíduos a direitos e impedir o exercício pleno da cidadania.

O sociólogo Manuel Castells aponta uma dinâmica peculiar das relações entre instituições nos dias de hoje, sendo essa dinâmica um dos principais entraves para o exercício da cidadania na interpretação do pensador. As empresas, por essência, são instituições com o objetivo de acumular riqueza. Entretanto, o acúmulo descontrolado desequilibra a organização social. Na conjuntura de enfraquecimento dos Estados ante o poder de mega corporações globais, as instituições políticas têm encontrado dificuldade em oferecer cidadania plena a seus membros.

# CULTURA



Quando falamos de cultura, é muito comum que pensemos na música, no cinema, na arte em geral; ou, então, que venha a nossa mente educação formal e instrução, formação acadêmica e por aí vai. Há também quem pense em cultura como um conjunto de práticas específico, um comportamento, uma etiqueta, sendo possível acumular essas características hierarquizando algumas como mais cultas e outras como menos cultas. Durante muito tempo, o pensamento sobre os seres humanos e as sociedades partiram desse pressuposto, uma visão hierarquizada da cultura, pensando a cultura como um sinônimo do termo “civilização”, um conjunto de práticas que abarca o que há de melhor e de mais avançado em uma sociedade, sendo esse conjunto exclusivo de apenas alguns grupos humanos no mundo (potências europeias, no caso).

Quando o pensamento sobre cultura se organizou em ciência (antropologia), essa abordagem foi a mais comum. Influenciados pelas ciências naturais já bem consolidadas, os pensadores da antropologia aplicavam na humanidade noções de unicidade, previsibilidade, regularidade, evolução e desenvolvimento. Partindo de si mesmo como modelo de análise, os primeiros cientistas da cultura separavam as sociedades entre mais e menos evoluídas, tendo como noção de cultura todo o patrimônio intelectual e artístico produzido por suas sociedades. Essa postura deu base para a produção de teorias racistas e supremacistas. Os seres humanos foram classificados em diferentes raças biológicas, sendo a etíope (preta) a menos desenvolvida e a caucasiana (branca) a mais desenvolvida. Também houve espaço para projetos eugenistas, propostas de controle populacional e segregação que inibiam relações entre pretos e brancos e pobres e ricos, afirmando que características ruins, como preguiça ou burrice (atribuídas aos pretos e pobres),

## Etnocentrismo e relativismo cultural

Essa visão embasou a atuação política das grandes nações europeias durante o século XIX, justificando a opressão e invasão de sociedades consideradas menos evoluídas com a desculpa de acelerar o processo civilizacional desses grupos. Com o desenvolvimento da ciência antropologia, essa abordagem foi

identificada e criticada, recebendo o nome de etnocentrismo. Concepção muito comum entre os primeiros antropólogos, o etnocentrismo representa a posição daqueles que acreditam no fenômeno humano como uno e, em certa medida, homogêneo. Sendo assim, as comunidades humanas seriam comparáveis, ficando a diferença confinada a uma noção vertical de gradação, ou seja, as diferenças que se apresentam entre as sociedades se explicam pelo grau de evolução, já que todos vieram do mesmo lugar (sociedade primitiva) e fatalmente chegariam ao mesmo lugar (sociedade civilizada). Os pensadores etnocêntricos creem que há valores culturais superiores e, portanto, há sociedades mais civilizadas do que outras. Elegendo como parâmetro suas melhores características (no caso europeu, o desenvolvimento tecnológico), esses estudiosos eram incapazes de perceber a arbitrariedade de sua postura.

Por sua vez, o relativismo cultural, concepção predominante, hoje, entre os antropólogos, é aquela que crê que não há valores culturais superiores em si mesmos, uma vez que toda avaliação cultural depende do ponto de vista adotado, que, por sua vez, é sempre fruto de uma cultura específica. Nesta visão, o valor das diversas culturas, portanto, é sempre relativo. Essa abordagem crítica ao etnocentrismo foi crucial para a virada da antropologia e do conceito de cultura. Antes pensada como um fenômeno único, possível apenas às sociedades desenvolvidas, a cultura passou a ser aquilo que define o ser humano como ser humano, ou seja, aquilo que fazemos exatamente porque somos humanos.

Dessa forma, todas as sociedades passaram a ter e produzir cultura, cada uma com sua especificidade. O conceito de cultura se desenvolveu de tal forma que, hoje, pode ser apresentado na antropologia como todo e qualquer elemento da vida humana que não seja fisiologicamente determinado, isto é, que não seja fruto de nossa própria constituição física, química e biológica. Enquanto o natural é aquilo que o homem realiza espontaneamente, em virtude do seu próprio ser, como respirar, por exemplo; o cultural, por sua vez, é aquilo que é criado pelo homem em sociedade e que, portanto, ele adquire através do seu convívio com os outros: a habilidade de escrever, por exemplo. Vê-se aqui que, enquanto o sentido cotidiano de cultura é bastante restrito, o sentido antropológico de cultura é bem mais amplo, incluindo o comer pipoca e o lavar louça como fenômenos culturais.

Por outro lado, é bom lembrar que, por mais que a visão antropológica parta de uma diferenciação entre natureza e cultura, estes dois domínios não são completamente separados, pelo contrário: por mais que distintos, estão sempre muito conectados no mundo real. O fato cultural da existência da língua portuguesa, por exemplo, só existe em virtude do fato natural da capacidade humana de falar.

De maneira geral podemos afirmar como características da cultura:

- Ser formada pelos sentidos produzidos em sociedade;
- Ser o conjunto de saberes e comportamentos de um grupo;
- Ser passada pelo processo de socialização;
- Ser volátil;
- Ser específica para cada grupo.

# MOVIMENTOS SOCIAIS



## O que é um movimento social?

De uma forma simples, o conceito de movimento social se refere à ação coletiva de um grupo organizado que possui o objetivo de alcançar interferir na dinâmica social, seja na conservação ou na mudança, através de reivindicações, que podem ser voltadas para causas políticas, trabalhistas ou civilizacionais.

Neste sentido, a existência dos movimentos sociais é de fundamental importância para a sociedade civil enquanto meio de manifestação e reivindicação, possibilitando que os cidadãos sejam ouvidos, ou que pelo menos tentem. Podemos citar como alguns exemplos de movimentos o da causa operária, o movimento negro (contra racismo e segregação racial), o movimento estudantil, o movimento de trabalhadores do campo, movimento feminista, movimentos ambientalistas, da luta contra a homofobia, separatistas, movimentos marxistas, socialista, comunista, entre outros. Alguns destes movimentos possuem atuação centralizada em algumas regiões (como no caso de movimentos separatistas na Europa). Outros, porém, com a expansão do processo de globalização (tanto do ponto de vista econômico como cultural) e disseminação de meios de comunicação e veiculação da informação, rompem fronteiras geográficas em razão da natureza de suas causas, ganhando adeptos por todo o mundo, a exemplo do Greenpeace, movimento ambientalista de forte atuação internacional.

Os movimentos sociais têm como forte característica a construção de uma sociedade plural, onde os fundamentos são construídos em torno do conflito

político com o choque de interesses pessoais ou coletivos. Por isso, os movimentos sociais podem ser considerados entidades de conflito e podem ser úteis na identificação de problemas sociais, já que, como sabemos, os interesses e algumas necessidades da população ou de um determinado grupo nem sempre são garantidos em sociedade, surgindo a necessidade da luta por essa garantia.

Os movimentos sociais exigem muita organização e dedicação, o que demanda a mobilização de recursos e pessoas que se comprometam com a causa.

Os movimentos sociais não se limitam a manifestações públicas esporádicas, são organizações que insistentemente atuam para atingir seus objetivos, o que significa haver uma luta constante e a longo prazo dependendo da natureza da causa. Dito de outra forma, os movimentos sociais possuem uma ação organizada de caráter permanente, sempre lutando por diferentes ideais,

## Características dos movimentos sociais

Segundo o sociólogo Alain Touraine, para que um movimento social se estabeleça (e conseqüentemente para que seja identificado), são necessárias três condições, tratadas como princípios. São estes:

- **Princípio de identidade:** O ator social integrante do movimento precisa ter consciência de pertencimento a um grupo ou classe social para que atue no movimento. Entretanto, o movimento se forma antes da consciência. É o conflito que gera o movimento constituindo o ator que age pela tomada de consciência.
- **Princípio de oposição:** Um movimento social está sempre em conflito e está sempre fazendo uma reivindicação. Caso não possa definir a quem se opõe um movimento não pode existir. Mas a ação do movimento não pressupõe essa identificação. É o embate que faz surgir o adversário.
- **Princípio de totalidade:** Todo movimento social é orientado à orientação geral do sistema. Os limites da ação de um movimento podem ser curtos, mas suas intenções ultrapassam a noção de mudança de fatos isolados. O que o movimento social busca é interferir nos padrões de práticas dos membros da sociedade disputando o curso da história de um dado grupo.

Além disso, os movimentos sociais podem ser classificados em tipos, tais como:

- **Conjuntural:** Que manifesta uma causa específica. Tem curta duração. Temos como exemplo as jornadas de junho de 2013.

- **Estrutural:** é um movimento de exigências de longa duração e, por isso, tem maior permanência. Movimentos como o feminista ou o negro são exemplos dessa categoria.
- **De transformação:** Buscam alterar a dinâmica social em alguma medida, produzindo uma mudança nas relações sociais.
- **De manutenção:** tentam conservar o status quo, ou seja, o estado de coisas como estão. Frequentemente se organizam frente a alguma possibilidade de mudança.

## Movimentos sociais tradicionais

Movimentos sociais clássicos são os surgidos com a emergência do capitalismo. Talvez o movimento social mais antigo seja a Queda da Bastilha, durante a Revolução Francesa. Também surgiram muitos movimentos trabalhistas como ludismo (movimento de ação direta caracterizado pela destruição de máquinas de tear) e o cartismo (movimento que buscou a inclusão da classe operária na dinâmica política inglesa). Posteriormente surgiu a forma de organização trabalhista por meio de sindicatos. Também são considerados movimentos sociais tradicionais os movimentos de acesso à terra e movimentos de participação política direta, como o movimento estudantil. Dessa forma, percebemos que os movimentos sociais tradicionais estão ligados à dicotomia patrão x empregado, ou seja, são de forte identidade classista. A principal reivindicação desses movimentos gira em torno das relações de classe e renda. Esses movimentos são reconhecidos por sua estruturação hierárquica mais rígida e por sua participação na disputa de poder político institucional, mesmo que indireta.

## Novos movimentos sociais

A partir de 1960 foi possível observar a emergência de uma nova forma de organização. Muito se deve aos eventos do séc. XX, como as grandes guerras e a Guerra Fria. Muitas ações e coletivos surgiram com pautas mais diversas das observadas nos movimentos sociais tradicionais. Voltando-se para questões culturais e sociais, movimentos como os pelos direitos civis nos EUA e pelo fim do Apartheid na África do Sul representaram um avanço na luta pela ampliação da cidadania. O movimento feminista também se organizou mais proeminentemente, buscando equidade de gênero e liberdade sexual. A Parada do Orgulho Gay (hoje chamada de Parada do Orgulho LGBTQIA+), por exemplo, tem sua origem num movimento espontâneo que resultou em confronto com a política. Diversos outros temas podem ser incluídos, como movimentos ambientalistas, movimento indígena, movimento vegano etc.

Esses movimentos diferem dos movimentos tradicionais não só pelo motor de sua luta. Afastando-se da questão de classe ou apresentando uma inovadora crítica ao sistema econômico vigente, esses grupos são notáveis pelo uso que fazem das novas tecnologias de informação e comunicação. Numa atuação majoritariamente horizontalizada, esses grupos se articulam pelas redes e promovem ações para promover a mudança que intencionam. É muito comum que esses movimentos não dialoguem diretamente com o poder institucional e o Estado, buscando mais uma transformação de hábitos e valores. Dada a diversidade dos grupos integrantes, esses movimentos observam uma adesão rotativa e muitas vezes efêmera. Apesar disso, as pautas resistem aglutinando pessoas ao seu entorno, por atravessarem um grande grupo de pessoas.

# POLÍTICA, PODER E ESTADO



## Estado e governo é a mesma coisa?

É importante que antes de conhecermos os tipos de governo a gente consiga compreender que Estado é toda a sociedade política, incluindo o governo. As funções executiva, legislativa e judiciária que ouvimos falar, estão contidas nele. O governo tem o papel de gerir os interesses sociais e econômicos da sociedade, atuando na função executiva.

## Tipos de governo

Pode ser difícil entender todos os tipos de governo se levarmos em consideração que cada sociedade é única em diversos aspectos e seu funcionamento varia dependendo de como a mesma se organiza socialmente e de como o seu poder é estruturado. Sendo assim, vamos entender os principais tipos neste material. **A monarquia**, na maioria das vezes, é hereditária, o que significa dizer que o monarca faz parte da família real e existe uma linha de sucessão dos descendentes a esse trono, mas também existem as monarquias eletivas, onde o monarca é eleito através de votação. Podemos dizer que existem duas principais formas de monarquia: a absoluta, em que o rei (monarca) tinha total poder



e esta é considerada um regime autoritário; a segunda é a constitucional ou parlamentar, onde o poder do rei era limitado por uma constituição e esta é a que representa a maior parte das monarquias atuais e ocorre dentro de um contexto democrático.

**Já a república** veio em contraponto com a monarquia , ou seja, veio para atender aos interesses dos cidadãos da época, mas não se engane, não eram todos que ocupavam o lugar de cidadão. Isso mesmo que você leu! Um exemplo disso são os escravos e estrangeiros sendo assim, esse governo não buscava o interesse dessa parte da população. Da mesma forma que a monarquia, a república tem três formas principais: a república aristocrática, onde o governo fica com a parcela mais privilegiada da população; república presidencialista, onde existe uma divisão do poder entre legislativo, judiciário e administrativo e o presidente é eleito e tem um tempo determinado para exercício do cargo e a república parlamentarista, onde o parlamento escolhe o chefe de governo e o governante é eleito para chefe de Estado.

**No presidencialismo**, o líder do poder executivo é o chefe de governo e do Estado. O presidente é eleito e apenas pode ser destituído pelo processo de impedimento. Esse tipo de governo é mais comum em sociedades multiculturais e demonstra a pluralidade política da nação. Nesse regime o líder do executivo costuma estar mais distante politicamente do legislativo e seu mandato tem prazo determinado.

**Por sua vez, o parlamentarismo** é um sistema de governo em que o líder do governo está mais conectado com o legislativo. É comum que nesse sistema haja um chefe de Estado (presidente ou monarca) que não tenha poder de decisão.

No sistema parlamentarista o líder tem um mandato sem prazo determinado. Entretanto sua retirada do poder é muito mais fácil de realizar que a de um líder de sistema presidencialista. Esse regime é mais comum em países culturalmente mais homogêneos.

# SOCIOLOGIA CONTEMPORÂNEA



Entende-se por sociologia contemporânea a produção sociológica pós II Guerra Mundial até os dias atuais.

O principal objetivo desse tipo de categorização é marcar uma diferenciação entre uma sociologia clássica e as produções mais atuais. Vamos conhecer alguns nomes dessa sociologia contemporânea?

## Sérgio Buarque de Holanda

Sérgio Buarque de Holanda é uma figura central na história do pensamento brasileiro. Historiador e sociólogo, ele é o autor de *Raízes do Brasil*, obra na qual procurou explicar nossa identidade nacional.

Buarque de Holanda busca, através da teoria weberiana, demonstrar como as estruturas de poder do período colonial e imperial permaneceram em funcionamento na sociedade brasileira. Concordando com a importância da mestiçagem para a formação da identidade nacional, o pensador faz uma interpretação menos otimista do passado rural brasileiro. Para ele, esse passado estava ligado a um modo de vida pré-moderno e o estabelecimento de um país com um povo verdadeiramente livre e de bases democráticas necessitava aderir ao modo de vida moderno. E qual é esse modo?

A racionalidade que Weber aponta como típica das sociedades capitalistas.

A permanência das estruturas oligarcas e patriarcais no Brasil permitia o surgimento do patrimonialismo, um fenômeno que expressa a incapacidade dos indivíduos de separar as esferas pública e privada. O forte conservadorismo que se manifestou no país freou o desenvolvimento de uma nação moderna tal qual as europeias. Curioso observar que, apesar de usar a metodologia de Weber, Buarque de Holanda realiza uma boa sociologia comparada, típica do pensamento durkheimiano, ao estabelecer um paralelo entre a modernização europeia e a brasileira.



O tipo ideal que expressa essa dinâmica contraditória entre modernização e conservadorismo é o homem cordial. Cordialidade aqui, porém, não significa exatamente simpatia ou hospitalidade. Trata-se antes do significado original na língua latina, onde cordial é aquele que se guia pelo coração (cor). Dito de modo direto, a tese de Buarque é de que o comportamento tipicamente nacional é aquele que coloca o sentimento acima da razão, o desejo pessoal acima da norma comum, a intimidade acima das regras impessoais.

Esse conceito está no centro da análise do autor e permite compreender as resistências à modernização completa. O novo tipo de sociabilidade, pautado na racionalidade e na burocracia, não é compatível com o controle social movido pela troca de favores e pelos apadrinhamentos. O homem cordial age para buscar um saldo positivo nesse imbricado esquema de favores.

A ausência de limites entre as esferas pública e privada impregnou a formação do aparato estatal brasileiro, estabelecendo um ethos do favorecimento e distorção do aparelho público e da burocracia estatal. Essa postura pode ser vista ainda hoje na má aplicação e administração dos recursos públicos, no nepotismo e na corrupção. A cordialidade ainda aproxima a cultura a líderes autoritários, já que esses tendem a confundir Estado e vida privada.

Assim, a cordialidade sintetizaria uma forma de conduta social, nem sempre consciente, que procura frear a modernização da sociedade brasileira e conservar as relações sociais de favorecimento pessoal. A evolução da sociedade brasileira, para esse autor, deve superar essas características e se pautar na busca de uma sociedade urbana e cosmopolita que deixe para trás o mundo rural.

A Sociologia de Sérgio Buarque examina, com base na sociedade brasileira, a ligação estreita entre o que é público e o que é privado e seus limites. A ausência de delimitações entre essas duas esferas da vida social pode ser observada ainda hoje, e a prática do favorecimento se disseminou em paralelo com a modernização da sociedade brasileira, sobretudo no que se refere à burocracia estatal. Vemos casos de desvio de verbas e má administração de dinheiro público, nepotismo e corrupção, ao longo de todo o século XX e começo do século XXI. Nesse sentido, a obra de Sérgio Buarque de Holanda é uma leitura fundamental para entender o processo histórico-social brasileiro.

## Caio Prado Júnior

Intelectual marxista, vinculado ao PCB (Partido Comunista Brasileiro), Caio Prado Júnior seguiu verdadeiramente as lições de Marx sobre conflitos de classe. Segundo Caio Prado, o que explica a identidade brasileira é a estrutura econômica historicamente construída no país pelos portugueses. Prado Jr. afirma que a formação do Brasil estaria atrelada ao contexto de expansão do mercado europeu. Para esse autor, a colonização do Brasil e suas consequências históricas devem ser pensadas a partir da ideia de que o Brasil se integrou a uma dinâmica maior, diretamente relacionada à expansão marítima e comercial europeia.

Historicamente o Brasil se consolidou como um grande empreendimento português fundamentado na produção e extração de produtos tropicais direcionados para o mercado externo, e não no povoamento do território. Primeiro o açúcar, depois o ouro e mais adiante o café. De maneira geral, o Brasil foi usado pelos portugueses para produzir riqueza com base na mão-de-obra barata e numa terra fértil, abastecendo o mercado europeu. Essa dinâmica moldou a formação do país.

Caio Prado Jr. foi o autor que melhor demonstrou a importância de analisar os períodos colonial e imperial. O pensador consegue fazer um balanço de todo o processo de colonização e ainda apresentar uma chave de leitura indispensável para a formação nacional. É a partir dessas relações entre passado e presente que Prado Jr. observa a formação do país ainda como incompleta.

Isso nos leva a um segundo ponto importante do pensamento do sociólogo que vai fomentar os debates das décadas seguintes. O Brasil ainda está com sua formação por completar devido à sua posição subalterna e dependente em relação às outras economias no cenário mundial. Continuamos numa dinâmica de cerceamento das liberdades e de produção extrativista destinada a atender as necessidades do mercado exterior. Esse será um dos fermentos da teoria do capitalismo dependente.

Depois do fim da geração de 30, muitos intelectuais marxistas deram continuidade ao legado de Caio Prado Júnior e à sua ênfase nas questões econômicas.



O mais famoso desses foi Florestan Fernandes, um radical crítico de Gilberto Freyre. De fato, segundo Florestan, Freyre criou um mito - o mito da democracia racial -, o qual busca mascarar, por mais que o negue, todo o histórico

de explorações e opressões da história brasileira. Buscando legitimar sua visão de Freyre, Florestan realizou extensos estudos sobre a população negra brasileira, mostrando como ela, longe de viver integrada à sociedade, esteve sempre numa posição subalterna e de exclusão. Isso, inclusive, mesmo depois da abolição da escravidão, uma vez que, apesar de libertar os escravos, o Estado brasileiro nada fez para integrar os ex-escravizados à sociedade, demonstrando como as dinâmicas arcaicas da sociedade brasileira

## Gilberto Freyre

Sociólogo da geração de 30, Gilberto Freyre deixou não apenas um legado teórico importantíssimo, como também uma influência muito grande no imaginário social brasileiro. Mas vamos com calma e analisemos o pensamento do autor de Casa-Grande & Senzala.

Segundo Freyre, a característica central da formação social do Brasil, verdadeira raiz de sua identidade, é a miscigenação, isto é, a mistura de diferentes grupos étnicos e sociais. Mais: o grande fato definidor do modo de ser brasileiro foi a maneira como essa miscigenação aconteceu. De fato, iniciada com

a colonização portuguesa sobre os indígenas, aprofundada com a vinda dos escravizados africanos e depois com os sucessivos processos de imigração a miscigenação brasileira não teve, de acordo com Freyre, o caráter essencialmente conflituoso e violento que teve em outros países.

Diferente, por exemplo, da África do Sul e seu apartheid, dos Estados Unidos e seu conhecido histórico de segregação explícita, presente em boa parte do país até os anos de 1960 do século passado, no Brasil, segundo Freyre, a miscigenação jamais envolveu um confronto racial explícito ou radical. Pelo contrário. Sem negar que obviamente houve inúmeras opressões, explorações e injustiças na história do Brasil para com grupos como negros e indígenas, Freyre acreditava que a essência da pátria brasileira é a sua capacidade integradora, o seu poder de conciliar as diferenças, de unir os diferentes. Não à toa, os traços distintivos do brasileiro típico são a criatividade, a inventividade, o “jeitinho”.

Coube a Gilberto Freyre fazer a ponte entre as interpretações embasadas em fatores naturais, como o meio e a raça, e a contribuição sociológica

Em Casa-grande & senzala, Freyre, ao defender a miscigenação como traço primordial na formação do Brasil, afirma que esse é o traço cultural central da sociedade brasileira. Ou seja, além de não ver a mestiçagem de forma negativa, Freyre enfatiza a necessidade de substituir o conceito de “raça”, largamente difundido no Brasil, pelo conceito de cultura. Segundo o autor, a família patriarcal foi a base sobre a qual a mestiçagem se desenvolveu no Brasil. Esse modelo, presente sobretudo no latifúndio monocultor do Nordeste brasileiro, foi o que possibilitou a miscigenação em vez da segregação. A família patriarcal, centrada na figura poderosa e inquestionável do pai, foi a forma social ideal para que a “raça” branca, colonizadora, se relacionasse com as demais “raças”.

Essa relação depende de diversos fatores, dentre eles a arquitetura das comunidades que giravam em torno da propriedade desse líder familiar e a dependência do Estado desses indivíduos para se manter funcionando. O processo de acomodação, como define Freyre, gerou uma relação entre os indivíduos de diferentes culturas onde cada um contribuiu com o seu melhor, reconhecendo seu papel e seu lugar na estrutura social. Para Freyre, o branco colonizador era uma “raça” superior.

O ponto principal do sociólogo na defesa da democracia racial é o enfoque cultural em vez de racial. Assim, a mestiçagem pode ser vista por uma chave positiva, já que os prejuízos raciais são desacreditados. A Mestiçagem passa a ser vantajosa, sendo mais que a simples soma de três “raças”. Os nativos da América e África são desmistificados como “selvagens” e a formação da cultura brasileira é vista como um fenômeno único e privilegiado.



## Florestan Fernandes

Florestan era filho de uma imigrante portuguesa que o criou trabalhando como empregada doméstica. Nascido em São Paulo em 1920, começou a trabalhar com 6 anos de idade, primeiro como engraxate, depois em vários outros ofícios. Precisou abandonar o curso primário por questões de ordem material.

Na Sociologia, seus trabalhos abordaram a escravidão e a questão racial, subdesenvolvimento, classes sociais, questão indígena e metodologia sociológica. Dessa forma, o pensador se tornou uma das referências centrais da Sociologia brasileira contemporânea.

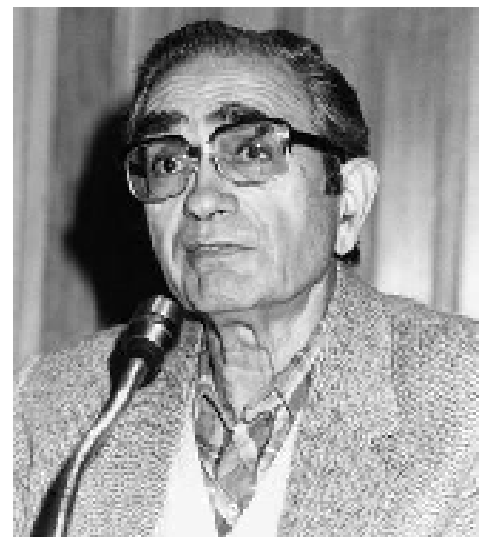


Na sua análise sobre a escravidão, o sociólogo interpretou o fenômeno a partir dos ciclos econômicos do período colonial. Semelhante a proposta de Prado Jr., Florestan compreendia o funcionamento da economia brasileira como voltada para a exportação de bens e produtos tropicais a partir da imposição da metrópole portuguesa. Nesse período surgiram estruturas de dominação que sobreviveram ao processo de modernização capitalista no Brasil, já que a dinâmica colônia-metrópole permaneceu se ampliando para todo mercado capitalista europeu. Para Florestan, por isso, a escravidão marca nossa sociedade até os dias de hoje.

Entretanto, para afirmar isso, o pensador teve que confrontar a tese da democracia racial. Florestan afirma que essa tese ajudou a difundir a ideia de que no Brasil não há racismo, supondo uma convivência pacífica entre os grupos sociais, levando a crer que as condições e oportunidades econômicas, sociais e políticas dos dois grupos eram iguais. Essa crença ajudou a estabelecer o racismo no Brasil, já que o problema nunca foi encarado de frente. O negro no Brasil vivia em condições precárias por sua falta de ímpeto e estava satisfeito com sua situação social.

Além de responsabilizar o negro por sua posição subalterna na sociedade brasileira, o mito da democracia racial desresponsabiliza o branco (principalmente os brancos da classe dominante) da desastrosa abolição da escravatura e conseguinte inserção do negro na sociedade do trabalho livre.

Florestan afirmava, numa rime irônica com os títulos de seus livros, que o Brasil fracassou como sociedade moderna (no “A integração do negro na sociedade de classes” o autor afirma que essa integração é na verdade uma exclusão e no “A revolução burguesa no Brasil” fica evidente a incompletude da modernização do Estado brasileiro).



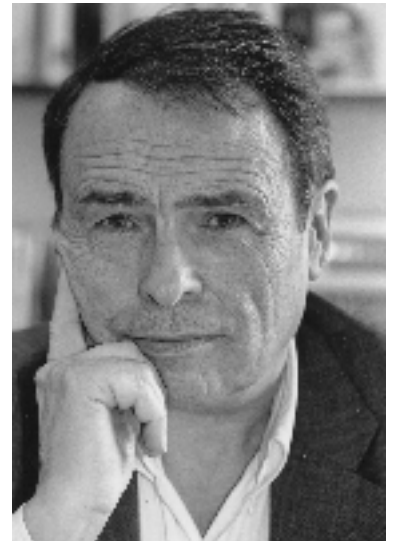
## Pierre Bourdieu

Pierre Bourdieu (1930 - 2002) foi um importante sociólogo francês, que acabou se tornando um dos pensadores mais importantes do século XX, tendo sido um dos maiores críticos dos processos de manutenção das desigualdades sociais nas sociedades capitalistas contemporâneas. Do ponto de vista sociológico, defendia a utilização de procedimentos metodológicos rigorosos, bem como técnicas estatísticas e etnográficas, no sentido de fortalecer a Sociologia como ciência.



## Conceito de capital

Para Bourdieu, além de entender o processo de produção da vida material, era importante considerar o prestígio, o status e a aceitação social, pois esses também influenciam na posição dos indivíduos na sociedade. Além do capital econômico (acesso e acúmulo de bens e riquezas), é preciso analisar o capital cultural (acúmulo de conhecimentos reconhecidos socialmente), o capital social (relações sociais) e o capital simbólico (prestígio). O conceito de capital é expandido no pensamento social de Bourdieu para qualquer recurso ou poder que se manifesta em uma atividade social. O capital é um ativo social.



Na sua análise sobre a sociedade, Bourdieu considera esses tipos de capital na formação da estrutura social. Ele entende a estrutura social como fortemente hierarquizada, em que poderes e privilégios determinam-se tanto pelas relações materiais, quanto pelas relações simbólicas e culturais. Há grupos que pertencem a camadas distintas dessa estrutura social justamente porque há desigualdade na distribuição de recursos e poderes para os indivíduos no âmbito de uma sociedade. Bourdieu acredita que a Sociologia, por ser uma disciplina crítica, ao interpretar os fenômenos sociais, é uma ciência que incomoda, principalmente àquelas camadas sociais que visam manter o status quo e, conseqüentemente, os seus próprios privilégios. Nas palavras do autor: “A sociologia é um esporte de combate”.

Como sabemos, para Bourdieu, os recursos econômicos desempenham um papel importante, mas não exclusivo nas relações de poder e dominação. De maneira geral, ter um carro de luxo é diferente de ter três carros comuns, apesar do custo material ser o mesmo. Outro fator determinante pode ser um título de pós-graduação ou o reconhecimento por um grande feito como ser o arquiteto de um edifício notável ou um medalhista olímpico. Esses eventos constituem poder, mesmo que não sejam poder material. Bourdieu dedica boa parte de seu trabalho para pensar a relação desses capitais com a instituição escolar. Para ele a escola é um instrumento de perpetuação da desigualdade social, atuando na reprodução social. Ela é uma instituição especializada em transmitir aos estudantes a forma de conhecimento das classes dominantes. Seu efeito mais cruel é dar a essa hierarquia uma aparência de neutralidade. É como se o conhecimento escolar fosse oficial porque é “natural”, “normal” e “certo”.

## Educação e violência simbólica

Quando um indivíduo entra na escola, ele já tem uma carga de conhecimento adquirido. Esse acesso é desigual porque os indivíduos se encontram em diferentes condições socioeconômicas. Além disso, como a escola seleciona aquilo que é certo e o que é errado (e convenientemente o certo é o conhecimento da classe dominante), um indivíduo que tenha uma vida rica de experiência e saberes pode, mesmo assim, estar uma posição subalterna na hierarquia social, já que ele pode estar cheio de saberes “errados”. Isso tudo influencia o desempenho dos indivíduos em diferentes esferas da vida. Os indivíduos que internalizaram os saberes escolares antes mesmo da sua entrada na escola (pela sua vivência como membro da classe dominante) estão em vantagem.

Segundo o sociólogo francês, em sociedades hierarquizadas e desiguais como a nossa, não são todas as famílias que dispõem de uma bagagem cultural que lhes possibilite uma identificação com os ensinamentos desenvolvidos no ambiente escolar. Isso gera um descompasso educacional na medida em que os grupos sociais mais privilegiados se identificam com os saberes ensinados na escola - como, por exemplo, as artes eruditas - mas os grupos sociais menos privilegiados, por sua vez, não possuem esses conhecimentos prévios. A escola parece ser isenta e imparcial nas suas exigências, mas a verdade é que alguns iniciam a vida escolar melhor preparados que outros, graças a desigualdade social. No final das contas, a escola serve como um instrumento de confirmação de desempenho daqueles que já estão familiarizados com sua forma de conhecimento, legitimando e reproduzindo a hierarquia social.

O sistema de ensino cobra igualmente de todos os alunos aquilo que nem todos podem oferecer, não levando em consideração as diferenças sociais fundamentais presentes na sociedade. Trata-se de uma violência simbólica, quando a escola impõe o reconhecimento de uma única forma de cultura, desconsiderando os aspectos culturais referentes às camadas mais populares da sociedade.



**TOP 5**

# FILOSOFIA

# FILOSOFIA ANTIGA



## Sócrates

O método socrático consistia, basicamente, em duas etapas.

A primeira chamada de ironia e a segunda de maiêutica. Ironia, do grego eironeia corresponde à “ação de perguntar, fingindo ignorar”. Desse modo, a ironia socrática diz respeito ao conjunto de perguntas por meio das quais Sócrates interrogava os seus interlocutores, a respeito dos conhecimentos que, até então, eles tomavam como verdadeiros. Tais perguntas tinham o objetivo de evidenciar a ignorância desses interlocutores.

Maiêutica, por sua vez, do grego maieutiké, significa “a arte de fazer um parto”. Sócrates dizia que, enquanto sua mãe fazia o parto de corpos, ele ajudava a trazer à luz as ideias. Por isso, a maiêutica consiste na investigação dos conceitos. Nesse momento, Sócrates fazia novas perguntas para que seu interlocutor refletisse a respeito do assunto em questão. Dessa reflexão, surgia a possibilidade de formular um conhecimento verdadeiro (episteme), fundamentado na razão.

## Platão

Platão defende que a realidade se divide em dois mundos distintos, a saber: o mundo sensível e o mundo inteligível. O mundo sensível recebe esse nome justamente porque nós o percebemos por meio dos sentidos (visão, audição, tato, olfato e paladar). Nele estão presentes todos os objetos materiais. Entretanto, por sua própria condição material, esses objetos são imperfeitos e estão sujeitos ao movimento e à transformação.

O mundo inteligível (também chamado de mundo das Ideias ou mundo das Formas) recebe esse nome justamente porque nós só o acessamos por meio do intelecto, isto é, da razão. Nele estão presentes as ideias, que são imateriais, perfeitas, eternas e imutáveis. Para ilustrar essa passagem da ignorância para o conhecimento, Platão recorre a uma alegoria, comumente conhecida como Mito da Caverna.

## Aristóteles

Na perspectiva aristotélica, ética e política são indissociáveis, pois enquanto a ética visa o bem supremo, isto é, a felicidade (eudaimonia) na esfera privada, a política visa o bem comum, ou seja, a harmonia na esfera pública.

Para Aristóteles, o conteúdo da felicidade está relacionado à areté, que nós traduzimos como virtude. A palavra areté comporta diversos significados, dentre eles a noção de “capacidade” ou de “excelência”.

Com isso, ele propõe que as virtudes éticas são alcançadas por meio do hábito, ou seja, da ação repetida e constante no tempo. Em outras palavras, para ser justo é preciso praticar ações justas e ser justo constantemente. Assim, as virtudes éticas podem ser entendidas como o meio-termo ou a justa medida entre o excesso e a escassez.



# FILOSOFIA MEDIEVAL



## Patrística

Patrística, do latim pater que significa “pai”, diz respeito ao surgimento da filosofia cristã e à atividade dos chamados “Pais da Igreja”, bem como ao período de transição entre a Antiguidade e a Idade Média. Embora não haja consenso sobre as datas de início e término desse período, podemos compreendê-lo a partir de alguns eventos importantes, como as Epístolas de São Paulo (séc. I d.C.) e a morte de Santo Agostinho, bispo de Hipona (séc.V d.C.).

No pensamento filosófico de Agostinho de Hipona (considerado um dos principais nomes da patrística) podemos identificar componentes das várias correntes com as quais o autor teve contato. A mais importante delas é o pensamento platônico, majoritário nas concepções agostinianas.

Baseando-se na passagem bíblica: “Se não crerdes, não compreenderéis” (Isaías, 7:9), Agostinho soluciona a dicotomia entre fé e razão. Para ele, não se trata de coisas opostas, mas sim complementares. A razão, entendida como uma luz natural, é um dom divino e, por isso mesmo, deve ser utilizada.

Porém, por sua natureza corrompida pelo pecado original, a mente humana não é capaz de alcançar a verdade apenas com o auxílio da racionalidade. Por isso, o homem necessita da fé, que corresponde à luz divina, que ativa o intelecto humano para que ele possa alcançar a verdade revelada. Essa concepção ficou conhecida como teoria da iluminação divina.

## Escolástica

Nascido em 1225, em Roccasecca, no condado de Aquino (atual região do Lácio, Itália), Tomás de Aquino é considerado um dos mais importantes Doutores da Igreja. Ao lado de São Paulo e Santo Agostinho, Tomás de Aquino figura como um dos grandes pilares de sustentação da doutrina cristã. Principal nome da Escolástica, sua vasta contribuição intelectual e sua vida austera ainda hoje servem de modelo para todos aqueles que se dedicam o estudo da teologia e ao sacerdócio.

Durante muito tempo, a Igreja impediu a divulgação das obras de Aristóteles, por entender que o seu caráter científico se opunha aos dogmas cristãos. Porém, Tomás de Aquino, um estudioso notável, teve acesso a essas obras, que já haviam sido traduzidas e comentadas por diversos pensadores árabes como Avicena, Averróis e Alfarabi.

Esse contato com o pensamento aristotélico foi fundamental para a formulação da sua teoria das cinco vias, isto é, dos cinco argumentos que ele apresenta com o objetivo de demonstrar racionalmente a existência de Deus. Assim, as cinco vias propostas por Tomás de Aquino são: a via do motor imóvel, a via da causa eficiente, a via do necessário e do contingente, a via dos graus de perfeição e a via da finalidade do ser.

# TEORIA DO CONHECIMENTO

## Racionalismo

Na modernidade, com as transformações desencadeadas pela Revolução Científica, surge uma nova forma de investigação filosófica chamada teoria do conhecimento. Essa nova vertente da filosofia buscava responder, em grande medida, às seguintes questões: De que forma o ser humano alcança o conhecimento? De que maneira ele apreende os objetos externos a ele? Nesse contexto, surgiram duas correntes filosóficas que apresentaram respostas distintas e conflitantes entre si, a saber, o racionalismo e o empirismo.

Para os racionalistas, que têm Descartes como figura central, a verdade só pode ser alcançada pela razão. Eles partem da ideia de que os sentidos são enganosos e, por esse motivo, incapazes de nos revelar o conhecimento verdadeiro. Somente os princípios lógicos (matemáticos) podem servir de base para os conhecimentos seguros. Nessa perspectiva, todos os homens possuem uma gama de ideias inatas (ideias trazidas desde o nascimento).

Em sua obra mais famosa, intitulada Discurso do método (1637), Descartes apresenta o método cartesiano, composto por quatro regras para bem conduzir a própria razão. São elas: regra da evidência; regra da análise; regra da síntese e regra da enumeração. Além disso, ele utiliza a dúvida metódica (também chamada de dúvida cartesiana) como uma ferramenta para a construção do conhecimento.





# Empirismo

Opondo-se ao inatismo de Descartes, John Locke propõe que não existem ideias inatas (ideias que já nascem com os homens, como a ideia de Deus). Para ele, o homem nasce como uma tábula rasa (uma folha em branco), isto é, desprovido de qualquer conhecimento e de qualquer ideia. Assim, todo o nosso conhecimento é adquirido ao longo da vida, através da experiência sensível (sensação) imediata e de seu processamento interno (reflexão).

Francis Bacon foi um grande crítico da ciência dedutiva aristotélica, alegando que para o desenvolvimento da ciência era necessário um método de descoberta e análise mais eficiente, focado numa investigação mais rigorosa, precisa e empírica, como ocorre no método indutivo. Além disso, ele também é conhecido por sua famosa teoria dos ídolos. Bacon atribui à palavra ídolo, no contexto de sua teoria, o sentido de “erro habitual”, “preconceito”, “noção enganosa” e “equívoco”. Segundo ele, existem quatro tipos de ídolos: os ídolos da tribo, os ídolos da caverna, os ídolos do foro e os ídolos do teatro.

David Hume é considerado um empirista radical, pois, segundo ele, o conhecimento deriva sempre das percepções individuais, que podem ser impressões ou ideias. A diferença entre impressões e ideias é apenas o grau de vivacidade com que afetam a nossa mente. Há, no entanto, ideias complexas, que surgem da associação de ideias simples por meio da nossa imaginação. Essas associações podem ser: por semelhança, por contiguidade e por causalidade. Hume também é conhecido por sua crítica à indução e ao princípio de causalidade.

---

# POLÍTICA MODERNA



## Teoria contratualista

Em sua teoria política, Thomas Hobbes se propõe a refletir acerca da seguinte questão: por que os indivíduos consentem em, livremente, sujeitar-se a um governo? Para responder tal questionamento, ele nos convida a imaginar como seria a vida dos homens se não houvesse Estado. A partir desse exercício de imaginação, Hobbes formula uma hipótese sobre o estado de natureza, isto é, sobre a condição humana antes do surgimento da sociedade como a conhecemos. Note que o estado de natureza é uma mera hipótese e, portanto, não possui uma existência concreta.

Hobbes descreve o estado de natureza como uma guerra de todos contra todos. Segundo ele, nessa perspectiva de guerra constante, não há nenhuma possibilidade de desenvolvimento das artes, das letras e da sociedade. Assim, no estado de natureza, o homem vive sob um constante temor e sob o perigo de morte violenta. Assim, buscando a paz e a defesa de si mesmos, os homens consentem em renunciar ao direito a todas as coisas desde que os demais também renunciem. Dessa renúncia mútua e daquilo que impõe a terceira lei natural, isto é, que é necessário respeitar os pactos estipulados, surge o contrato social.

De acordo com John Locke, embora o estado de natureza seja caracterizado pela ausência de uma lei política, nele vigora a lei da natureza, que indica aos homens a igualdade que existe entre eles. Dessa lei natural derivam os direitos naturais, isto é, certos bens básicos que os homens possuem simplesmente por pertencer ao gênero humano. Dentre esses direitos estão o direito à vida, à liberdade e à propriedade.

Porém, mesmo que todos os homens possuíssem o direito natural à vida, à liberdade e à propriedade, no estado de natureza, não havia um poder capaz de garantir o cumprimento e a preservação desses direitos. Assim, a necessidade e a conveniência levaram os homens a consentir em abdicar de parte de sua liberdade, bem como do seu direito de julgar para, mediante um contrato social, dar origem ao Estado.

De acordo com Jean-Jacques Rousseau, o estado de natureza é o mais propício à paz e, conseqüentemente, o mais conveniente ao gênero humano. No entanto, a passagem para a vida em sociedade custou ao homem boa parte dos seus atributos naturais. É nesse contexto que surge a teoria rousseauiana do “bom selvagem”, que pode ser sintetizada na famosa frase: “O homem nasce bom, mas a sociedade o corrompe.”

Nessa perspectiva, os problemas no estado de natureza começaram a partir do surgimento da propriedade privada. Opondo ricos e pobres, ela gerou uma série de conflitos e de lutas por poder. Disso, decorre a necessidade de um poder comum para regular a vida das pessoas. Faz-se, então, um contrato social, por meio do qual os homens cedem a sua liberdade e sua autonomia em favor de um soberano, que passa a mediar os conflitos. Nasce, portanto, segundo Rousseau, tanto o Estado quanto a sociedade civil. Note que o Estado não surge como um bem para os indivíduos, mas sim para proteger a propriedade privada. Desse modo, os homens cederam a sua liberdade e, com exceção daqueles que tinham posses, não receberam nada em troca.

# FILOSOFIA CONTEMPORÂNEA

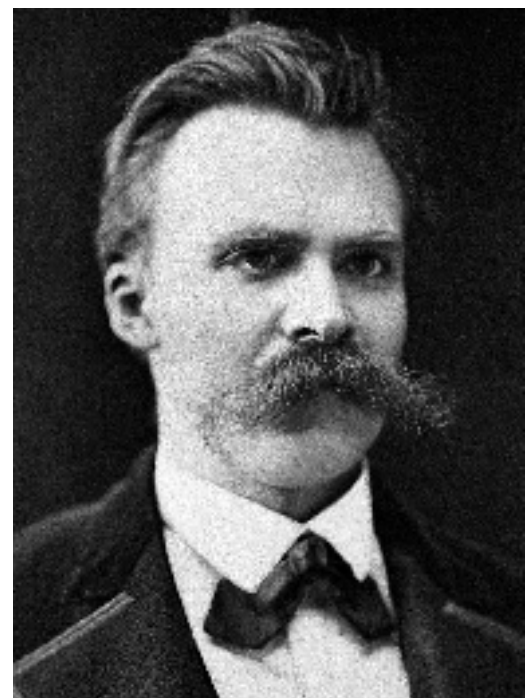


## Nietzsche

Para Nietzsche, tanto a realidade quanto o próprio ser humano são formados por dois princípios complementares, chamados de apolíneo e dionisíaco. O primeiro faz referência ao deus Apolo (deus da razão, da clareza, da ordem) e o segundo a Dioniso (deus da aventura, da música, da fantasia, da desordem). Ao valorizar o princípio apolíneo e reprovar o dionisíaco, a Grécia socrática criou um verdadeiro culto à razão que anula a força criadora do ser humano em todas as suas atividades, inclusive na filosofia.

A partir da ideia de que os valores são humanos (demasiado humanos), Nietzsche se dedica a traçar a história dos valores “bem” e “mal”. Assim, analisando as civilizações passadas, ele chega à conclusão de que existem duas perspectivas avaliadoras: a dos nobres e a dos ressentidos. Essas perspectivas avaliadoras correspondem ao que Nietzsche denomina Moral dos senhores (os nobres) e Moral dos escravos (os ressentidos).

Em sua filosofia, Nietzsche opera uma desconstrução da linguagem, alterando e ou invertendo o significado de diversos termos, como é o caso do niilismo. Tradicionalmente o termo niilismo (do latim nihil) pode ser entendido como a “ausência de valores”, porém com Nietzsche esse conceito ganha um novo significado. Aqui podemos retomar a profunda crítica que ele faz à moral cristã, entendendo-a como a expressão da negação da vida. Nesse sentido, niilista é todo aquele que nega o mundo real em função de um ideal, seja ele qual for (o mundo das ideias de Platão, o paraíso cristão, a sociedade sem classes de Marx etc.). Para ele, o homem deve não só viver no mundo real,



## Foucault

Nesse esforço de desvendar os mecanismos da dominação, Foucault elaborou uma teoria a respeito da forma de exercício do poder predominante na sociedade capitalista: o biopoder ou biopolítica. Como o próprio nome indica, o biopoder está associado à vida, mas como assim? Foucault considerava que a melhor forma de compreender o biopoder é compará-lo com o modo de exercício do poder tipicamente vigente antes dele: o chamado poder de morte ou direito de soberania.

Assim, ao contrário do direito de soberania, que se exercia pela violência física e pela extinção da vida do indivíduo, o biopoder se exerce de modo sutil: não pelo enfraquecimento das forças vitais, mas pelo seu controle mais eficiente; não pela diminuição da saúde do corpo, mas pelo seu adestramento.

Assim, o biopoder se exerce, sobretudo, através das normas, das regras, dos regulamentos. Sua lógica é a da disciplinarização e da docilização dos corpos. Para Foucault, o símbolo da sociedade disciplinar em que vivemos é o panóptico. O panóptico foi um modelo prisional proposto pelo filósofo inglês Jeremy Bentham. Nesse modelo, haveria uma torre de vigilância centralizada, com diversas celas no entorno.



**TOP 5**

# **MATEMÁTICA**

# PROPORCIONALIDADE



## Razão

É uma relação entre duas grandezas, expressas na mesma unidade ou não.

$$\text{Razão} = \frac{a}{b} \text{ ou } a:b$$

## Proporção

É uma igualdade entre razões equivalentes  
Lê-se: a está para b assim como c está para d..

$$\text{Proporção: } \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

## Grandezas diretamente proporcionais

Duas grandezas são diretamente proporcionais quando, ao variar uma grandeza, a outra também varia na mesma razão. Por exemplo: se uma grandeza dobra, a outra também irá dobrar. Se uma grandeza reduzir-se à metade, a outra também terá o mesmo efeito.

## Grandezas inversamente proporcionais

Duas grandezas são inversamente proporcionais quando, ao variar uma grandeza, a outra também variará na razão inversa. Se uma grandeza dobrar, a outra se reduzirá à metade. Se uma grandeza triplicar, a outra será dividida em três.

## Escala

A escala pode ser definida como a razão entre a medida linear do desenho e a medida linear correspondente na realidade.

$$\text{Escala} = \frac{\text{medida do desenho}}{\text{medida real}}$$



## Regra de 3 simples

A regra de 3 simples envolve apenas 2 grandezas. Para resolver um problema utilizando a regra de 3, devemos montar a proporção entre as grandezas (mantendo ou invertendo as razões, a depender se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais, respectivamente) e efetuar os cálculos necessários.

Exemplo: Uma confeitaria produz 100 brigadeiros com 4 latas de leite condensado. Determine quantos brigadeiros serão produzidos com 10 latas de leite condensado.

Temos que 100 está para 4, assim como  $x$  está para 10:

$$\begin{aligned}\frac{100}{4} &= \frac{x}{10} \\ 4x &= 1000 \\ x &= 250\end{aligned}$$

## Porcentagem

Porcentagem é uma fração de denominador 100. Logo:

$$\begin{aligned}\frac{20}{100} &= 20 \text{ por cento ou } 20\% \\ \frac{3}{100} &= 3 \text{ por cento ou } 3\%\end{aligned}$$

## Cálculo de uma porcentagem de um número

Se quisermos calcular  $x\%$  de algum número  $y$ , devemos aplicar uma multiplicação. Ou seja

$$x\% \text{ de } y = x\% \cdot y = \frac{x}{100} \cdot y$$

Obs: Para encontrar a correspondência entre um valor e sua porcentagem, é possível usar a regra de 3 relacionando o valor total ao 100%.

# ESTATÍSTICA



## Média aritmética simples

A média aritmética simples de um conjunto  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  de  $n$  valores é calculada pelo quociente entre a soma dos valores observados e o número total de valores:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

## Média aritmética ponderada

A média aritmética ponderada de um conjunto  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  de  $n$  valores onde cada valor tem seu peso  $p$ , é calculada pela expressão:

$$\bar{X} = \frac{x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n}{p_1 + p_2 + \dots + p_n}$$

## Moda

É o valor de maior frequência em uma série de dados, o que mais se repete.

## Mediana

Ordenando as observações de uma variável de forma crescente ou decrescente (Rol), a mediana é a observação que ocupa o valor central.

obs: Se o tamanho da amostra for par, então não terá um elemento central. Dessa maneira, precisamos fazer a média aritmética simples entre os dois centrais.

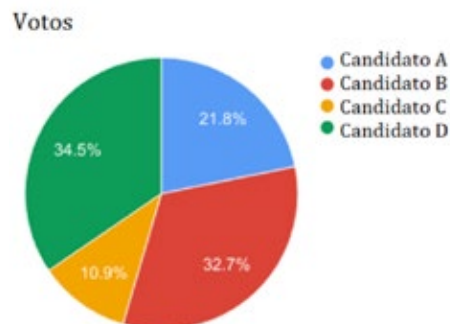
## Gráficos e Tabelas

O tratamento da Informação engloba a leitura de gráficos e tabelas simples. Os tipos mais comuns de gráficos são:



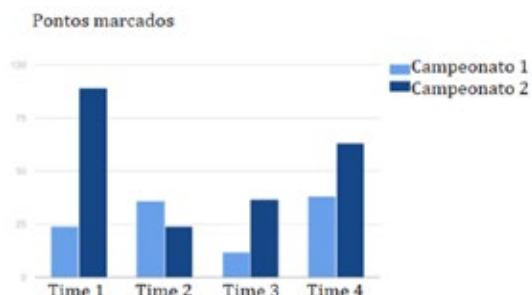
## Gráfico de Setores

O gráfico de setores é feito por uma circunferência e geralmente está associado à porcentagem. Exemplo:



## Gráfico de Barras

O gráfico de barras relaciona parâmetros e categorias, podem existir várias categorias e mais de um parâmetro para cada. Exemplo: Exemplo:



## Gráfico de Linhas

Os gráficos de linhas geralmente estão associados à variação de alguma coisa ao longo do tempo. Exemplo:

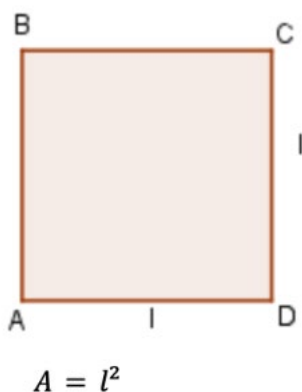


# GEOMETRIA PLANA

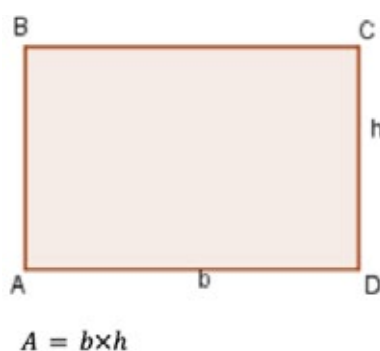


As principais fórmulas para calcular áreas de figuras planas são:

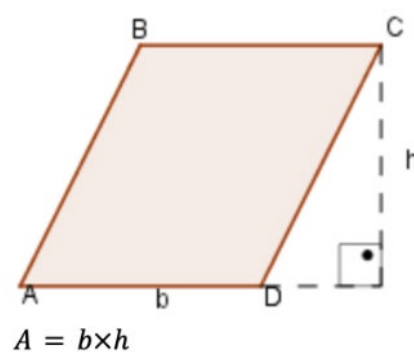
## Área do quadrado



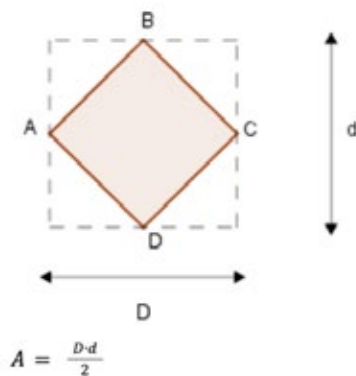
## Área do retângulo



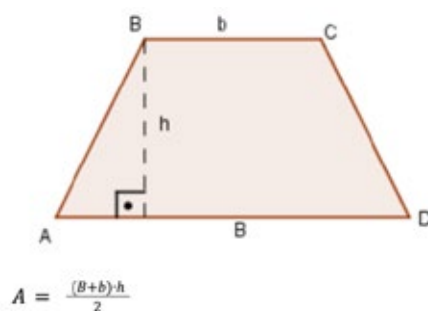
## Área do paralelogramo



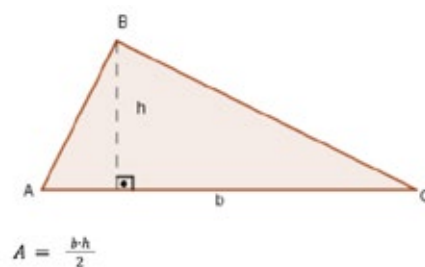
## Área do losango



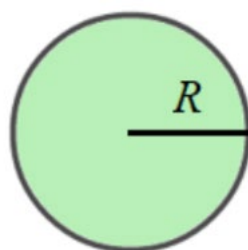
## Área do trapézio



## Área do triângulo



## Área do círculo



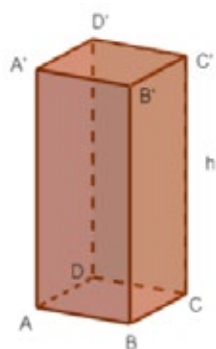
$$A = \pi R^2$$

# GEOMETRIA ESPACIAL

CAIU  
26X  
NO ENEM

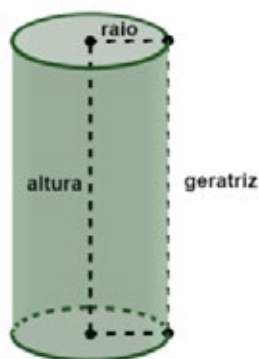
As principais fórmulas para calcular o volume de figuras espaciais são:

## Volume do prisma



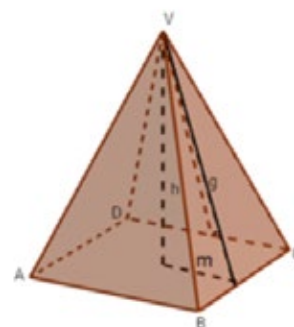
$$V = A_b \cdot H$$

## Volume do cilindro



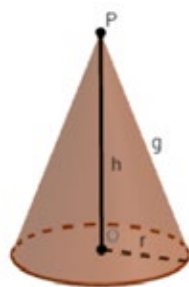
$$V = \pi r^2 h$$

## Volume da pirâmide



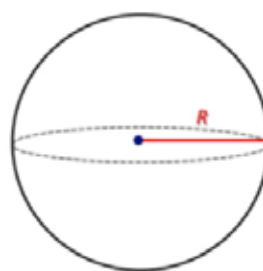
$$V = \frac{1}{3} A_b \cdot h$$

## Volume do cone



$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

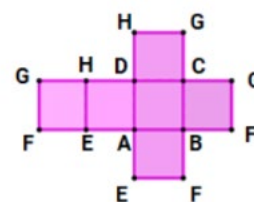
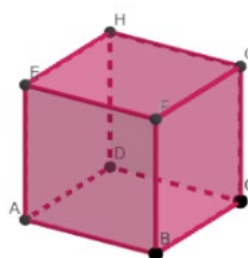
## Volume da esfera



$$V_{esf} = \frac{4\pi R^3}{3}$$

## Planificação:

A planificação de um sólido geométrico é uma forma de representar as faces que compõem esses sólidos em uma superfície plana. Exemplo:



# FUNÇÕES



Funções são relações estabelecidas entre duas variáveis. Existem diversos tipos de funções, as mais relevantes no vestibular são:

## Função afim

Chama-se de função afim, ou função polinomial do 1º grau, toda função  $f$  de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  dada pela lei de formação:

$$f(x) = ax + b$$

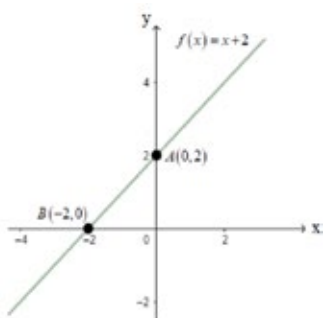
em que  $a$  e  $b$  são números reais, tal que  $a \neq 0$ , chamados de coeficientes numéricos, sendo  $a$  chamado de coeficiente angular e  $b$ , de coeficiente linear.

## Raiz da função

Em uma função afim  $f(x)=ax+b$ , a raiz é o valor de  $x$  quando  $y=0$ .

## Gráfico

O gráfico de uma função afim é uma reta oblíqua aos eixos  $x$  e  $y$ . Exemplo:



o coeficiente angular é dado por  $a = \frac{\Delta y}{\Delta x}$  e o coeficiente linear é o ponto em que a reta intercepta o eixo  $y$ .

## Função quadrática

Chama-se de função quadrática, ou função polinomial do 2º grau, toda função  $f$  de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  dada pela lei de formação:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

em que  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números reais e  $a \neq 0$

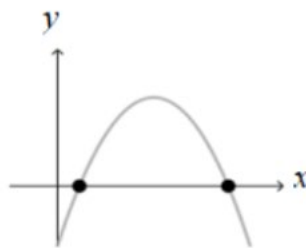
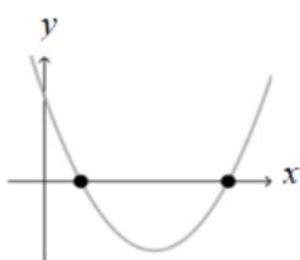
## Raiz da função

As raízes de uma função quadrática são os valores de  $x$  encontrados ao resolver a equação  $f(x) = 0$ . Para resolver essa equação, podemos utilizar a fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

## Gráfico

O gráfico de uma função quadrática tem o formato de uma parábola. Observe os exemplos abaixo de duas parábolas.



## Vértice da parábola

O vértice da parábola possui coordenada  $V(x_v, y_v)$ , onde  $x_v = \frac{-b}{2a}$  e  $y_v = \frac{-\Delta}{4a}$ .



**TOP 5**

# **FÍSICA**

# ELETRODINÂMICA



## Corrente elétrica

A corrente elétrica é o movimento ordenado de cargas elétricas.

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Sendo:

- $i$  a corrente elétrica.
- $\Delta q$  a variação de carga (já que calculamos um fluxo).
- $\Delta t$  o intervalo de tempo.

A unidade que representa a corrente elétrica no SI é o Ampère (A). Lembrando que carga se calcula na unidade Coulomb (C), e o tempo, em

## Leis de Ohm

### Primeira Lei de Ohm

Pelos estudos do físico alemão George Simon Ohm, foi percebido, experimentalmente, uma relação entre a d.d.p. (diferença de potencial) aplicada a um condutor e a corrente que o atravessava. Esse estudo foi realizado com diversos condutores diferentes, e seu enunciado ficou conhecido como primeira lei de Ohm.

$$U = R \cdot i$$

Sendo:

A resistência medida na unidade ohm ( $\Omega$ ) e a d.d.p medida em Volts (V).

### Segunda Lei de Ohm

No trabalho de George Simon Ohm, descobriu-se que a resistência de um resistor depende do material do qual é feito, da temperatura em que se encontra, do seu comprimento (L), em metro, e de sua área transversal (A), em metros quadrados,  $m^2$ . Essa é a segunda lei de Ohm. As relações entre essas variáveis são representadas pela seguinte fórmula:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

Sendo:  $\rho \rightarrow$  resistividade ( $\Omega \cdot m$ ): é uma propriedade física característica de cada material, diretamente proporcional à sua temperatura, que dificulta a passagem da corrente por um condutor.



## Condutividade elétrica ( $\sigma$ )

A condutividade é utilizada para especificar o caráter elétrico de um material. Trata-se de uma grandeza definida pelo inverso da resistividade, isto é, são grandezas inversamente proporcionais.

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

No SI, a condutividade é expressa em  $\frac{1}{\Omega.m} = (\Omega.m)^{-1}$

## Potência elétrica

A potência elétrica pode ser definida como a razão entre a quantidade de energia elétrica pelo intervalo de tempo

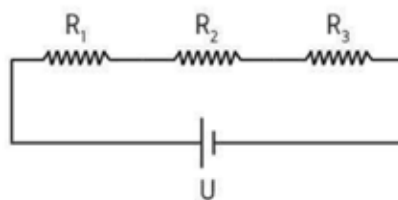
$$P_{ot} = \frac{E}{\Delta t}$$

Sendo a potência elétrica medida em Watts (W), a Energia Elétrica em Joule (J) e o intervalo de tempo em segundos (s). Além dessa expressão, podemos construir a potência elétrica para a energia dissipada por resistores. Com base na definição de potência elétrica e na primeira lei de Ohm, obtêm-se as seguintes expressões para a potência dissipada em um resistor:

$$P_{ot} = U.i \quad P_{ot} = R.i^2 \quad P_{ot} = \frac{U^2}{R}$$

## Associação em Série

Na figura abaixo temos um exemplo de uma associação em série de resistores.



Para esse circuito, os elétrons saem do polo positivo (lembre-se da corrente convencional) e passam pelos resistores R1, R2 e R3. Sabemos que a função dos resistores é efetuar o Efeito Joule, logo, o valor da corrente elétrica não é alterada entre os resistores.

$$i_1 = i_2 = i_3 = i$$

Mas... não podemos falar a mesma coisa sobre a d.d.p. Como os resistores presentes não precisam, necessariamente, apresentar o mesmo valor de resistência, a d.d.p de cada resistor precisa ser diferente.

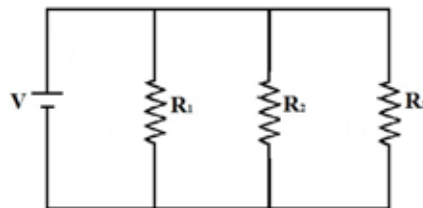
$$U_1 \neq U_2 \neq U_3 \neq U$$

Com isso, podemos montar o que chamamos de Resistência Equivalente. A resistência equivalente é o valor da resistência total apresentada por um circuito. A resistência equivalente de uma associação em série pode ser calculada da seguinte forma:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

## Associação em Paralelo

Na figura abaixo temos um exemplo de uma associação em paralelo de resistores.



Igualmente com o que foi feito em série, para esse circuito, os elétrons saem do polo positivo (lembre-se da corrente convencional) e passam pelos resistores  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ . Agora, na associação em paralelo, vemos que a corrente precisa passar por uma bifurcação em seu caminho. Isso significa que a corrente terá que se dividir, parte dela passar por baixo em R1 e a outra parte seguir o caminho.

$$i_{total} = i_1 + i_2 + i_3$$

Isso nos prova que cada resistor irá apresentar valores de correntes diferentes. Mas... não podemos falar a mesma coisa sobre a d.d.p (de novo :D). Em uma associação em paralelo, a d.d.p submetida para cada resistor é a mesma.

$$U_1 = U_2 = U_3 = U$$

A resistência equivalente de uma associação em paralelo pode ser calculada da seguinte forma:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

# ONDULATÓRIA



## Ondulatória

Qualquer pessoa que já viu uma onda do mar tem uma noção intuitiva de onda. Contudo, a onda do mar tem muitas variáveis, e acaba não sendo um bom exemplo, confundindo um pouco alguns estudantes. Pense em uma onda como uma perturbação que se propaga. Por exemplo: uma fileira de dominós que é derrubada. Os dominós vão caindo e você vai acompanhando o movimento. Mas qual é o movimento? As peças do dominó não andam, apenas caem umas sobre as outras... Mas, observe, essa queda é contínua, ela se propaga entre as peças. O mesmo ocorre quando as pessoas em um estádio se levantam e se sentam em ordem (formando a “ola”). Desse modo, temos a impressão de que algo se movimenta, o que de fato é a perturbação (levantar e sentar) que se propaga. Então, podemos explicar o que são ondas:

- são perturbações que se propagam;
- transportam energia;
- Não transportam matéria (a matéria recebe energia e se movimenta).

## Classificação das ondas

Quando falamos de ondas, a primeira coisa importante a ser feita é classificar essa onda. A classificação da onda é feita observando seu comportamento em determinadas situações.

Quanto à natureza – ou seja, onde ela é formada –, podemos classificar as ondas como:

- Mecânicas: ondas que necessitam de um meio para se propagar. Exemplo: ondas sonoras (som);
- Eletromagnéticas: ondas que não necessitam de um meio para se propagar.
- Exemplo: radiação eletromagnética (luz).

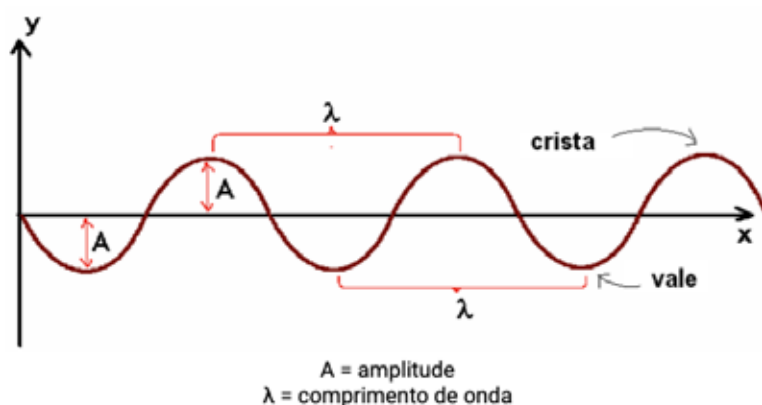
Quanto à forma de propagação – ou seja, como a perturbação é feita –, podemos classificar as ondas como:

- Longitudinais: as partículas do meio vibram na direção da propagação. Exemplo: som.
- Transversais: as partículas do meio vibram com direção perpendicular à de propagação. Exemplo: luz.

## Ondas periódicas

Ondas periódicas são ondas feitas por uma fonte que executa oscilações de forma periódica; ou seja, uma fonte capaz de gerar o mesmo pulso em um intervalo de tempo controlado. É preciso reconhecer algumas características das ondas:

- O ponto mais alto é chamado de crista;
- O ponto mais baixo é chamado de vale ou depressão;
- A distância do eixo central até o ponto mais alto ou até o mais baixo é chamado de amplitude;
- A distância entre duas cristas ou entre dois vales consecutivos é chamado de comprimento de onda.



## Equação fundamental da ondulatória

A equação fundamental da ondulatória tem a função de relacionar três grandezas ligadas a uma onda periódica: velocidade, frequência e comprimento de onda. Vamos para as definições dessas grandezas e suas unidades de medida no SI:

- Período (T): tempo necessário para completar uma oscilação.  $[T] = s$ ;
- Frequência (f): número de oscilações em um período definido.  
 $[f] = s^{-1} = \text{RPS} = \text{Hz}$ ;
- Velocidade (v) = razão entre o comprimento de onda e o período da onda.  $[v] = \text{m/s}$ ;
- Comprimento de onda ( $\lambda$ ) = distância entre duas cristas ou dois vales consecutivos.  $[\lambda] = \text{m}$ .

$$v = \lambda \cdot f \rightarrow \text{Equação fundamental da ondulatória}$$

É importante, também, lembrar de algumas relações já vistas, como a relação entre período e frequência estudadas no movimento circular uniforme:

$$T = \frac{1}{f}$$

## Fenômenos ondulatórios

### Reflexão

A reflexão é o fenômeno ondulatório que consiste na incidência de uma onda em uma superfície, tendo como consequência o retorno dessa onda, permanecendo no meio e tendo seu sentido de propagação alterado.

- Por não haver mudança de meio, não ocorre mudança na velocidade de propagação da onda. Comprimento da onda e frequência também não são alterados.

### Refração

Refração é o fenômeno caracterizado pela mudança na velocidade da onda, motivado por uma mudança de meio de propagação.

- Não há variação de frequência ou período para uma onda que sofre refração. O comprimento de onda é que varia de forma diretamente proporcional à velocidade.
- Não é preciso mudança de direção ou de meio para que ocorra refração. É preciso que ocorram mudanças nas características do meio para que a velocidade modifique. Por exemplo, para uma onda do mar, basta mudar a profundidade

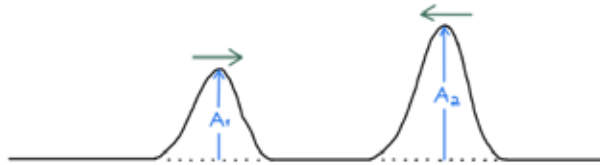


dade que teremos mudança de velocidade,  
para uma onda sonora a velocidade no ar quente é diferente do ar frio.

## Interferência

Interferência é o fenômeno caracterizado pela superposição de ondas com a mesma frequência. Essa superposição pode ter resultado construtivo ou destrutivo.

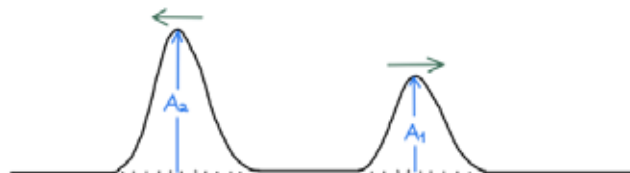
A interferência é dita construtiva quando as ondas de mesma frequência produzem pulsos na mesma fase.



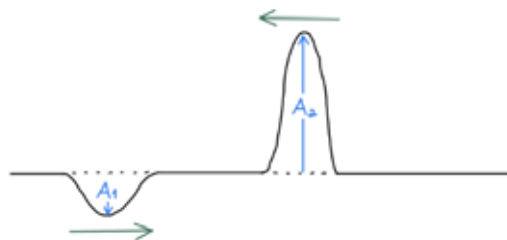
Nesses casos, teremos a soma das amplitudes geradas pelos pulsos, gerando um pulso resultante maior que os envolvidos.

$$A_{\text{resultante}} = A_1 + A_2$$

Após o encontro dos pulsos, notamos que cada pulso segue o seu caminho, permanecendo com suas características iniciais conservadas. Isso significa que o fenômeno de interferência não altera a onda.



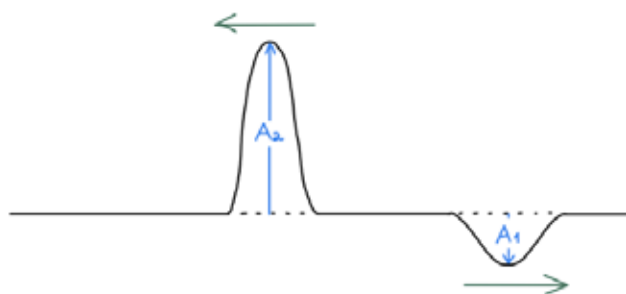
Já a interferência dita destrutiva ocorre quando as ondas de mesma frequência produzem pulsos em fases opostas.



Nesses casos, teremos a subtração das amplitudes geradas pelos pulsos. Vamos adotar a amplitude  $A_1$  como negativa, já que ela aponta para o lado negativo do eixo vertical (utilizando o referencial usual)

$$A_{\text{resultante}} = -A_1 + A_2$$

Da mesma forma que na interferência construtiva, após o encontro dos pulsos, notamos que cada pulso segue o seu caminho, permanecendo com suas características iniciais conservadas.



## Equação da interferência

Imagine que temos, em uma sala, duas caixas de som ligadas.

Essas caixas conseguem produzir interferências construtivas e destrutivas em determinados pontos dessa sala. Para analisar essa situação, podemos utilizar a equação da interferência. A fórmula que identifica a interferência é:

$$\left| P_{f1} - P_{f2} \right| = n \cdot \frac{\lambda}{2}$$

Em que o PF1 é a distância do ponto P até a fonte F1 e PF2 é a distância do ponto P até a fonte F2. O valor  $n$  é um número inteiro (1, 2, 3...) e  $\lambda$  é o comprimento de onda. Para saber a interferência no ponto P deve-se descobrir se o  $n$  é par ou ímpar. Fontes em fase são fontes ligadas simultaneamente e em oposição de fase há um atraso entre elas, geralmente o exercício diz se estão ou não em fase.

	Fontes em fase	Fontes em oposição de fase
$n$ par	Int. Construtiva	Int. Destrutiva
$n$ ímpar	Int. Destrutiva	Int. Construtiva

## Difração

Difração é o fenômeno ondulatório que consiste na capacidade de uma onda contornar obstáculo. Em física clássica, o fenômeno da difração é descrito como uma aparente flexão das ondas em volta de pequenos obstáculos, também como o espalhamento, ou alargamento, das ondas após atravessar orifícios ou fendas. O fenômeno da difração acontece com todos os tipos de ondas, incluindo ondas sonoras, ondas na água e ondas eletromagnéticas (como luz visível, raios-X e ondas de rádio). Assim, a comprovação da difração da luz foi de vital importância para constatar sua natureza ondulatória.

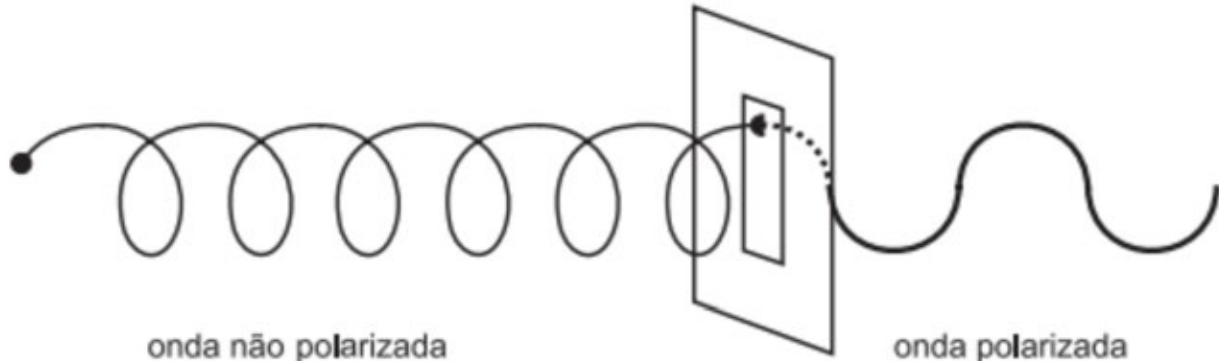
## Ressonância

A Ressonância é o fenômeno ondulatório que consiste no alinhamento entre uma onda e um corpo devido a frequência da onda ser igual a frequência natural do corpo. Esse alinhamento faz o corpo vibrar junto com a onda que o incide. Um exemplo clássico é a taça excitada continuamente por um som bastante intenso e de frequência adequada, como a voz de uma cantora de ópera. Se a onda provocada pela cantora for igual em frequência com a frequência natural da taça, a taça entra em ressonância e pode quebrar por excesso de vibração.



## Polarização

A Polarização é um fenômeno ondulatório que consiste na filtragem de determinadas direções de propagação de uma onda. Essa filtragem só pode ser feita com ondas transversais, ou seja, ondas eletromagnéticas em geral. A polarização é feita utilizando filtros polarizadores.



# CALORIMETRIA



Calor é definido com um processo de transferência espontânea de energia da região de maior temperatura (maior concentração de energia cinética média por partícula) para a região de menor temperatura (menor concentração de energia cinética média por partícula).

Capacidade Térmica (C) e Calor sensível (Q)

A capacidade térmica de um objeto é o quanto deve ceder ou receber de energia por calor para variar a temperatura do objeto. Também pode ser o produto da massa do corpo vezes o calor específico do material que o constitui. Assim, temos:

$$C = Q \Delta T = m \cdot c$$

A unidade de capacidade térmica é cal/°C, ou no Sistema Internacional, J/K. Já a unidade de calor específico é cal/g°C, que no SI é J/g.K. É muito comum o uso da caloria como unidade fora do SI. Na unidades atuais, 1 cal  $\approx$  4,2 J. Não se preocupe em decorar esse valor. Caso necessário, ele será fornecido, e a aproximação mais comum de aparecer em provas é que 1 caloria = 4 joules.

A quantidade de calor calculada dessa maneira é denominada calor sensível (Qs). Desta forma, juntando as duas equações acima, temos que:

$$Q_s = mc \Delta T$$

Onde “m” é a massa do corpo, “c” é o calor específico do material que o constitui e  $\Delta T$  é a variação de temperatura correspondente. Cada corpo é constituído de uma substância/material que, por sua vez, possui um valor de calor específico para cada estado físico. Esses valores são tabelados e você não precisa gravar nenhum deles.

## Calor latente

Em algumas situações, você pode fornecer calor para um sistema sem aumentar em nada sua temperatura. Isto normalmente ocorre durante uma mudança de estado físico (mudança de fase), como o gelo derretendo ou a água fervendo. Tecnicamente, a capacidade térmica fica mal definida, já que você estaria dividindo por zero o calor! No entanto, ainda é interessante saber a quantidade de calor necessária para derreter ou ferver uma substância completamente. Esta quantidade de calor dividida pela massa da substância é chamada de calor latente da transformação, e é denotada por  $L$ :

$$Q_L = m.L$$

## Equilíbrio térmico

Quando colocamos dois objetos em contato um com o outro e esperamos tempo suficiente, eles tendem a atingir a mesma temperatura. Dizemos então que eles estão em equilíbrio térmico e a energia foi transferida de um ao outro, por meio do processo calor. Para dois ou mais corpos, vale a seguinte expressão:

$$Q_{cedido} + Q_{recebido} = 0$$

## Potência térmica

Quando temos em um sistema um elemento capaz de promover calor constante ao longo do tempo, dizemos que temos uma fonte térmica. Essa fonte térmica pode ser pensada como um forno, por exemplo. A fonte térmica, por apresentar esse fluxo constante de energia ao longo do tempo, iremos quantificar esse fluxo através de uma grandeza física chamada de

$$P_{ot} = \frac{Q}{\Delta t}$$

# Processo de propagação de Calor

## Condução

- Processo de transferência de calor que se dá de molécula a molécula (ou átomo a átomo), de forma a aumentar sua vibração.
- **Não** ocorre no vácuo, onde não há matéria.
- **Bons condutores de calor** – corpos que são constituídos de moléculas bem próximas, de forma a propagar o calor mais rapidamente. Exemplos: todos os metais.
- **Maus condutores de calor** (isolantes térmicos) – corpos que conduzem o calor por sua extensão mais demoradamente. Exemplos: plástico, borracha, ar, vidro, cortiça.
- **Lei de Fourier:** definimos o fluxo de calor como a razão da quantidade de calor que se propaga no corpo pelo tempo. Sua unidade usual é cal/s. Esse fluxo depende dos seguintes fatores:

$$Q = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{k.A.\Delta T}{L}$$

k: coeficiente de condutibilidade térmica

A: área da secção transversal

$\Delta T$ : diferença de temperatura entre dois extremos do corpo

L: comprimento do corpo ou sua espessura.

luxo depende dos seguintes fatores:

## Convecção

- Processo característico de fluidos (gases, vapores e líquidos)
- Ocorre pela formação das chamadas correntes de convecção. Ela se dá pelos seguintes passos:
  - Fluido recebe calor, e se expande;
  - Assim, sua densidade diminui, e ele fica mais “leve”;
  - Esse fluido sobe até camadas mais superiores;
  - O fluido que estava na parte superior, com menor temperatura, desce e ocupa o lugar do fluido que foi recém aquecido;
  - O processo se repete, resultando em correntes de convecção.

## **Irradiação (ou radiação)**

- Processo que se dá através de ondas eletromagnéticas. Lembre-se: a onda eletromagnética transporta energia sem transportar matéria.
- É o único processo que acontece no vácuo.
- O Sol emite ondas eletromagnéticas em várias faixas do espectro, mas essencialmente: infravermelho, luz visível e ultravioleta, em ordem crescente de frequência (e energia). A radiação que chega à Terra é rica em raios UV (ultravioleta) primordialmente. Os corpos absorvem parte dessa radiação, se aquecendo, aumentando sua temperatura. Uma vez aquecidos, eles emitem radiação eletromagnética na faixa do infravermelho, também conhecida como ondas de calor. Alguns corpos chegam a emitir luz visível, devido às altas temperaturas alcançadas, como uma barra de metal em indústrias de siderurgia.



# CINEMÁTICA



## Movimento retilíneo uniforme (M.U)

Antes de falarmos da equação horária da posição, vale lembrar que podemos descrever o movimento retilíneo uniforme como um movimento que apresenta velocidade constante e podemos calcular essa velocidade através da expressão da velocidade média.

$$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Sendo:

$V_m$  = velocidade escalar média

$\Delta S$  = deslocamento (variação de posição)

$\Delta t$  = intervalo de tempo (variação de tempo)

Note que, na fórmula, temos um  $\Delta$ . Esse termo chama-se delta e a função dele é calcular a variação da grandeza que ele está atrelado. Logo:

$$\Delta S = \text{posição final} - \text{posição inicial} = S - S_0$$

$$\Delta t = \text{tempo final} - \text{tempo inicial} = t - t_0$$

### Função horária da posição

Além dessa fórmula de velocidade escalar média, podemos descrever esse movimento através de uma função. A função que relaciona a posição  $S$  com o tempo  $t$  é denominada função horária da posição dada por:

$$S = S_0 + vt$$

## Movimento retilíneo uniformemente variado (M.U.V.)

### Aceleração

Antes de começarmos a mostrar as fórmulas, precisamos definir o que é aceleração. Para a Física, aceleração é a mudança do valor da velocidade de um corpo em função do tempo. Logo, podemos escrevê-la da seguinte forma:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

Com essa definição, já somos capazes de desenvolver as fórmulas do M.U.V.

### **Função horária da velocidade**

A função horária da velocidade é uma expressão matemática que descreve como a velocidade de um corpo pode ser alterada em função do tempo. Essa função é feita a partir da fórmula da aceleração, da seguinte forma:

$$V = V_0 + at$$

### **Função horária da posição**

A função horária da posição é uma expressão matemática que descreve a posição de um corpo em função do tempo. Essa função apresenta a seguinte forma:

$$S = S_0 + V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

Podemos modificar essa função para que ela não dê a posição final do corpo, mas sim o deslocamento dele por completo. Com o objetivo de encontrar o deslocamento, podemos utilizar a função horária da posição da seguinte forma:

$$\Delta S = V_0 t + \frac{at^2}{2}$$

### **Equação de Torricelli**

A equação de Torricelli é a única equação do M.U.V. que não utiliza a grandeza tempo para descrever a trajetória, ela é um trunfo para quando você não tiver o tempo como dado do seu problema. Essa equação apresenta a seguinte forma:

$$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta S$$

# ÓPTICA



## Refração

Na refração, a luz passa de um meio para o outro. A sua velocidade muda, pois cada meio oferece uma “resistência” à passagem da luz, o que provoca um desvio na sua trajetória. A frequência não se altera na refração, pois é determinada pela fonte de origem.



## Índice de refração

### Índice de refração absoluto

Uma grandeza de destaque no estudo da luz, relacionada à sua velocidade de propagação, é o índice de refração.

Considere uma dada radiação monocromática, que se propaga no vácuo com velocidade  $c$  e num determinado meio com velocidade  $v$ . Por definição, o índice de refração absoluto (densidade óptica ou, simplesmente, índice de refração) desse meio para a radiação monocromática considerada é a grandeza adimensional  $n$ , definida por:

$$n = \frac{c}{v}$$

Observe que, se o meio considerado for o próprio vácuo, teremos  $v = c$  e  $n = c/c = 1$ . Assim, o índice de refração absoluto do vácuo é igual a 1.

Num meio material, porém, temos sempre  $v < c$ ; conseqüentemente, o índice de refração de um meio material é sempre maior que 1.

É importante notar que o índice de refração absoluto de um meio é inversamente proporcional à velocidade de propagação da luz no meio e nunca é inferior a 1:

**No vácuo:  $n = 1$**

**Nos meios materiais:  $n > 1$**

Obs.: é comum em muitos exercícios de vestibulares a adoção do índice de refração absoluto para o ar como sendo aproximadamente 1.

## Refringência

O conceito de refringência é importante, sobretudo para o estudo da refração da luz.

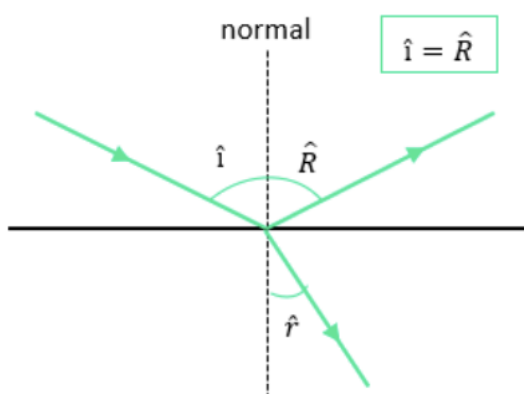
Dizemos que um meio é mais refringente que outro quando seu índice de refração é maior que o do outro. Assim, a água ( $n \approx 1,3$ ) é mais refringente que o ar ( $n=1$ ) e menos refringente que o diamante ( $n \approx 2,4$ ).

Em outras palavras, podemos dizer que um meio é mais refringente que outro quando a luz se propaga através dele com velocidade menor do que no outro.

## Leis da refração

Para o estudo da refração, deve-se entender alguns termos.

A linha imaginária perpendicular à superfície que divide os dois meios (dióptro) é chamada normal. O ângulo entre o raio incidente (raio de luz no meio 1) e a normal se chama ângulo de incidência ( $i$ ); o ângulo entre o raio refratado (raio de luz no meio 2) e a normal é conhecido como ângulo de refração.



Em que

- $i$ : ângulo de incidência;
- $R$ : ângulo de reflexão;
- $r$ : ângulo de refração.

O fenômeno da refração é regido pelas duas leis seguintes:

### 1ª Lei da Refração

O raio incidente, o raio refratado e a reta normal traçada pelo ponto de incidência estão contidos no mesmo plano.

### 2ª Lei da Refração (Lei de Snell)

A razão entre o seno do ângulo de incidência e o seno do ângulo de refração é constante para cada dióptro e para cada luz monocromática.

A Lei de Snell expressa por:

$$n_1 \cdot \sin \hat{i} = n_2 \cdot \sin \hat{r}$$

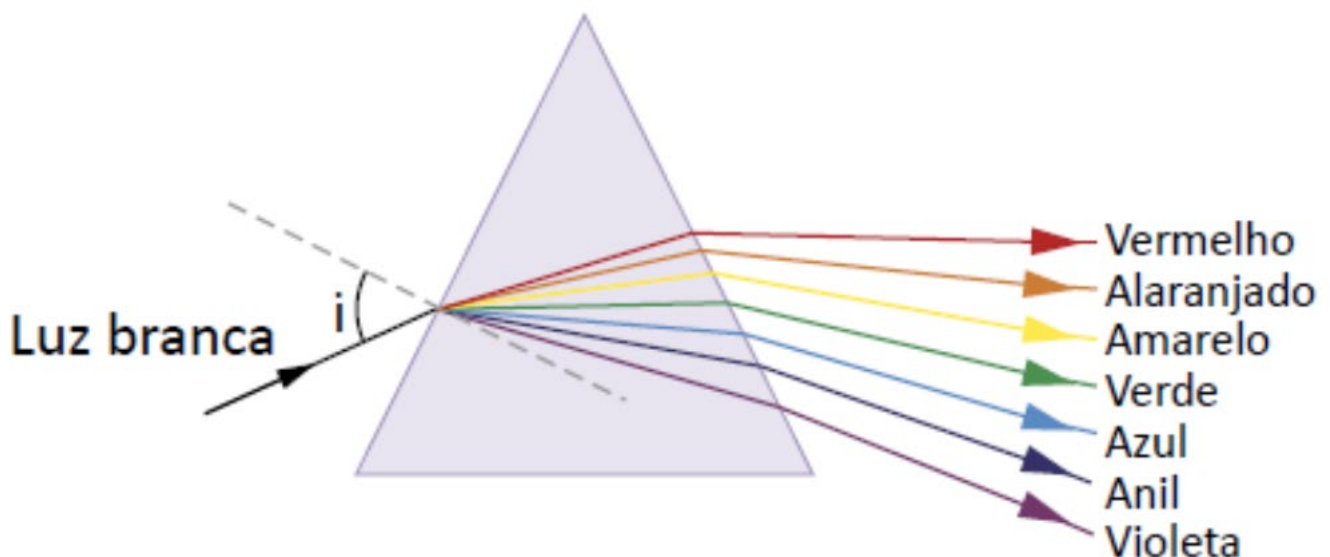
Em que:

- $n_1$  e  $n_2$ : índice de refração dos meios 1 e 2, respectivamente;
- $\sin(\hat{i})$ : seno do ângulo de incidência;
- $\sin(\hat{r})$ : seno do ângulo de refração.

Em uma análise voltada para o comprimento das ondas de luz, podemos escrever a Lei de Snell da seguinte forma:

$$\frac{\sin \hat{i}}{\lambda_1} = \frac{\sin \hat{r}}{\lambda_2}$$

Com essa expressão, podemos entender os desvios feitos na dispersão da luz branca ao passar por um prisma.



**TOP 5**

# QUÍMICA

# ELETROQUÍMICA

CAIU  
07X  
NO ENEM

## Reações de oxirredução

As reações de oxirredução são aquelas que envolvem fluxo de elétrons: uma substância oxida (perde elétrons, aumentando seu NOX) e outra reduz (ganha elétrons, diminuindo seu NOX). Para saber se a reação é de oxirredução, basta determinar o número de oxidação (NOX) de cada átomo e verificar a existência (ou não) de variação do NOX.

**Se liga no exemplo!** 
$$\overset{0}{\text{Fe}} + 2 \overset{+1}{\text{H}}\overset{-1}{\text{Cl}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Fe}}\overset{-1}{\text{Cl}}_2 + \overset{0}{\text{H}}_2$$

O ferro (Fe) sofreu variação em seu número de oxidação. Nos reagentes sua carga era 0 e nos produtos sua carga é +2. Como aumentou o NOX, quer dizer que ocorreu uma oxidação e perdeu dois elétrons (NOX 0 para +2). O hidrogênio também sofreu variação em sua carga, indo de +1 para 0. Como diminuiu o NOX, quer dizer que ocorreu uma redução e ganhou um elétron (NOX de +1 para 0).

Também é importante reconhecer o agente redutor e o agente oxidante de uma oxirredução. O agente redutor é o reagente que contém a espécie que sofreu oxidação e o agente oxidante é o reagente que contém a espécie que sofreu redução. Como o ferro sofreu oxidação (aumento do NOX), a espécie Fe (reagente) é o agente redutor. Como o hidrogênio sofreu redução (diminuição do NOX), a espécie HCl (reagente) é o agente oxidante.

## Pilha

Trata-se de uma reação espontânea de oxirredução ( $\Delta G < 0$ ), em que a energia química se converte em energia elétrica. Cada espécie possui um potencial de redução ( $E_{\text{red}}$ ), que é sua tendência em ganhar elétrons (reduzir) e um potencial de oxidação ( $E_{\text{oxi}}$ ), que é sua tendência em perder elétrons (oxidar). Para uma mesma espécie, os valores dos potenciais de oxidação e redução são os mesmos, mas com sinais invertidos. O cobre, por exemplo, tem  $E_{\text{red}} = +0,34 \text{ V}$  e  $E_{\text{oxi}} = -0,34 \text{ V}$ . O mais comum é trabalhar com os potenciais de redução.



Nas pilhas a espécie que possui maior potencial de redução sofre redução, enquanto a que possui menor potencial de redução sofre oxidação. A reação de redução ocorre no cátodo, que é o polo positivo, enquanto a reação de oxidação ocorre no ânodo, polo negativo, e o fluxo de elétrons é do ânodo para o cátodo.

A diferença de potencial da pilha (ddp ou  $\Delta E$ ) pode ser calculada por:

$$\Delta E^\circ = E^\circ_{\text{red}} (\text{cátodo}) - E^\circ_{\text{red}} (\text{ânodo})$$

**Se liga no exemplo!** A pilha de Daniell é formada por um eletrodo de cobre imerso em uma solução contendo íons  $\text{Cu}^{+2}$  e um eletrodo de zinco imerso em uma solução contendo íons  $\text{Zn}^{+2}$ . Esses dois sistemas estão conectados por um fio e por uma ponte salina. Dados:  $E^\circ_{\text{red}} \text{Zn} = -0,76 \text{ V}$ ;  $E^\circ_{\text{red}} \text{Cu} = +0,34 \text{ V}$ .

Pelos potenciais de redução, sabemos que o cobre sofre redução ( $\uparrow E^\circ_{\text{red}}$ ) e o zinco sofre oxidação ( $\downarrow E^\circ_{\text{red}}$ ). Logo:

**Semirreação catódica:**  $\text{Cu}^{+2} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$      $E^\circ_{\text{red}} \text{Cu} = +0,34 \text{ V}$

**Semirreação anódica:**  $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2 \text{e}^-$      $E^\circ_{\text{red}} \text{Zn} = -0,76 \text{ V}$

---

**Reação global:**  $\text{Cu}^{+2} + \text{Zn} \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{+2}$      $\Delta E = +0,34 - (-0,76) = +1,10 \text{ V}$

**Observação:** Ao final do processo, o eletrodo de zinco terá sua massa diminuída pois, durante a reação, sofreu corrosão (oxidação). Já o eletrodo de cobre terá sua massa aumentada, pois houve formação de cobre metálico durante a redução.

## Metal de sacrifício

O Metal de sacrifício é utilizado para proteger um outro metal da corrosão (oxidação). Por isso, o metal de sacrifício deve apresentar menor potencial de redução (ou seja, maior potencial de oxidação) e assim se oxidar no lugar do metal protegido, impedindo-o de ser corroído.

## Eletrólise

Trata-se de uma reação não espontânea de oxirredução ( $\text{ddp} < 0$ ), em que a passagem de corrente elétrica por um líquido contendo íons leva a reações de redução e oxidação. Nesse processo ocorre a descarga dos íons, logo, o cátion recebe elétrons e o ânion perde elétrons, ambos adquirindo ao final carga igual a zero.

Assim como na pilha, os elétrons fluem do ânodo, onde ocorre a oxidação (perda de elétrons) para o cátodo, onde ocorre a redução (ganho de elétrons). No entanto, na eletrólise há uma inversão nos polos desses eletrodos: o catodo é o polo negativo, enquanto o anodo é o polo positivo. Como o catodo é o polo negativo da eletrólise, irá atrair os íons positivos (cátions) que sofrerão redução, enquanto o anodo, polo positivo, irá atrair os íons negativos (ânions) que sofrerão oxidação. Para um composto iônico genérico XY, o processo pode ser representado simplificadamente por:

**Semirreação catódica:**  $X^+ + e^- \rightarrow X$  (produto final é o X descarregado, pois seu NOX é zero)

**Semirreação anódica:**  $Y^- + e^- \rightarrow Y$  (produto final é o Y descarregado, pois seu NOX é zero)

## Eletrólise ígnea

A eletrólise ígnea utiliza compostos iônicos e ocorre a elevadas temperaturas, por conta dos altos pontos de fusão e ebulição dos compostos iônicos. Essa reação envolve basicamente três etapas: dissociação do composto iônico, semirreação catódica e semirreação anódica.

### Se liga no exemplo!

Eletrólise ígnea do NaCl

Dissociação:  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Cátodo:  $\text{Na}^+ + e^- \rightarrow \text{Na}$

ânodo:  $\text{Cl}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{Cl}_2 + e^-$

Reação global:  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2$

### Se liga no exemplo!

Eletrólise ígnea do  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Dissociação:  $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 2 \text{Al}^{+3} + 3 \text{O}^{2-}$

Cátodo:  $2 \text{Al}^{+3} + 6 e^- \rightarrow 2 \text{Al}$

Ânodo:  $3 \text{O}^{2-} \rightarrow \frac{3}{2} \text{O}_2 + 6 e^-$

Reação global:  $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 2 \text{Al} + \frac{3}{2} \text{O}_2$

## Eletrólise aquosa

Na eletrólise aquosa, além dos íons do eletrólito, existem os íons  $\text{H}^+$  e  $\text{OH}^-$  provenientes da autoionização da água. Por conta disso, nem todos os íons irão sofrer redução ou oxidação, sendo necessário analisar a prioridade de descarga para saber os íons reagirão no catodo e no anodo:

**Cátodo:** Grupos 1 e 2 e  $\text{Al}^{+3} < \text{H}^+ < \text{demais cátions}$

**Ânodo:** Ânions oxigenados e  $\text{F}^- < \text{OH}^- < \text{demais ânions}$

Como o cátion da água é sempre o  $\text{H}^+$ , é possível afirmar que os grupos 1 e 2 e o  $\text{Al}^{+3}$  não sofrem descarga em água. Já em relação ao ânion, cujo da água é sempre o  $\text{OH}^-$ , podemos dizer que os ânions oxigenados e o  $\text{F}^-$  não reagem em água.

### Se liga no exemplo!

Eletrólise aquosa do NaCl

Dissociação:  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Ionização:  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$

Cátodo:  $\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2$

Ânodo:  $\text{Cl}^- \rightarrow \frac{1}{2} \text{Cl}_2 + \text{e}^-$

---

Global:  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{Cl}_2 + \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

### Se liga no exemplo!

Eletrólise aquosa  $\text{AgNO}_3$

Dissociação:  $2 \text{AgNO}_3 \rightarrow 2 \text{Ag}^+ + 2 \text{NO}_3^-$

Ionização:  $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}^+ + 2 \text{OH}^-$

Cátodo:  $2 \text{Ag}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Ag}$

Ânodo:  $2 \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2 \text{e}^-$

---

Global:  $2 \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Ag} + \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2 \text{H}^+ + 2 \text{NO}_3^-$



# PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

---

## Ligações intermoleculares

As ligações intermoleculares são as diferentes formas de interação entre estruturas moleculares, que são aquelas formadas por ligações covalentes.

## Dipolo induzido

Também conhecida como força de Van der Waals ou forças de London, essa ligação ocorre entre moléculas apolares. Por não terem polos, as moléculas apolares interagem por polos induzidos, que são fracos e, por isso, a ligação do tipo dipolo induzido também é fraca.



## Dipolo permanente

Também conhecida como dipolo-dipolo, esse tipo de interação ocorre em moléculas polares, ou seja, em estruturas em que temos a formação de polos positivos e negativos. Por serem polos permanentes, essa interação é mais intensa que a interação dipolo-induzido.

## Ligação de hidrogênio

Trata-se de um caso especial de dipolo permanente, pois são muito mais intensas, por envolver polos mais intensos formados por elementos que levam a uma grande polarização. As moléculas que realizam ligação de hidrogênio são polares e apresentam ligações covalentes do tipo H-F, H-O ou H-N (conhecido como H-FON). Entre moléculas diferentes, é necessário que uma delas tenha H-F, H-O ou H-N e a outra molécula tenha F, O ou N.

## Ligação Íon-dipolo

Ligação que ocorre entre um íon (composto iônico, formado por metal e ametal) e uma molécula polar. É uma atração ainda mais intensa que as anteriores.

## Ligações intermoleculares e a temperatura de ebulição das substâncias

Podemos dizer que quanto maior a intensidade da ligação intermolecular, maior os pontos de fusão e ebulição das substâncias. Além disso, a ligação iônica (ligação interatômica entre metal e ametal) é fortíssima, apresentando pontos de fusão e ebulição superiores aos das moléculas. Resumindo as forças das ligações, temos: Dipolo induzido < dipolo permanente < ligação de hidrogênio < íon-dipolo < ligação iônica

No entanto, o tipo de ligação pode ser insuficiente para comparar os pontos de fusão e ebulição. Por isso, devemos seguir o passo a passo:

- **1ª análise:** força das ligações
- **2ª análise:** caso as moléculas realizem o mesmo tipo de ligação intermolecular, deve-se analisar a massa molar. Quanto maior a massa molar, maior os pontos de fusão e ebulição. Em química orgânica, o aumento da massa molar está ligado ao aumento da cadeia.
- **3ª análise:** caso as moléculas tenham a mesma massa molar (isômeros), deve-se analisar as ramificações. Quanto maior o número de ramificações, menor são os pontos de fusão e ebulição.

## Ligações intermoleculares e a solubilidade

Para reconhecer se as substâncias são solúveis ou insolúveis entre si, devemos lembrar que semelhante dissolve semelhante. Logo:

- **Moléculas apolares dissolvem moléculas apolares (lipofilia):** interações do tipo dipolo induzido.
- **Moléculas polares dissolvem moléculas polares (hidrofilia):** interações do tipo dipolo permanente ou ligação de hidrogênio.
- **Moléculas polares dissolvem compostos iônicos (hidrofilia):** interações do tipo íon-dipolo.

Obs: A solubilidade em água aumenta com o aumento da força da ligação (dipolo permanente < ligação de hidrogênio < íon-dipolo).

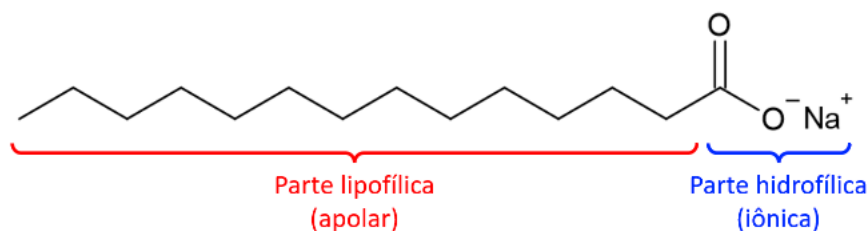
## Polaridade dos compostos orgânicos

Para analisar a polaridade dos compostos orgânicos e identificar o tipo de ligação intermolecular existente entre suas moléculas é necessário lembrar que moléculas simétricas são apolares e moléculas assimétricas são polares. Por conta disso, os hidrocarbonetos (moléculas formadas somente por carbono e hidrogênio) são apolares e os grupos funcionais das demais funções, formados principalmente por oxigênio, nitrogênio e halogênios (grupo 17) são polares, por conta da presença de elementos de alta eletronegatividade. Baseando-se nessa comparação, podemos comparar a polaridade das moléculas orgânicas levando em conta que:

- Quanto maior a cadeia carbônica (parte formada por carbono e hidrogênio), menor a polaridade.
- Quanto maior a quantidade de elementos de alta eletronegatividade (como oxigênio, nitrogênio e halogênio), maior a polaridade.

Obs.: existem compostos orgânicos conhecidos como anfifílicos, que possuem tanto caráter polar quanto caráter apolar, ou seja, elas se solubilizam em compostos polares e apolares. Um ótimo exemplo dessas moléculas são os sabões e os detergentes, que também são chamados de tensoativos, por diminuírem a tensão superficial.

**Se liga no exemplo!** Estrutura do sabão (sal carboxilato).



A parte lipofílica (apolar) do sabão interage com a gordura por dipolo induzido, enquanto a parte hidrofílica (iônica) interage com a água por interações do tipo íon-dipolo.

## Caráter ácido-base

Na química orgânica, as substâncias capazes de se comportar como ácidos são os ácidos carboxílicos e os fenóis. Comparando a acidez dessas substâncias, podemos dizer que os ácidos carboxílicos são mais ácidos que os fenóis. Já substâncias capazes de se comportar como base são as que contêm a função amina.

# SOLUÇÕES



## Unidades de concentração

As unidades de concentração indicam a quantidade de soluto em determinado volume de solução. Nas fórmulas abaixo, padronizou-se que o índice 1 vai indicar soluto; o índice 2 indica solvente; e, quando não aparece índice, significa solução.

## Concentração comum (C) ou concentração em g/L

A concentração comum (C) indica a massa, em gramas, de soluto existente em um litro de solução.

$$C = \frac{\text{Massa do soluto (gramas)}}{\text{Volume da solução (litros)}} \Rightarrow \frac{m_1}{v_1}$$

**Se liga no exemplo!** Qual a concentração comum de uma solução preparada com 20 gramas de NaCl em 400 mL de solução?

$$C = \frac{m_1}{v} = \frac{20}{0,4} = 50 \text{ g/L NaCl}$$

## Concentração molar, concentração em mol/L ou molaridade (M)

A concentração molar (M) da solução é a quantidade, em mol, do soluto existente em um litro de solução.

Matematicamente, a concentração molar é expressa por:

$$M = \frac{\text{Quantidade de soluto (mol)}}{\text{Volume da solução (L)}} \text{ ou } M = \frac{n_1}{v}$$

Em que o número de mol (n) pode ser encontrado pela expressão:

$$n = \frac{\text{Massa do soluto (g)}}{\text{Massa molar do soluto (g/mol)}} \text{ ou } n = \frac{m_1}{MM_1}$$

Sendo assim podemos concluir que:

$$M = \frac{m_1}{MM_1 \cdot v}$$

**Se liga no exemplo!** Calcule a molaridade de uma solução preparada com 149 gramas de KI em 500 mL de solução, sabendo que a massa molar de KI é igual a 74,5 g/mol.

$$M = \frac{m_1}{MM_1 \cdot v} = \frac{149}{74,5 \cdot 0,5} = 4 \text{ mol/L}$$

## Porcentagem (%m/m, %v/v e %m/v)

A porcentagem é a razão entre a quantidade de soluto (em g ou mL) em 100 (g ou mL) de solução.

## Porcentagem em massa (%m/m)

A porcentagem em massa (%m/m) é a razão entre a massa do soluto, em gramas, e a massa da solução, em gramas, multiplicado por 100:

$$\%m/m = \frac{\text{massa de soluto}}{\text{massa da solução}} \times 100$$





## Porcentagem em volume (%v/v)

A porcentagem em volume (%v/v) é utilizada quando o soluto e o solvente são líquidos. De maneira análoga à porcentagem em massa, é a razão entre o volume do soluto, em mL, e o volume da solução, em mL, multiplicado por 100:

$$\%v/v = \frac{\text{volume de soluto}}{\text{volume da solução}} \times 100$$

## Porcentagem em massa/volume (%m/v)

A porcentagem em massa/volume (%m/v) é a razão entre a massa do soluto, em gramas, e o volume da solução, em mL, multiplicado por 100:

$$\%m/v = \frac{\text{massa de soluto (g)}}{\text{volume da solução (ml)}} \times 100$$

## Relação entre unidades (molaridade, densidade, porcentagem e massa molar)

Para converter uma unidade de concentração em outra, utiliza-se a fórmula:  
 $C = M \cdot MM = 10 \cdot \% \cdot d$

Em que:

$C$  = concentração comum (g/L)    |     $M$  = concentração molar (mol/L)

$MM$  = massa molar do soluto (g/mol)    |     $\%$  = porcentagem em massa

$d$  = densidade (g/mL)

## Diluição

Na diluição é adicionado solvente a solução. Com isso, o volume da solução aumenta e a concentração diminui. Para calcular a concentração da solução após a diluição, devemos utilizar a fórmula:

$$\text{Concentração inicial} \cdot \text{Volume inicial} = \text{Concentração final} \cdot \text{Volume final} \\ C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$$

Obs.: Para utilizar essa fórmula, é necessário somente que as unidades de concentração inicial e final sejam iguais e que as unidades de volume inicial e final sejam iguais.

## Titulação

Quando se precisa saber a concentração de alguma solução, costuma-se usar uma técnica de análise volumétrica chamada titulação. Esse método consiste em colocar para reagir uma solução da qual se sabe a concentração, que é denominada de titulante, com uma solução da qual não se sabe a concentração, que é denominada de titulado. Essa técnica está baseada na mistura de soluções quando os solutos estão em proporção estequiométrica. Para isso, devemos usar a fórmula:

$$X_{\text{ácido}} \cdot M_{\text{ácido}} \cdot V_{\text{ácido}} = X_{\text{base}} \cdot M_{\text{base}} \cdot V_{\text{base}}$$

Em que:

$X_{\text{ácido}}$  = nº de H<sup>+</sup> presentes na fórmula do ácido.

$M_{\text{ácido}}$  = molaridade do ácido (mol/L)

$V_{\text{ácido}}$  = volume do ácido

$X_{\text{base}}$  = nº de OH<sup>-</sup> presentes na fórmula da base.

$M_{\text{base}}$  = molaridade da base (mol/L)

$V_{\text{base}}$  = volume da base

# ESTEQUIOMETRIA

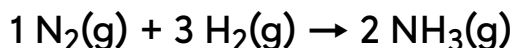


## Coeficientes estequiométricos

Na Estequiometria estudamos as relações numéricas nas reações químicas. Para realizar a estequiometria é necessário conhecer a proporção em que as substâncias reagem, e essa informação está indicada pelos coeficientes estequiométricos presentes na equação química. Por isso, nos cálculos estequiométricos, é imprescindível uma equação química devidamente balanceada.

## Relações estequiométricas envolvendo casos simples

**Relação envolvendo massa:** calcule a massa de amônia (NH<sub>3</sub>) obtida a partir de 3,5 g de nitrogênio gasoso(N<sub>2</sub>) (massas atômicas: N = 14; H = 1).



Massa molar de N<sub>2</sub> = 2(14) = 28 g

Massa molar de NH<sub>3</sub> = 14 + 3(1) = 17 g

1 mol N<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ 2 mol NH<sub>3</sub>

1 × 28 g \_\_\_\_\_ 2 × 17 g

3,5 g \_\_\_\_\_ X

X = 4,25 g de NH<sub>3</sub>

---

**Relação envolvendo massa e volume:** calcule o volume de gás carbônico obtido, nas condições normais de pressão e temperatura, utilizando de 290 g de gás butano (massas atômicas: C = 12; O = 16; H = 1).



Lembrando que 1 mol de qualquer gás nas CNTP (condições normais de temperatura e pressão) ocupa um volume de 22,4 L.

Massa molar C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>: 4(12) + 10(1) = 58 g

1 mol C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> \_\_\_\_\_ 4 mol CO<sub>2</sub>

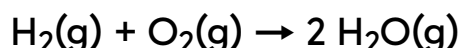
1 × 58 g \_\_\_\_\_ 4 × 22,4 L

290 g \_\_\_\_\_ X

X = 448 L de CO<sub>2</sub> (Nas CNTP)

---

**Relação envolvendo massa e a mol:** quantos mols de gás oxigênio são necessários para produzir 0,45 gramas de água? (Massas atômicas: H = 1; O = 16)



Massa molar H<sub>2</sub>O = 2(1) + 16 = 18 g

1 mol O<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ 2 mol H<sub>2</sub>O

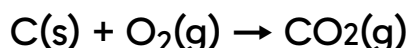
1 mol \_\_\_\_\_ 2 × 18 g

X \_\_\_\_\_ 0,45 g

X = 0,0125 mol de O<sub>2</sub> ou 1,25 × 10<sup>-2</sup> mol de O<sub>2</sub>

---

**Relação envolvendo massa a nº de partículas:** quantas moléculas de gás carbônico podem ser obtidas pela queima completa de 4,8 g de carbono puro? (Massa atômica: C = 12)



1 mol C \_\_\_\_\_ 1 mol CO<sub>2</sub>

1 × 12 g \_\_\_\_\_ 1 × (6 × 10<sup>23</sup>) moléculas CO<sub>2</sub>

4,8 g \_\_\_\_\_ X  
X =  $2,4 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{CO}_2$

## Grau de pureza

Em alguns casos, na estequiometria, os reagentes da reação apresentam em sua composição impurezas, principalmente em reações industriais, ou porque são mais baratos ou porque já são encontrados na natureza acompanhados de impurezas (o que ocorre, por exemplo, com os minérios). Para os cálculos, podemos considerar que:

**Reagente total** \_\_\_\_\_ **100%**  
**Reagente puro** \_\_\_\_\_ **Pureza%**

**Se liga no exemplo!** Uma amostra de calcita, contendo 80% de carbonato de cálcio, sofre decomposição quando submetida a aquecimento, segundo a equação abaixo. Qual a massa de óxido de cálcio obtida a partir da queima de 800 g de calcita?



Sabendo que a calcita contém apenas 80% de  $\text{CaCO}_3$ .  
Temos, então, o seguinte cálculo de porcentagem:

800 g de calcita \_\_\_\_\_ 100%  
x1 \_\_\_\_\_ 80% (de grau de pureza)  
x1 = 640 g de  $\text{CaCO}_3$  puro  
Massa molar  $\text{CaCO}_3$ :  $40 + 12 + 3(16) = 100$  g  
Massa molar  $\text{CaO}$  =  $40 + 16 = 56$  g  
1 mol  $\text{CaCO}_3$  \_\_\_\_\_ 1 mol  $\text{CaO}$   
 $1 \times 100$  g \_\_\_\_\_  $1 \times 56$  g  
640 g \_\_\_\_\_ x2  
x2 = 358,4 g de  $\text{CaO}$

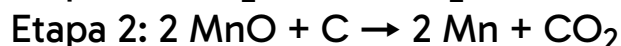
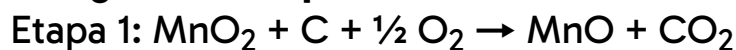
## Rendimento das reações

Em algumas reações, a quantidade de produto obtido é menor do que a quantidade teoricamente esperada. Isso significa que não há rendimento total (igual a 100%) porque a massa total dos reagentes não é completamente convertida em produto. Para os cálculos, podemos considerar que:

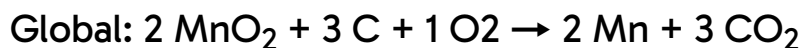
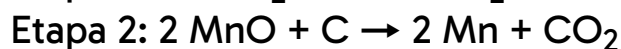
**Produto teórico** \_\_\_\_\_ **100%**  
**Produto real** \_\_\_\_\_ **Rendimento%**



### Se liga no exemplo!



Igualando a substância produzida na etapa 1 e consumida na etapa 2 (MnO):

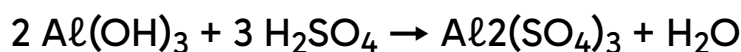


## Reagente limitante e reagente em excesso

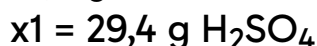
Dizemos que o reagente em excesso é aquele que está em uma quantidade estequiométrica superior à dos demais reagentes. Em outras palavras, é chamado de reagente em excesso porque não é totalmente consumido na reação. Isso porque a quantidade de outros reagentes presentes na reação não é suficiente para consumi-lo totalmente. O outro reagente, que está em menor quantidade, recebe o nome de reagente limitante. Esse reagente está em proporção estequiométrica insuficiente. Ele é o reagente que será inteiramente consumido se o rendimento da reação for máximo.

**Atenção!** O que está em excesso nem sempre é o que está em maior quantidade. Por isso, para perceber qual reagente está em excesso e qual é o limitante, é necessário relacioná-los e analisar os dados encontrados.

**Se liga no exemplo!** Na reação a seguir, foram misturados 15,6 g de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  com 14,7 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Qual a massa, em grama, de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  formado? Dado: massas molares (g/mol):  $\text{Al}(\text{OH})_3 = 78$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98$ ;  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342$ .

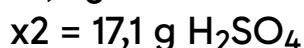


**1ª etapa:** Relacionar os reagentes.



Logo, percebe-se que para reagir com todo o  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (15,6 g), são necessários 29,4 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Como a quantidade informada na questão é menor (14,7 g), o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é o limitante e o  $\text{Al}(\text{OH})_3$  está em excesso.

**2ª etapa:** Calcular o produto formado utilizando o limitante.



## Gases fora das CNTP

Quando estamos com um gás numa temperatura diferente de 0 °C e 1 atm, dizemos que ele está fora das CNTP (condições normais de temperatura e pressão). Sendo assim, precisaremos calcular o seu volume a partir da equação de Clapeyron:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Onde:

P = Pressão do gás (Unidade: atm)

V = Volume do gás (Unidade: L)

n = Quantidade do gás (Unidade: mol)

T = Temperatura (Unidade: K)

R = Constante universal dos gases perfeitos ( $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ )

**Atenção!** O valor da constante universal dos gases (R) pode mudar caso as unidades utilizadas sejam diferentes das destacadas acima. Não se preocupe, pois o valor da constante é informado na prova, caso seja necessário utilizá-la. Os dois valores mais comuns para a constante são:

$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  (pressão em atm)

$R = 62,36 \text{ L} \cdot \text{mmHg} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  (pressão em mmHg)

Obs.: o número de mol (n) pode ser calculado por  $n = m/MM$ .

Logo, podemos substituir essa fórmula na equação de Clapeyron:

$$P \cdot V = \frac{m}{MM} \cdot R \cdot T$$

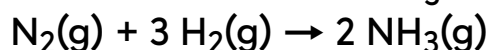
Onde:

m = Massa do gás (Unidade: g)

MM = Massa molar do gás (Unidade: g ou g/mol)

**Se liga no exemplo!** Calcule o volume de hidrogênio necessário para produzir 85 g de  $\text{NH}_3$  a 227 °C e 4,1 atm.

Dados: massa molar  $\text{NH}_3 = 17 \text{ g/mol}$ ;  $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .



**1ª etapa:** calcular o número de mol de  $\text{H}_2$  a partir da massa de  $\text{NH}_3$  produzida.

3 mol  $\text{H}_2$  \_\_\_\_\_  $2 \times 17 \text{ g NH}_3$

x \_\_\_\_\_ 85 g

$x = 7,5 \text{ mol H}_2$

**2ª etapa:** calcular o volume de  $\text{H}_2$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \therefore 4,1 \cdot V = 7,5 \cdot 0,082 \cdot (227+273) \therefore V = 75 \text{ L H}_2$$



# REAÇÕES ORGÂNICAS

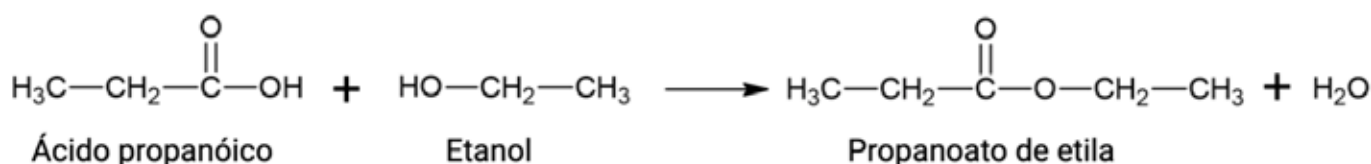


## Reação de substituição em ácidos carboxílicos e derivados

### Esterificação

O processo de esterificação ocorre entre um álcool e um ácido carboxílico. Temos a reação da hidroxila (OH), presente na carboxila do ácido com hidrogênio (H) da hidroxila do álcool. Os produtos formados serão uma molécula de éster e uma molécula de água.

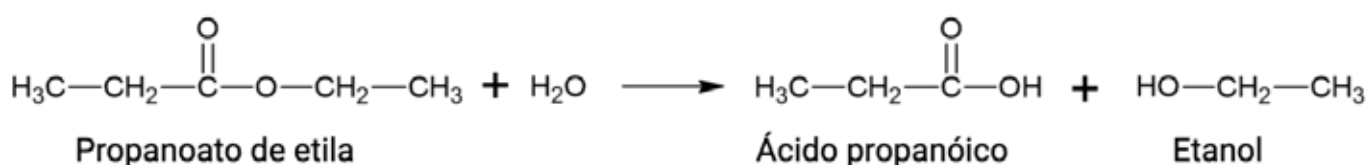
**Se liga no exemplo!**



### Hidrólise

A reação de hidrólise é o inverso da esterificação. Ou seja, nesse processo, éster e água reagem para formar álcool e ácido carboxílico.

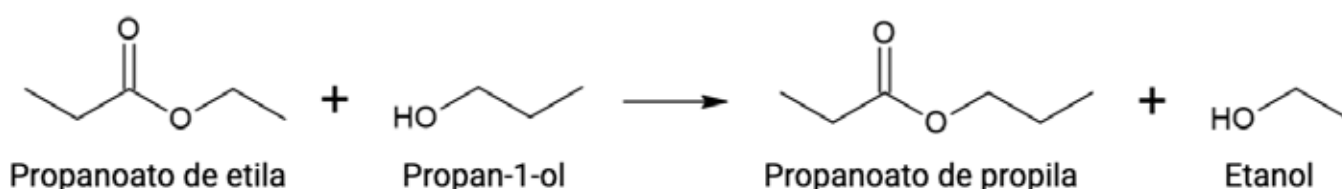
**Se liga no exemplo!**



### Transesterificação

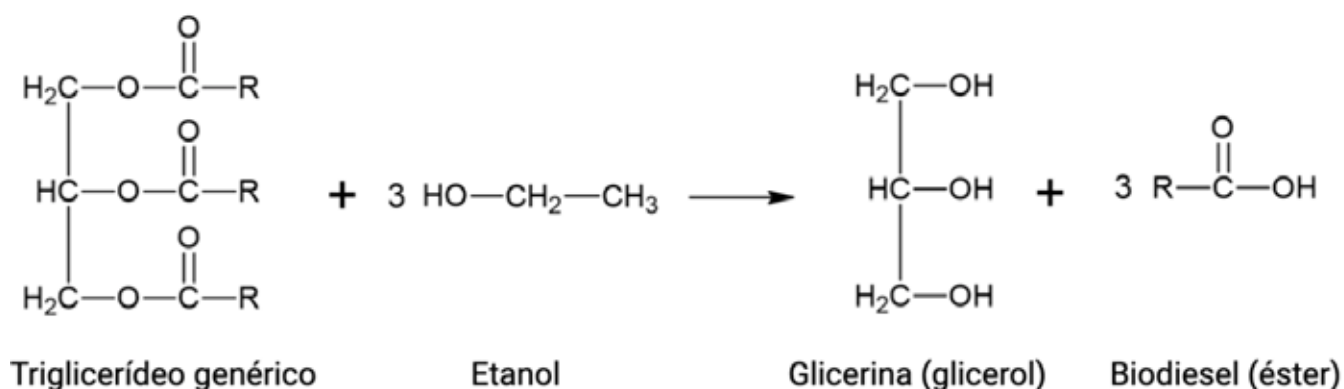
A transesterificação ocorre entre um álcool e um éster. Nesse processo ocorre a reação do radical do álcool com o carboxilato do éster. São utilizados ácidos ou bases fortes como catalisadores e os produtos formados são um outro álcool e outro um éster.

**Se liga no exemplo!**



A transesterificação é utilizada na produção de biodiesel. Nesse processo, os triglicerídeos reagem com um álcool contendo 1 ou 2 carbonos, dando origem a glicerina (ou glicerol) e ao biodiesel.

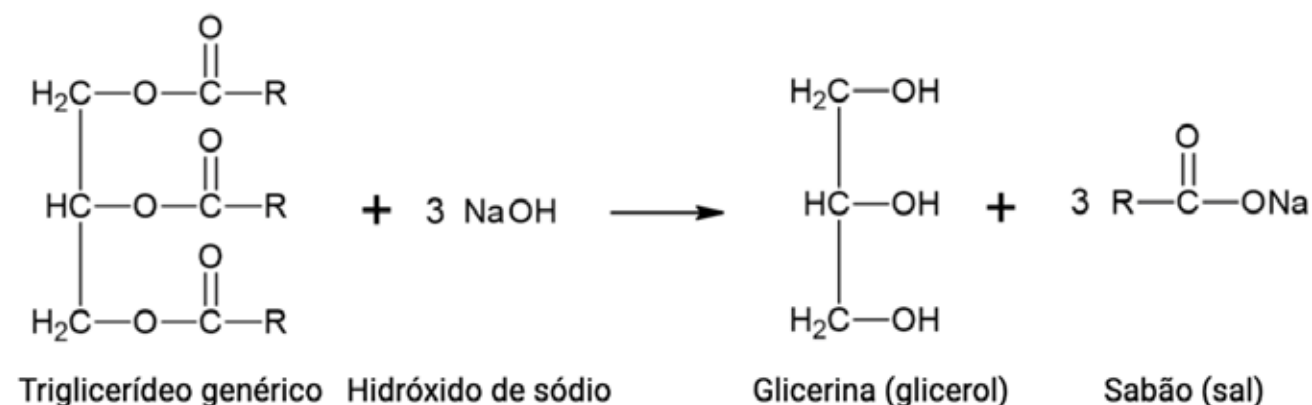
**Se liga no exemplo!**



## Saponificação

A saponificação ocorre entre um éster e o hidróxido de sódio (NaOH) ou de potássio (KOH). Há a reação do metal do hidróxido com o carboxilato do éster e da hidroxila do hidróxido com o radical ligado ao carboxilato.

Esse processo utiliza meio aquoso e tem como produtos formados um sal sódico/potássico de ácido carboxílico e um álcool. A saponificação é a reação pelo qual se obtêm os sabões. Nesse processo, o éster utilizado é um triglicerídeo. **Se liga no exemplo!**



## Polímeros

Os polímeros (do grego poli, muitos; e meros, partes) são macromoléculas em cadeia formadas pela união de estruturas químicas repetidas, os monômeros.

### Polímeros naturais e sintéticos

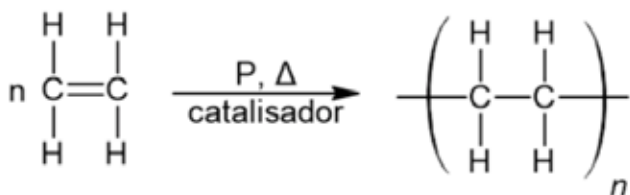
Nas reações de polimerização por adição o monômero apresenta átomos de carbonos ligados por ligações duplas, que são parcialmente rompidas na polimerização. Ou seja, ocorre o rompimento da ligação pi para formação do polímero. Essa reação é feita sob condições controladas de temperatura e



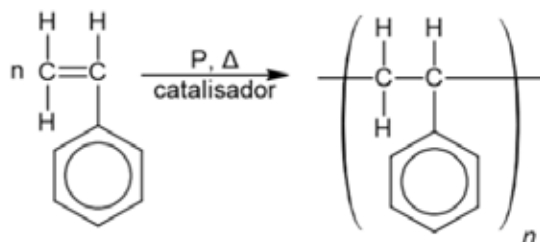
pressão e na presença de catalisadores.

**Se liga no exemplo!**

Formação do polietileno (PE)



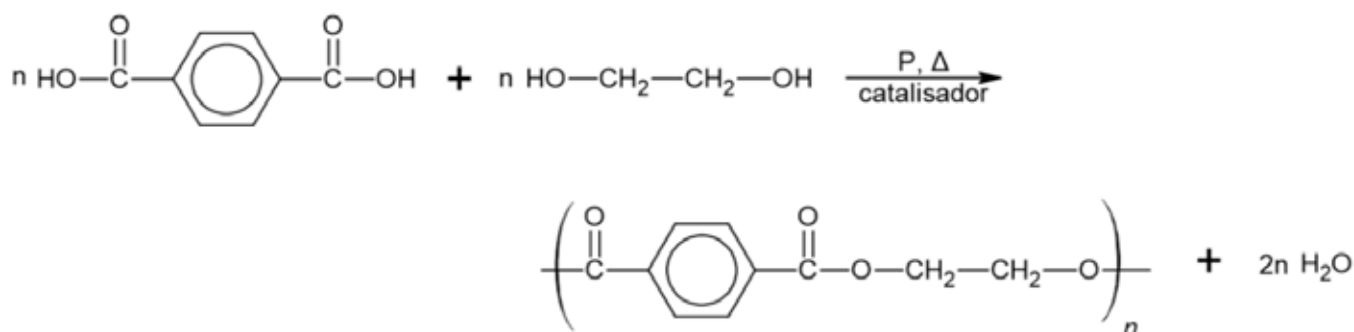
Formação do poliestireno (PS)



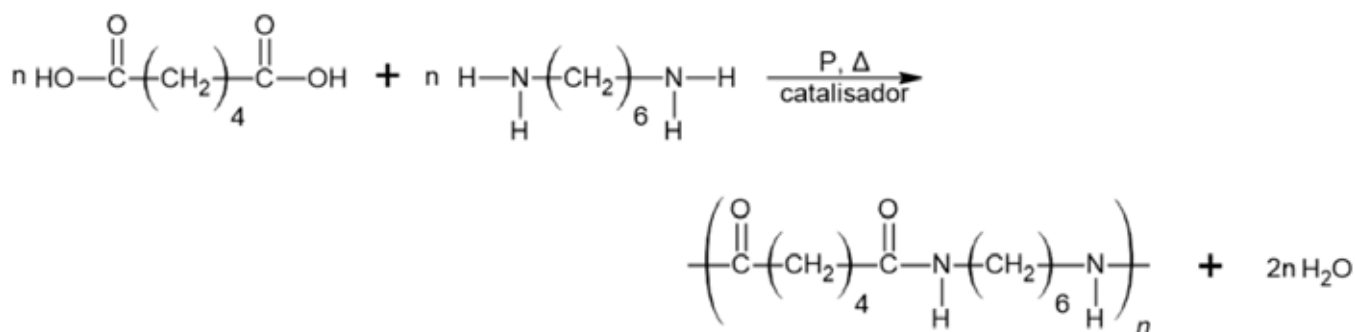
### Polimerização por condensação

Nas reações de polimerização por condensação os monômeros, ao se ligarem, liberam uma pequena molécula (comumente H<sub>2</sub>O). Os polímeros de condensação mais comuns são o poliéster e a poliamida. O poliéster é formado pela reação entre ácido carboxílico e álcool, formando éster e água, enquanto a poliamida é formada pela reação entre ácido carboxílico e amina, formando amida e água.

**Se liga no exemplo!** Formação do poliéster politereftalato de etileno (PET).



**Se liga no exemplo!** Formação da poliamida nylon-66.



**AGORA É SÓ  
CHUTAR PRO GOL  
E COMEMORAR  
A APROVAÇÃO**

