



OP-083AB-21

CÓD: 7908403503759

ITEP-RN

INSTITUTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DE PERÍCIA

Perito Criminal- Área Geral

EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 001/2021

Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de texto	01
2. Tipologia e gêneros textuais	01
3. Figuras de linguagem	01
4. Significação de palavras e expressões. Relações de sinonímia e de antonímia	03
5. Ortografia	04
6. Acentuação gráfica	04
7. Uso da crase	05
8. Divisão silábica	06
9. Fonética e Fonologia: som e fonema, encontros vocálicos e consonantais e dígrafos	06
10. Morfologia: classes de palavras variáveis e invariáveis e seus empregos no texto. Locuções verbais (perífrases verbais)	06
11. Funções do “que” e do “se”	13
12. Formação de palavras.	14
13. Elementos de comunicação	14
14. Sintaxe: relações sintático-semânticas estabelecidas entre orações, períodos ou parágrafos (período simples e período composto por coordenação e subordinação)	16
15. Concordância verbal e nominal	18
16. Regência verbal e nominal	20
17. Colocação pronominal	21
18. Emprego dos sinais de pontuação e sua função no texto	21
19. Elementos de coesão. Função textual dos vocábulos	22
20. Variação linguística	23

Informática

1. Conceitos e fundamentos básicos. Conhecimento e utilização dos principais softwares utilitários (compactadores de arquivos, chat, clientes de e-mails, reprodutores de vídeo, visualizadores de imagem, antivírus). Identificação e manipulação de arquivos. Backup de arquivos. Conceitos básicos de Hardware (Placa mãe, memórias, processadores (CPU) e disco de armazenamento HDs, CDs e DVDs). Periféricos de computadores.	01
2. Ambientes operacionais: utilização dos sistemas operacionais Windows XP Profissional e Windows 7	02
3. Conceitos básicos sobre Linux e Software Livre	17
4. Utilização dos editores de texto (Microsoft Word e LibreOffice Writer). Utilização dos editores de planilhas (Microsoft Excel e LibreOffice Calc). Utilização do Microsoft PowerPoint.	22
5. Utilização e configuração de email no Microsoft Outlook.	39
6. Conceitos de tecnologias relacionadas à Internet e Intranet, busca e pesquisa na Web, mecanismos de busca na Web. Navegadores de internet: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome	43
7. Segurança na internet; vírus de computadores; Spyware; Malware; Phishing	52
8. Transferência de arquivos pela internet	53

Noções de Criminalística

1. Criminalística: Definição. Histórico. Doutrina.	01
2. Perícia: Definição e conceitos. Requisição. Prazo para elaboração do exame e do laudo pericial. Principais perícias elencadas no Código de Processo Penal.	01
3. Locais de crime: Conceituação e classificação. Isolamento e preservação de local de crime. Finalidades dos levantamentos dos locais de crime contra a pessoa e contra o patrimônio	02
4. Locais de morte: Morte violenta. Local de morte por arma de fogo. Local de morte por instrumentos contundentes, cortantes, perfurantes ou mistos. Local de morte provocada por asfixia	03
5. Cadeia de Custódia: Conceitos. Etapas. Fase Interna. Fase Externa. Rastreabilidade	04
6. Vestígios de interesse Forense.	05
7. Levantamento papiloscópico	05

Noções de Medicina Legal

1. Conceito de morte natural e morte violenta, tipos de morte violenta. Tanatologia: Manifestações clínicas. Fenômenos microbianos. Cronotanatognose: conceito.	01
2. Conceitos de armas, instrumentos e munições. Tipos e características de lesões.	06
3. Asfixia mecânica: definição, tipos e características. Ação termoquímica, elétrica e explosiva: definição, tipo e características	27
4. Toxicologia: definição de drogas ilícitas, medicamentos e venenos, overdose e dependência.	33
5. Sexologia forense: atentado violento ao pudor e estupro, marcas da violência sexual. Aborto	37
6. Regiões anatômicas do corpo humano: nomenclatura	41

Biologia

1. Citologia.	01
2. Diversidade dos seres vivos	02
3. Fisiologia Humana.	13
4. Genética.	23
5. Citogenética e Evolução	25
6. Ecologia	41

Física

1. Sistema Internacional de Unidades, grandezas físicas escalares e vetoriais, medições das grandezas físicas e Algarismos significativos.	01
2. Mecânica.	06
3. Termologia e Termodinâmica.	26
4. Ondulatória	37
5. Óptica.	52
6. Eletricidade	68

Química

1. Materiais e suas propriedades.	01
2. Estrutura atômica e Classificação Periódica	06
3. Ligação Química	16
4. Relações entre massa e quantidade de matéria – Estequiometria.	20
5. Soluções.	21
6. Energia nas transformações.	24
7. Cinética química e Equilíbrio químico	24
8. Funções da Química Inorgânica.	25
9. Eletroquímica	26
10. Princípios básicos da análise química. Fundamentos de química orgânica	31

Matemática

1. Teoria dos conjuntos.	01
2. Geometrias Plana e Espacial	10
3. Polinômios.	17
4. Análise combinatória e probabilidade	21
5. Noções básicas de estatística.	26
6. Sequências e progressões	30
7. Matrizes, determinantes e sistemas lineares	34
8. Geometria analítica	44
9. Funções	49
10. Trigonometria	62

Noções de Lógica

1. Conceitos iniciais do raciocínio lógico: proposições, valores lógicos, conectivos, tabelas-verdade, tautologia, contradição, equivalência entre proposições, negação de uma proposição, validade de argumentos. Estruturas lógicas e lógica de argumentação. Questões de associação. Verdades e mentiras. Diagramas lógicos (silogismos) 01

Noções de Contabilidade

1. Contabilidade Geral: conceito, objeto e finalidade 01
 2. Patrimônio: conceito, aspectos do ativo, do passivo e da situação líquida 01
 3. Escrituração: métodos e processos de escrituração, formalidades 02
 4. Demonstrações financeiras obrigatórias 03
 5. Contabilidade industrial e comercial: conceitos e campo de aplicação 04
 6. Impostos, taxas e tributos 06
 7. Matemática financeira 07
-

LÍNGUA PORTUGUESA

1. Compreensão e interpretação de texto	01
2. Tipologia e gêneros textuais	01
3. Figuras de linguagem	01
4. Significação de palavras e expressões. Relações de sinonímia e de antonímia	03
5. Ortografia	04
6. Acentuação gráfica	04
7. Uso da crase	05
8. Divisão silábica	06
9. Fonética e Fonologia: som e fonema, encontros vocálicos e consonantais e dígrafos	06
10. Morfologia: classes de palavras variáveis e invariáveis e seus empregos no texto. Locuções verbais (perífrases verbais)	06
11. Funções do “que” e do “se”	13
12. Formação de palavras	14
13. Elementos de comunicação	14
14. Sintaxe: relações sintático-semânticas estabelecidas entre orações, períodos ou parágrafos (período simples e período composto por coordenação e subordinação)	16
15. Concordância verbal e nominal	18
16. Regência verbal e nominal	20
17. Colocação pronominal	21
18. Emprego dos sinais de pontuação e sua função no texto	21
19. Elementos de coesão. Função textual dos vocábulos	22
20. Variação linguística	23

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

Compreender e interpretar textos é essencial para que o objetivo de comunicação seja alcançado satisfatoriamente. Com isso, é importante saber diferenciar os dois conceitos. Vale lembrar que o texto pode ser verbal ou não-verbal, desde que tenha um sentido completo.

A **compreensão** se relaciona ao entendimento de um texto e de sua proposta comunicativa, decodificando a mensagem explícita. Só depois de compreender o texto que é possível fazer a sua interpretação.

A **interpretação** são as conclusões que chegamos a partir do conteúdo do texto, isto é, ela se encontra para além daquilo que está escrito ou mostrado. Assim, podemos dizer que a interpretação é subjetiva, contando com o conhecimento prévio e do repertório do leitor.

Dessa maneira, para compreender e interpretar bem um texto, é necessário fazer a decodificação de códigos linguísticos e/ou visuais, isto é, identificar figuras de linguagem, reconhecer o sentido de conjunções e preposições, por exemplo, bem como identificar expressões, gestos e cores quando se trata de imagens.

Dicas práticas

1. Faça um resumo (pode ser uma palavra, uma frase, um conceito) sobre o assunto e os argumentos apresentados em cada parágrafo, tentando traçar a linha de raciocínio do texto. Se possível, adicione também pensamentos e inferências próprias às anotações.

2. Tenha sempre um dicionário ou uma ferramenta de busca por perto, para poder procurar o significado de palavras desconhecidas.

3. Fique atento aos detalhes oferecidos pelo texto: dados, fonte de referências e datas.

4. Sublinhe as informações importantes, separando fatos de opiniões.

5. Perceba o enunciado das questões. De um modo geral, questões que esperam **compreensão do texto** aparecem com as seguintes expressões: *o autor afirma/sugere que...; segundo o texto...; de acordo com o autor...* Já as questões que esperam **interpretação do texto** aparecem com as seguintes expressões: *conclui-se do texto que...; o texto permite deduzir que...; qual é a intenção do autor quando afirma que...*

TIPOLOGIA E GÊNEROS TEXTUAIS

A partir da estrutura linguística, da função social e da finalidade de um texto, é possível identificar a qual tipo e gênero ele pertence. Antes, é preciso entender a diferença entre essas duas classificações.

Tipos textuais

A tipologia textual se classifica a partir da estrutura e da finalidade do texto, ou seja, está relacionada ao modo como o texto se apresenta. A partir de sua função, é possível estabelecer um padrão específico para se fazer a enunciação.

Veja, no quadro abaixo, os principais tipos e suas características:

TEXTO NARRATIVO	Apresenta um enredo, com ações e relações entre personagens, que ocorre em determinado espaço e tempo. É contado por um narrador, e se estrutura da seguinte maneira: apresentação > desenvolvimento > clímax > desfecho
------------------------	--

TEXTO DISSERTATIVO-ARGUMENTATIVO	Tem o objetivo de defender determinado ponto de vista, persuadindo o leitor a partir do uso de argumentos sólidos. Sua estrutura comum é: introdução > desenvolvimento > conclusão.
TEXTO EXPOSITIVO	Procura expor ideias, sem a necessidade de defender algum ponto de vista. Para isso, usa-se comparações, informações, definições, conceitualizações etc. A estrutura segue a do texto dissertativo-argumentativo.
TEXTO DESCRITIVO	Expõe acontecimentos, lugares, pessoas, de modo que sua finalidade é descrever, ou seja, caracterizar algo ou alguém. Com isso, é um texto rico em adjetivos e em verbos de ligação.
TEXTO INJUNTIVO	Oferece instruções, com o objetivo de orientar o leitor. Sua maior característica são os verbos no modo imperativo.

Gêneros textuais

A classificação dos gêneros textuais se dá a partir do reconhecimento de certos padrões estruturais que se constituem a partir da função social do texto. No entanto, sua estrutura e seu estilo não são tão limitados e definidos como ocorre na tipologia textual, podendo se apresentar com uma grande diversidade. Além disso, o padrão também pode sofrer modificações ao longo do tempo, assim como a própria língua e a comunicação, no geral.

Alguns exemplos de gêneros textuais:

- Artigo
- Bilhete
- Bula
- Carta
- Conto
- Crônica
- E-mail
- Lista
- Manual
- Notícia
- Poema
- Propaganda
- Receita culinária
- Resenha
- Seminário

Vale lembrar que é comum enquadrar os gêneros textuais em determinados tipos textuais. No entanto, nada impede que um texto literário seja feito com a estruturação de uma receita culinária, por exemplo. Então, fique atento quanto às características, à finalidade e à função social de cada texto analisado.

FIGURAS DE LINGUAGEM

As figuras de linguagem são recursos especiais usados por quem fala ou escreve, para dar à expressão mais força, intensidade e beleza.

São três tipos:

Figuras de Palavras (tropos);

Figuras de Construção (de sintaxe);
Figuras de Pensamento.

Figuras de Palavra

É a substituição de uma palavra por outra, isto é, no emprego figurado, simbólico, seja por uma relação muito próxima (contiguidade), seja por uma associação, uma comparação, uma similaridade. São as seguintes as figuras de palavras:

Metáfora: consiste em utilizar uma palavra ou uma expressão em lugar de outra, sem que haja uma relação real, mas em virtude da circunstância de que o nosso espírito as associa e depreende entre elas certas semelhanças. Observe o exemplo:

“Meu pensamento é um rio subterrâneo.” (Fernando Pessoa)

Nesse caso, a metáfora é possível na medida em que o poeta estabelece relações de semelhança entre um rio subterrâneo e seu pensamento.

Comparação: é a comparação entre dois elementos comuns; semelhantes. Normalmente se emprega uma conjunção comparativa: *como, tal qual, assim como*.

“Sejamos simples e calmos
Como os regatos e as árvores”

Fernando Pessoa

Metonímia: consiste em empregar um termo no lugar de outro, havendo entre ambos estreita afinidade ou relação de sentido. Observe os exemplos abaixo:

- autor ou criador pela obra. Exemplo: Gosto de ler **Machado de Assis**. (Gosto de ler a obra literária de Machado de Assis.)

- efeito pela causa e vice-versa. Exemplo: Vivo do meu **trabalho**. (o trabalho é causa e está no lugar do efeito ou resultado).

- continente pelo conteúdo. Exemplo: Ela comeu uma **caixa** de bombons. (a palavra caixa, que designa o continente ou aquilo que contém, está sendo usada no lugar da palavra *bombons*).

- abstrato pelo concreto e vice-versa. Exemplos: A **gravidez** deve ser tranquila. (o abstrato gravidez está no lugar do concreto, ou seja, mulheres grávidas).

- instrumento pela pessoa que o utiliza. Exemplo: Os **microfones** foram atrás dos jogadores. (Os repórteres foram atrás dos jogadores.)

- lugar pelo produto. Exemplo: Fumei um saboroso **havana**. (Fumei um saboroso charuto.)

- símbolo ou sinal pela coisa significada. Exemplo: Não te afastes da **cruz**. (Não te afastes da religião.)

- a parte pelo todo. Exemplo: Não há **teto** para os desabrigados. (a parte teto está no lugar do todo, “o lar”).

- indivíduo pela classe ou espécie. Exemplo: O **homem** foi à Lua. (Alguns astronautas foram à Lua.)

- singular pelo plural. Exemplo: A **mulher** foi chamada para ir às ruas. (Todas as mulheres foram chamadas, não apenas uma)

- gênero ou a qualidade pela espécie. Exemplo: Os **mortais** sofrem nesse mundo. (Os homens sofrem nesse mundo.)

- matéria pelo objeto. Exemplo: Ela não tem um **níquel**. (a matéria níquel é usada no lugar da coisa fabricada, que é “moeda”).

Atenção: Os últimos 5 exemplos podem receber também o nome de **Sinédoque**.

Perífrase: substituição de um nome por uma expressão para facilitar a identificação. Exemplo: A Cidade Maravilhosa (= Rio de Janeiro) continua atraindo visitantes do mundo todo.

Obs.: quando a perífrase indica uma pessoa, recebe o nome de **antonomásia**.

Exemplos:

O Divino Mestre (= Jesus Cristo) passou a vida praticando o bem.

O Poeta da Vila (= Noel Rosa) compôs lindas canções.

Sinestesia: Consiste em mesclar, numa mesma expressão, as sensações percebidas por diferentes órgãos do sentido. Exemplo: No silêncio negro do seu quarto, aguardava os acontecimentos. (silêncio = auditivo; negro = visual)

Catacrese: A catacrese costuma ocorrer quando, por falta de um termo específico para designar um conceito, toma-se outro “emprestado”. Passamos a empregar algumas palavras fora de seu sentido original. Exemplos: “asa da xícara”, “maçã do rosto”, “braço da cadeira” .

Figuras de Construção

Ocorrem quando desejamos atribuir maior expressividade ao significado. Assim, a lógica da frase é substituída pela maior expressividade que se dá ao sentido. São as mais importantes figuras de construção:

Elipse: consiste na omissão de um termo da frase, o qual, no entanto, pode ser facilmente identificado. Exemplo: No fim da comemoração, sobre as mesas, copos e garrafas vazias. (Omissão do verbo haver: No fim da festa comemoração, sobre as mesas, copos e garrafas vazias).

Pleonasma: consiste no emprego de palavras redundantes para reforçar uma ideia. Exemplo: Ele *vive* uma *vida* feliz.

Deve-se evitar os pleonasmos viciosos, que não têm valor de reforço, sendo antes fruto do desconhecimento do sentido das palavras, como por exemplo, as construções “subir para cima”, “entrar para dentro”, etc.

Polissíndeto: repetição enfática do conectivo, geralmente o “e”. Exemplo: Felizes, eles riam, e cantavam, e pulavam, e dançavam.

Inversão ou Hipérbato: alterar a ordem normal dos termos ou orações com o fim de lhes dar destaque:

“Justo ela diz que é, mas eu não acho não.” (Carlos Drummond de Andrade)

“Por que brigavam no meu interior esses entes de sonho não sei.” (Graciliano Ramos)

Observação: o termo deseja realçar é colocado, em geral, no início da frase.

Anacoluto: quebra da estrutura sintática da oração. O tipo mais comum é aquele em que um termo parece que vai ser o sujeito da oração, mas a construção se modifica e ele acaba sem função sintática. Essa figura é usada geralmente para pôr em relevo a ideia que consideramos mais importante, destacando-a do resto. Exemplo:

O **Alexandre**, as coisas não lhe estão indo muito bem.

A **velha hipocrisia**, recordo-me dela com vergonha. (Camilo Castelo Branco)

Silepse: concordância de gênero, número ou pessoa é feita com ideias ou termos subentendidos na frase e não claramente expressos. A silepse pode ser:

- **de gênero**. Exemplo: Vossa Majestade parece *desanimado*. (o adjetivo desanimado concorda não com o pronome de tratamento Vossa Majestade, de forma feminina, mas com a pessoa a quem esse pronome se refere – pessoa do sexo masculino).

- **de número.** Exemplo: O pessoal ficou apavorado e *sairam* correndo. (o verbo sair concordou com a ideia de plural que a palavra pessoal sugere).

- **de pessoa.** Exemplo: Os brasileiros *amamos* futebol. (o sujeito os brasileiros levaria o verbo na 3ª pessoa do plural, mas a concordância foi feita com a 1ª pessoa do plural, indicando que a pessoa que fala está incluída em os brasileiros).

Onomatopeia: Ocorre quando se tentam reproduzir na forma de palavras os sons da realidade.

Exemplos: Os sinos faziam blem, blem, blem.

Miau, miau. (Som emitido pelo gato)

Tic-tac, tic-tac fazia o relógio da sala de jantar.

As onomatopeias, como no exemplo abaixo, podem resultar da **Aliteração** (repetição de fonemas nas palavras de uma frase ou de um verso).

*“Vozes veladas, veludosas vozes,
volúpias dos violões, vozes veladas,
vagam nos velhos vórtices velozes
dos ventos, vivas, vãs, vulcanizadas.”*

(Cruz e Sousa)

Repetição: repetir palavras ou orações para enfatizar a afirmação ou sugerir insistência, progressão:

“E o ronco das águas crescia, crescia, vinha pra dentro da casa.” (Bernardo Élis)

“O mar foi ficando escuro, escuro, até que a última lâmpada se apagou.” (Inácio de Loyola Brandão)

Zeugma: omissão de um ou mais termos anteriormente enunciados. Exemplo: Ele gosta de geografia; eu, de português. (na segunda oração, faltou o verbo “gostar” = Ele gosta de geografia; eu gosto de português.).

Assíndeto: quando certas orações ou palavras, que poderiam se ligar por um conectivo, vêm apenas justapostas. Exemplo: Vim, vi, venci.

Anáfora: repetição de uma palavra ou de um segmento do texto com o objetivo de enfatizar uma ideia. É uma figura de construção muito usada em poesia. Exemplo: Este amor que tudo nos toma, este amor que tudo nos dá, este amor que Deus nos inspira, e que um dia nos há de salvar

Paronomásia: palavras com sons semelhantes, mas de significados diferentes, vulgarmente chamada de *trocadilho*. Exemplo: Comemos fora todos os dias! A gente até dispensa a despesa.

Neologismo: criação de novas palavras. Exemplo: Estou **a fim** do João. (estou interessado). Vou fazer um **bico**. (trabalho temporário).

Figuras de Pensamento

Utilizadas para produzir maior expressividade à comunicação, as figuras de pensamento trabalham com a combinação de ideias, pensamentos.

Antítese: Corresponde à aproximação de palavras contrárias, que têm sentidos opostos. Exemplo: O ódio e o **amor** andam de mãos dadas.

Apóstrofe: interrupção do texto para se chamar a atenção de alguém ou de coisas personificadas. Sintaticamente, a apóstrofe corresponde ao vocativo. Exemplo: Tende piedade, *Senhor*, de todas as mulheres.

Eufemismo: Atenua o sentido das palavras, suavizando as expressões do discurso. Exemplo: Ele foi para o céu. (Neste caso, a expressão “para a céu”, ameniza o discurso real: ele morreu.)

Gradação: os termos da frase são fruto de hierarquia (ordem crescente ou decrescente). Exemplo: As pessoas **chegaram** à festa, **sentaram, comeram e dançaram**.

Hipérbole: baseada no exagero intencional do locutor, isto é, expressa uma ideia de forma exagerada.

Exemplo: Liguei para ele **milhões** de vezes essa tarde. (Ligou várias vezes, mas não literalmente 1 milhão de vezes ou mais).

Ironia: é o emprego de palavras que, na frase, têm o sentido oposto ao que querem dizer. É usada geralmente com sentido sarcástico. Exemplo: Quem foi o *inteligente* que usou o computador e apagou o que estava gravado?

Paradoxo: Diferente da antítese, que opõem palavras, o paradoxo corresponde ao uso de ideias contrárias, aparentemente absurdas. Exemplo: Esse amor me mata e dá vida. (Neste caso, o mesmo amor traz alegrias (vida) e tristeza (mata) para a pessoa.)

Personificação ou Prosopopéia ou Animismo: atribuição de ações, sentimentos ou qualidades humanas a objetos, seres irracionais ou outras coisas inanimadas. Exemplo: O vento suspirou essa manhã. (Nesta frase sabemos que o vento é algo inanimado que não suspira, sendo esta uma “qualidade humana”.)

Reticência: suspender o pensamento, deixando-o meio velado. Exemplo:

“De todas, porém, a que me cativou logo foi uma... uma... não sei se digo.” (Machado de Assis)

Retificação: consiste em retificar uma afirmação anterior. Exemplos: O médico, *aliás, uma médica* muito gentil não sabia qual seria o procedimento.

SIGNIFICAÇÃO DE PALAVRAS E EXPRESSÕES. RELAÇÕES DE SINONÍMIA E DE ANTONÍMIA

Este é um estudo da **semântica**, que pretende classificar os sentidos das palavras, as suas relações de sentido entre si. Conheça as principais relações e suas características:

Sinonímia e antonímia

As palavras **sinônimas** são aquelas que apresentam significado semelhante, estabelecendo relação de proximidade. **Ex:** *inteligente* <—> *esperto*

Já as palavras **antônimas** são aquelas que apresentam significados opostos, estabelecendo uma relação de contrariedade. **Ex:** *forte* <—> *fraco*

Parônimos e homônimos

As palavras **parônimas** são aquelas que possuem grafia e pronúncia semelhantes, porém com significados distintos. **Ex:** *cumprimento* (extensão) X *comprimento* (saudação); *tráfego* (trânsito) X *tráfico* (comércio ilegal).

As palavras **homônimas** são aquelas que possuem a mesma grafia e pronúncia, porém têm significados diferentes. **Ex:** *rio* (verbo “rir”) X *rio* (curso d’água); *manga* (blusa) X *manga* (fruta).

As palavras **homófonas** são aquelas que possuem a mesma pronúncia, mas com escrita e significado diferentes. **Ex:** *cem* (numeral) X *sem* (falta); *conserto* (arrumar) X *concerto* (musical).

As palavras **homógrafas** são aquelas que possuem escrita igual, porém som e significado diferentes. **Ex:** *colher* (talher) X *colher* (verbo); *acerto* (substantivo) X *acerto* (verbo).

Polissemia e monosssemia

As palavras **polissêmicas** são aquelas que podem apresentar mais de um significado, a depender do contexto em que ocorre a frase. **Ex:** *cabeça* (parte do corpo humano; líder de um grupo).

Já as palavras **monossêmicas** são aquelas apresentam apenas um significado. **Ex:** *enedágono* (polígono de nove ângulos).

Denotação e conotação

Palavras com **sentido denotativo** são aquelas que apresentam um sentido objetivo e literal. **Ex:** *Está fazendo frio.* / *Pé da mulher.*

Palavras com **sentido conotativo** são aquelas que apresentam um sentido simbólico, figurado. **Ex:** *Você me olha com frieza.* / *Pé da cadeira.*

Hiperonímia e hiponímia

Esta classificação diz respeito às relações hierárquicas de significado entre as palavras.

Desse modo, um **hiperônimo** é a palavra superior, isto é, que tem um sentido mais abrangente. **Ex:** *Fruta é hiperônimo de limão.*

Já o **hipônimo** é a palavra que tem o sentido mais restrito, portanto, inferior, de modo que o hiperônimo engloba o hipônimo. **Ex:** *Limão é hipônimo de fruta.*

Formas variantes

São as palavras que permitem mais de uma grafia correta, sem que ocorra mudança no significado. **Ex:** *loiro – louro / enfarte – infarto / gatinhar – engatinhar.*

Arcaísmo

São palavras antigas, que perderam o uso frequente ao longo do tempo, sendo substituídas por outras mais modernas, mas que ainda podem ser utilizadas. No entanto, ainda podem ser bastante encontradas em livros antigos, principalmente. **Ex:** *botica* <—> *farmácia* / *franquia* <—> *sinceridade*.

ORTOGRAFIA

A ortografia oficial diz respeito às regras gramaticais referentes à escrita correta das palavras. Para melhor entendê-las, é preciso analisar caso a caso. Lembre-se de que a melhor maneira de memorizar a ortografia correta de uma língua é por meio da leitura, que também faz aumentar o vocabulário do leitor.

Neste capítulo serão abordadas regras para dúvidas frequentes entre os falantes do português. No entanto, é importante ressaltar que existem inúmeras exceções para essas regras, portanto, fique atento!

Alfabeto

O primeiro passo para compreender a ortografia oficial é conhecer o alfabeto (os sinais gráficos e seus sons). No português, o alfabeto se constitui 26 letras, divididas entre **vogais** (a, e, i, o, u) e **consoantes** (restante das letras).

Com o Novo Acordo Ortográfico, as consoantes **K**, **W** e **Y** foram reintroduzidas ao alfabeto oficial da língua portuguesa, de modo que elas são usadas apenas em duas ocorrências: **transcrição de nomes próprios e abreviaturas e símbolos de uso internacional**.

Uso do “X”

Algumas dicas são relevantes para saber o momento de usar o X no lugar do CH:

- Depois das sílabas iniciais “me” e “en” (ex: mexerica; enxergar)

- Depois de ditongos (ex: caixa)

- Palavras de origem indígena ou africana (ex: abacaxi; orixá)

Uso do “S” ou “Z”

Algumas regras do uso do “S” com som de “Z” podem ser observadas:

- Depois de ditongos (ex: coisa)

- Em palavras derivadas cuja palavra primitiva já se usa o “S” (ex: casa > casinha)

- Nos sufixos “ês” e “esa”, ao indicarem nacionalidade, título ou origem. (ex: portuguesa)

- Nos sufixos formadores de adjetivos “ense”, “oso” e “osa” (ex: populoso)

Uso do “S”, “SS”, “Ç”

- “S” costuma aparecer entre uma vogal e uma consoante (ex: diversão)

- “SS” costuma aparecer entre duas vogais (ex: processo)

- “Ç” costuma aparecer em palavras estrangeiras que passaram pelo processo de aportuguesamento (ex: muçarela)

Os diferentes porquês

POR QUE	Usado para fazer perguntas. Pode ser substituído por “por qual motivo”
PORQUE	Usado em respostas e explicações. Pode ser substituído por “pois”
POR QUÊ	O “que” é acentuado quando aparece como a última palavra da frase, antes da pontuação final (interrogação, exclamação, ponto final)
PORQUÊ	É um substantivo, portanto costuma vir acompanhado de um artigo, numeral, adjetivo ou pronome

Parônimos e homônimos

As palavras **parônimas** são aquelas que possuem grafia e pronúncia semelhantes, porém com significados distintos.

Ex: *cumprimento* (saudação) X *comprimento* (extensão); *tráfego* (trânsito) X *tráfico* (comércio ilegal).

Já as palavras **homônimas** são aquelas que possuem a mesma grafia e pronúncia, porém têm significados diferentes. **Ex:** *rio* (verbo “rir”) X *rio* (curso d’água); *manga* (blusa) X *manga* (fruta).

ACENTUAÇÃO GRÁFICA

A acentuação é uma das principais questões relacionadas à Ortografia Oficial, que merece um capítulo a parte. Os acentos utilizados no português são: **acento agudo** (´); **acento grave** (`); **acento circunflexo** (^); **cedilha** (,) e **til** (~).

Depois da reforma do Acordo Ortográfico, a **trema** foi excluída, de modo que ela só é utilizada na grafia de nomes e suas derivações (ex: Müller, mülleriano).

Esses são sinais gráficos que servem para modificar o som de alguma letra, sendo importantes para marcar a sonoridade e a intensidade das sílabas, e para diferenciar palavras que possuem a escrita semelhante.

A sílaba mais intensa da palavra é denominada **sílaba tônica**. A palavra pode ser classificada a partir da localização da sílaba tônica, como mostrado abaixo:

- OXÍTONA: a última sílaba da palavra é a mais intensa. (Ex: café)
- PAROXÍTONA: a penúltima sílaba da palavra é a mais intensa. (Ex: automóvel)
- PROPAROXÍTONA: a antepenúltima sílaba da palavra é a mais intensa. (Ex: lâmpada)

As demais sílabas, pronunciadas de maneira mais sutil, são denominadas **sílabas átonas**.

Regras fundamentais

CLASSIFICAÇÃO	REGRAS	EXEMPLOS
OXÍTONAS	<ul style="list-style-type: none"> • terminadas em A, E, O, EM, seguidas ou não do plural • seguidas de -LO, -LA, -LOS, -LAS 	cipó(s), pé(s), armazém respeitá-la, compô-lo, comprometê-los
PAROXÍTONAS	<ul style="list-style-type: none"> • terminadas em I, IS, US, UM, UNS, L, N, X, PS, Ã, ÃS, ÃO, ÃOS • ditongo oral, crescente ou decrescente, seguido ou não do plural <p>(OBS: Os ditongos “EI” e “OI” perderam o acento com o Novo Acordo Ortográfico)</p>	táxi, lápis, vírus, fórum, cadáver, tórax, bíceps, ímã, órfão, órgãos, água, mágoa, pônei, ideia, geleia, paranoico, heroico
PROPAROXÍTONAS	<ul style="list-style-type: none"> • todas são acentuadas 	cólica, analítico, jurídico, hipérbole, último, álibi

Regras especiais

REGRA	EXEMPLOS
Acentua-se quando “I” e “U” tônicos formarem hiato com a vogal anterior, acompanhados ou não de “S”, desde que não sejam seguidos por “NH” OBS: Não serão mais acentuados “I” e “U” tônicos formando hiato quando vierem depois de ditongo	saída, faísca, baú, país feiura, Bocaiuva, Sauipe
Acentua-se a 3ª pessoa do plural do presente do indicativo dos verbos “TER” e “VIR” e seus compostos	têm, obtêm, contêm, vêm
Não são acentuados hiatos “OO” e “EE”	leem, voo, enjoo
Não são acentuadas palavras homógrafas OBS: A forma verbal “PÔDE” é uma exceção	pelo, pera, para

USO DA CRASE

Crise é o nome dado à contração de duas letras “A” em uma só: **preposição “a” + artigo “a” em palavras femininas**. Ela é demarcada com o uso do acento grave (à), de modo que crase não é considerada um acento em si, mas sim o fenômeno dessa fusão.

Veja, abaixo, as principais situações em que será **correto o emprego da crase**:

- Palavras femininas: *Peça o material emprestado àquela aluna.*
- Indicação de horas, em casos de horas definidas e especificadas: *Chegaremos em Belo Horizonte às 7 horas.*
- Locuções prepositivas: *A aluna foi aprovada à custa de muito estresse.*
- Locuções conjuntivas: *À medida que crescemos vamos deixando de lado a capacidade de imaginar.*
- Locuções adverbiais de tempo, modo e lugar: *Vire na próxima à esquerda.*

Veja, agora, as principais situações em que **não se aplica a crase**:

- Palavras masculinas: *Ela prefere passear a pé.*
- Palavras repetidas (mesmo quando no feminino): *Melhor termos uma reunião frente a frente.*
- Antes de verbo: *Gostaria de aprender a pintar.*
- Expressões que sugerem distância ou futuro: *A médica vai te atender daqui a pouco.*
- Dia de semana (a menos que seja um dia definido): *De terça a sexta. / Fecharemos às segundas-feiras.*
- Antes de numeral (exceto horas definidas): *A casa da vizinha fica a 50 metros da esquina.*

Há, ainda, situações em que o uso da crase é facultativo

- Pronomes possessivos femininos: *Dei um picolé a minha filha. / Dei um picolé à minha filha.*

INFORMÁTICA

1. Conceitos e fundamentos básicos. Conhecimento e utilização dos principais softwares utilitários (compactadores de arquivos, chat, clientes de e-mails, reprodutores de vídeo, visualizadores de imagem, antivírus). Identificação e manipulação de arquivos. Backup de arquivos. Conceitos básicos de Hardware (Placa mãe, memórias, processadores (CPU) e disco de armazenamento HDs, CDs e DVDs). Periféricos de computadores	01
2. Ambientes operacionais: utilização dos sistemas operacionais Windows XP Professional e Windows 7	02
3. Conceitos básicos sobre Linux e Software Livre	17
4. Utilização dos editores de texto (Microsoft Word e LibreOffice Writer). Utilização dos editores de planilhas (Microsoft Excel e LibreOffice Calc). Utilização do Microsoft PowerPoint	22
5. Utilização e configuração de email no Microsoft Outlook.	39
6. Conceitos de tecnologias relacionadas à Internet e Intranet, busca e pesquisa na Web, mecanismos de busca na Web. Navegadores de internet: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome	43
7. Segurança na internet; vírus de computadores; Spyware; Malware; Phishing	52
8. Transferência de arquivos pela internet	53

CONCEITOS E FUNDAMENTOS BÁSICOS. CONHECIMENTO E UTILIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS SOFTWARES UTILITÁRIOS (COMPACTADORES DE ARQUIVOS, CHAT, CLIENTES DE E-MAILS, REPRODUTORES DE VÍDEO, VISUALIZADORES DE IMAGEM, ANTIVÍRUS). IDENTIFICAÇÃO E MANIPULAÇÃO DE ARQUIVOS. BACKUP DE ARQUIVOS. CONCEITOS BÁSICOS DE HARDWARE (PLACA-MÃE, MEMÓRIAS, PROCESSADORES (CPU) E DISCO DE ARMAZENAMENTO HDS, CDS E DVDS). PERIFÉRICOS DE COMPUTADORES

Hardware

Hardware refere-se a parte física do computador, isto é, são os dispositivos eletrônicos que necessitamos para usarmos o computador. Exemplos de hardware são: CPU, teclado, mouse, disco rígido, monitor, scanner, etc.

Software

Software, na verdade, **são os programas usados para fazer tarefas e para fazer o hardware funcionar**. As instruções de software são programadas em uma linguagem de computador, traduzidas em linguagem de máquina e executadas por computador.

O software pode ser categorizado em dois tipos:

- Software de sistema operacional
- Software de aplicativos em geral

• **Software de sistema operacional**

O software de sistema é o responsável pelo funcionamento do computador, é a plataforma de execução do usuário. Exemplos de software do sistema incluem sistemas operacionais como Windows, Linux, Unix, Solaris etc.

• **Software de aplicação**

O software de aplicação é aquele utilizado pelos usuários para execução de tarefas específicas. Exemplos de software de aplicativos incluem Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Access, etc.

Para não esquecer:

HARDWARE	É a parte física do computador
SOFTWARE	São os programas no computador (de funcionamento e tarefas)

Periféricos

Periféricos são os dispositivos externos para serem utilizados no computador, ou mesmo para aprimora-lo nas suas funcionalidades. Os dispositivos podem ser essenciais, como o teclado, ou aqueles que podem melhorar a experiência do usuário e até mesmo melhorar o desempenho do computador, tais como design, qualidade de som, alto falantes, etc.

Tipos:

PERIFÉRICOS DE ENTRADA	Utilizados para a entrada de dados;
PERIFÉRICOS DE SAÍDA	Utilizados para saída/visualização de dados

• **Periféricos de entrada mais comuns.**

- O teclado é o dispositivo de entrada mais popular e é um item essencial. Hoje em dia temos vários tipos de teclados ergonômicos para ajudar na digitação e evitar problemas de saúde muscular;
- Na mesma categoria temos o scanner, que digitaliza dados para uso no computador;
- O mouse também é um dispositivo importante, pois com ele podemos apontar para um item desejado, facilitando o uso do computador.

• **Periféricos de saída populares mais comuns**

- Monitores, que mostra dados e informações ao usuário;
- Impressoras, que permite a impressão de dados para material físico;
- Alto-falantes, que permitem a saída de áudio do computador;
- Fones de ouvido.

Sistema Operacional

O software de sistema operacional é o responsável pelo funcionamento do computador. É a plataforma de execução do usuário. Exemplos de software do sistema incluem sistemas operacionais como Windows, Linux, Unix, Solaris etc.

• **Aplicativos e Ferramentas**

São softwares utilizados pelos usuários para execução de tarefas específicas. Exemplos: Microsoft Word, Excel, PowerPoint, Access, além de ferramentas construídas para fins específicos.

**AMBIENTES OPERACIONAIS: UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS OPERACIONAIS WINDOWS XP PROFISSIONAL E WINDOWS
7****WINDOWS XP**

O Windows XP é um sistema operacional desenvolvido pela Microsoft. Sua primeira versão foi lançada em 2001, podendo ser encontrado na versão Home (para uso doméstico) ou Profissional (mais recursos voltados ao ambiente corporativo).

A função do XP consiste em comandar todo o trabalho do computador através de vários aplicativos que ele traz consigo, oferecendo uma interface de interação com o usuário bastante rica e eficiente.

O XP embute uma porção de acessórios muito úteis como: editor de textos, programas para desenho, programas de entretenimento (jogos, música e vídeos), acesso à internet e gerenciamento de arquivos.



Inicialização do Windows XP.

Ao iniciar o Windows XP a primeira tela que temos é tela de logon, nela, selecionamos o usuário que irá utilizar o computador¹.



Tela de Logon.

Ao entrarmos com o nome do usuário, o Windows efetuará o Logon (entrada no sistema) e nos apresentará a área de trabalho

¹ <https://docente.ifrn.edu.br/moisessouto/disciplinas/informatica-basica-1/apostilas/apostila-windows-xp/view>

Área de Trabalho



Área de trabalho do Windows XP.

Na Área de trabalho encontramos os seguintes itens:

Ícones

Figuras que representam recursos do computador, um ícone pode representar um texto, música, programa, fotos e etc. você pode adicionar ícones na área de trabalho, assim como pode excluir. Alguns ícones são padrão do Windows: Meu Computador, Meus Documentos, Meus Locais de Rede, Internet Explorer.



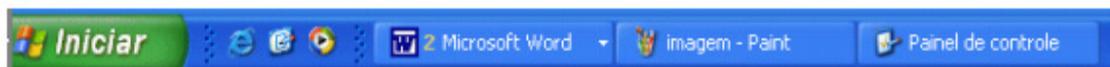
Alguns ícones de aplicativos no Windows XP.

Barra de tarefas

A barra de tarefas mostra quais as janelas estão abertas neste momento, mesmo que algumas estejam minimizadas ou ocultas sob outra janela, permitindo assim, alternar entre estas janelas ou entre programas com rapidez e facilidade.

A barra de tarefas é muito útil no dia a dia. Imagine que você esteja criando um texto em um editor de texto e um de seus colegas lhe pede para você imprimir uma determinada planilha que está em seu micro. Você não precisa fechar o editor de textos.

Apenas salve o arquivo que está trabalhando, abra a planilha e mande imprimir, enquanto imprime você não precisa esperar que a planilha seja totalmente impressa, deixe a impressora trabalhando e volte para o editor de textos, dando um clique no botão correspondente na Barra de tarefas e volte a trabalhar.



Barra de tarefas do Windows XP.

Botão Iniciar

É o principal elemento da Barra de Tarefas. Ele dá acesso ao Menu Iniciar, de onde se pode acessar outros menus que, por sua vez, acionam programas do Windows. Ao ser acionado, o botão Iniciar mostra um menu vertical com várias opções.



Botão Iniciar.

Alguns comandos do menu Iniciar têm uma seta para a direita, significando que há opções adicionais disponíveis em um menu secundário. Se você posicionar o ponteiro sobre um item com uma seta, será exibido outro menu.

O botão Iniciar é a maneira mais fácil de iniciar um programa que estiver instalado no computador, ou fazer alterações nas configurações do computador, localizar um arquivo, abrir um documento.

Menu Iniciar



Menu Iniciar.

O botão iniciar pode ser configurado. No Windows XP, você pode optar por trabalhar com o novo menu Iniciar ou, se preferir, configurar o menu Iniciar para que tenha a aparência das versões anteriores do Windows (95/98/Me). Clique na barra de tarefas com o botão direito do mouse e selecione propriedades e então clique na guia menu Iniciar.

Esta guia tem duas opções:

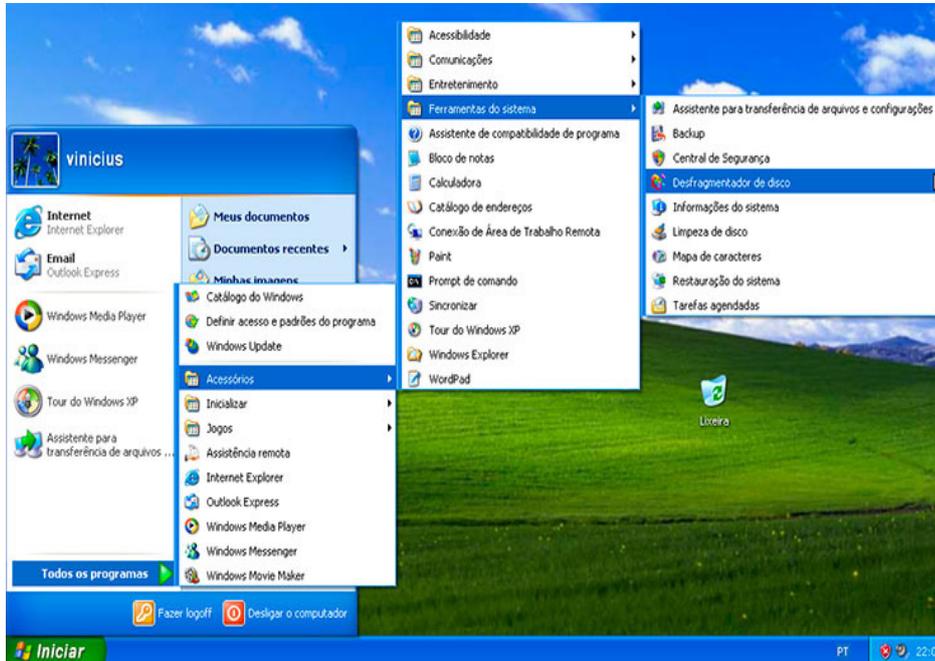
- **Menu iniciar:** oferece a você acesso mais rápido a e-mail e Internet, seus documentos, imagens e música e aos programas usados recentemente, pois estas opções são exibidas ao se clicar no botão Iniciar. Esta configuração é uma novidade do Windows XP
- **Menu Iniciar Clássico:** Deixa o menu Iniciar com a aparência das versões antigas do Windows, como o Windows ME, 98 e 95.



Propriedades de Barra de tarefas e do Menu Iniciar.

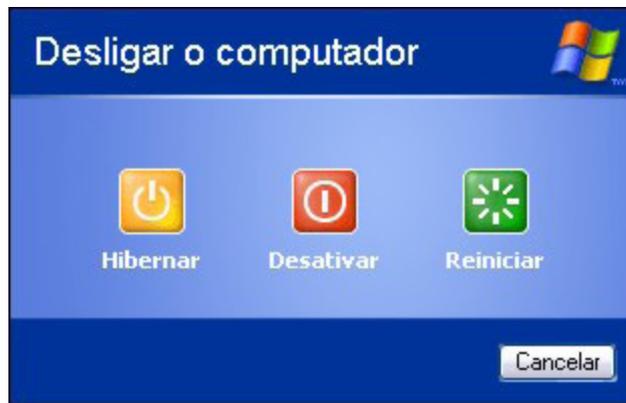
Todos os programas

O menu Todos os Programas, ativa automaticamente outro submenu, no qual aparecem todas as opções de programas. Para entrar neste submenu, arraste o mouse em linha reta para a direção em que o submenu foi aberto. Assim, você poderá selecionar o aplicativo desejado. Para executar, por exemplo, o desfragmentador de disco, basta posicionar o ponteiro do mouse sobre a opção Acessórios. O submenu Acessórios será aberto. Então aponte para Ferramentas de Sistemas e depois para Desfragmentador de disco.



Todos os programas.

Desligando o Windows XP



Clicando-se em Iniciar, desligar, teremos uma janela onde é possível escolher entre três opções:

- **Hibernar:** clicando neste botão, o Windows salvará o estado da área de trabalho no disco rígido e depois desligará o computador. Desta forma, quando ele for ligado novamente, a área de trabalho se apresentará exatamente como você deixou, com os programas e arquivos que você estava usando, abertos.
- **Desativar:** desliga o Windows, fechando todos os programas abertos para que você possa desligar o computador com segurança.
- **Reiniciar:** encerra o Windows e o reinicia.

Acessórios do Windows

O Windows XP inclui muitos programas e acessórios úteis. São ferramentas para edição de texto, criação de imagens, jogos, ferramentas para melhorar a performance do computador, calculadora e etc.

NOÇÕES DE CRIMINALÍSTICA

1. Criminalística: Definição. Histórico. Doutrina.....	01
2. Perícia: Definição e conceitos. Requisição. Prazo para elaboração do exame e do laudo pericial. Principais perícias elencadas no Código de Processo Penal.....	01
3. Locais de crime: Conceituação e classificação. Isolamento e preservação de local de crime. Finalidades dos levantamentos dos locais de crime contra a pessoa e contra o patrimônio.....	02
4. Locais de morte: Morte violenta. Local de morte por arma de fogo. Local de morte por instrumentos contundentes, cortantes, perfurantes ou mistos. Local de morte provocada por asfixia.....	03
5. Cadeia de Custódia: Conceitos. Etapas. Fase Interna. Fase Externa. Rastreabilidade.....	04
6. Vestígios de interesse Forense.....	05
7. Levantamento papiloscópico.....	05

CRIMINALÍSTICA: DEFINIÇÃO. HISTÓRICO. DOCTRINA

Definições

Inserida na esfera das ciências forenses, a criminalística, ou jurisprudência criminal, consiste no emprego de métodos científicos na busca e na análise de provas em processos criminais. Em outras palavras, é a disciplina que visa ao estudo do delito de maneira que não haja margem à distorção dos fatos, prezando sempre pela segurança da integridade, perseguindo as evidências, para alcançar justiça e obtenção de premissas decisórias para a proferirão da sentença. De acordo com o dicionário, trata-se de:

“Disciplina do direito penal que tem por objetivo desvendar crimes e identificar criminosos.”

(AURÉLIO, 2016)

“Conjunto de conhecimentos e técnicas essenciais para a descoberta de crimes e identificação de criminosos.”

(AURÉLIO, 2016)

Objetivo Geral: geração de provas periciais para elucidação de ocorrências criminais ou de qualquer caso de relevância jurídica, institucional ou mesmo relacionado a uma pessoa física.

Objetivos Científicos

- gerar a qualidade material do fato típico
- verificação dos modos e dos meios utilizados na prática do delito, visando ao provimento da dinâmica dos fatos
- indicação da autoria do delito
- constituição da prova técnica, por meio da indiciologia material (quando existir viabilidade para tal)

Objetivos da criminalística na localidade do fato

- documentar o local do delito, a partir do trabalho da perícia criminal

Objetivos da criminalística nos processos técnicos

- descrição escrita
- croquis (desenho)
- documentação fotográfica
- filmagem
- coleta de evidências

Áreas de atuação da criminalística

Diante de quaisquer decisões importantes a serem tomadas para um caso de interesse cível específico, administrativo ou penal, as técnicas da criminalística são elementares. As diversas áreas do conhecimento em que essa disciplina se aplica são:

1. Antropologia
2. Biologia
3. Biomedicina
4. Contabilidade
5. Direito
6. Engenharia
7. Farmácia
8. Medicina
9. Psicologia
10. Química

Conceito de criminalística

Ciência independente de suporte à justiça e à polícia, cuja finalidade é a elucidação de casos criminais. Trata-se de uma disciplina de investigação, estudo e interpretação de vestígios localizados na

área da ocorrência. Essa disciplina analisa a indiciologia material para esclarecimento de casos de interesse da Justiça em todos os seus domínios. Em suma, é a averiguação de todas as evidências do fato delituoso e seu contexto, por meio de técnicas apropriadas a cada um.

PERÍCIA: DEFINIÇÃO E CONCEITOS. REQUISIÇÃO. PRAZO PARA ELABORAÇÃO DO EXAME E DO LAUDO PERICIAL. PRINCIPAIS PERÍCIAS ELENCADAS NO CÓDIGO DE PROCESSO PENAL

Perícia

Definição e conceitos

A perícia pode ser conceituada como um exame técnico que se destina a elucidar fato, estado ou situação, com vistas à investigação criminal e provimento da justiça.

O art. 158 do CPP exige o exame de corpo de delito (perícia) sempre que a infração deixar vestígios. Exemplo: lesões, estupro etc.

Ademais, o CPP confere prioridade aos crimes que envolvam:

- Violência doméstica e familiar contra mulher;
- Violência contra criança, adolescente, idoso ou pessoa com deficiência.

Exame de corpo de delito direto	Exame de corpo de delito indireto
O perito tem contato direto com os vestígios deixados pelo crime. Ex. o corpo humano lesionado.	O exame é feito em cima de informações. Ex. exame de um prontuário médico.

Vale lembrar que a confissão do acusado não supre o exame, todavia, outras provas podem auxiliar na investigação, como, por exemplo, a prova testemunhal.

Requisição

De acordo com o art. 184 do CPP o juiz e a autoridade policial (delegado de polícia) possuem discricionariedade para negar perícias requeridas pelas partes. Ex. o delegado ou o juiz entendem que a perícia não é necessária para o esclarecimento da verdade.

Por outro lado, nos casos de crimes que deixam vestígios o exame de corpo de delito é obrigatório.

O art. 6º do CPP exemplifica alguns atos que o delegado pode adotar assim que tiver conhecimento de infração penal. Dentre tais possibilidades encontra-se a de determinar que se proceda o exame de corpo de delito ou qualquer outra perícia.

Por fim, vale saber que o Pacote Anticrime trouxe dentre as atribuições do Juiz das Garantias requisitar documentos, laudos e informações ao delegado de polícia sobre o andamento das investigações. No entanto, o STF suspendeu tal dispositivo (art. 3-B) por duvidar de sua constitucionalidade.

Prazo para elaboração do exame e do laudo pericial

As perícias são realizadas pelos peritos. Na falta de perito oficial, o exame será realizado por 2 (duas) pessoas idôneas, portadoras de diploma de curso superior preferencialmente na área específica.

Quem pode formular quesitos e indicar assistente técnico é:

- ➔ O Ministério Público
- ➔ Assistente de acusação

- Ofendido
- Querelante
- Acusado.

As partes podem requerer a oitiva do perito, com antecedência mínima de 10 dias. Ademais, o perito pode apresentar as respostas em laudo complementar.

A função dos peritos é elaborar o laudo pericial e responder aos quesitos formulados. O laudo pericial será elaborado no prazo máximo de 10 dias, podendo este prazo ser prorrogado, em casos excepcionais, a requerimento dos peritos.

Algumas curiosidades são pertinentes saber:

- A autópsia será feita pelo menos seis horas depois do óbito (em regra);
- Nos casos de morte violenta, bastará o simples exame externo do cadáver;
- O juiz pode discordar do laudo.

Principais perícias elencadas no Código de Processo Penal.

O art. 174 do CPP traz o exame grafotécnico, que consiste em exame para o reconhecimento de escritos, por comparação de letra.

A pessoa será intimada para o ato, no entanto, possui o direito de não produzir prova contra si mesma.

Outra possibilidade é usar documentos que a pessoa reconheça, ou já tiverem sido judicialmente reconhecidos, ou que não haja dúvidas de autenticidade. Documentos arquivados ou públicos, também, podem ser utilizados.

Caso seja feito o exame a pessoa escreverá o que lhe foi ditado. Admite-se expedição de carta precatória para a sua realização.

O art. 168 do CPP traz a perícia em caso de lesões corporais. Como o Código Penal exige saber o tempo de incapacidade para as ocupações habituais para poder classificar o tipo de lesão ocasionada, o CPP impõe exame complementar em 30 dias, contados da data do crime. Ex. João bate em Paulo, é feito o exame de corpo de delito; 30 dias depois é feito o exame complementar que verifica a ocorrência de incapacidade para as ocupações habituais da vítima por mais de 30 dias, indicando que trata-se de lesão grave.

Outros casos, também, exigem exame complementar. Por exemplo, o primeiro exame pericial ter sido incompleto. Ademais, diante de impossibilidade, a prova testemunhal supre o exame.

O art. 162 traz o exame necroscópico:

Art. 162. A autópsia será feita pelo menos seis horas depois do óbito, salvo se os peritos, pela evidência dos sinais de morte, julgarem que possa ser feita antes daquele prazo, o que declararão no auto.

Parágrafo único. Nos casos de morte violenta, bastará o simples exame externo do cadáver, quando não houver infração penal que apurar, ou quando as lesões externas permitirem precisar a causa da morte e não houver necessidade de exame interno para a verificação de alguma circunstância relevante.

E, o art. 163 traz o exame de exumação:

Art. 163. Em caso de exumação para exame cadavérico, a autoridade providenciará para que, em dia e hora previamente marcados, se realize a diligência, da qual se lavrará auto circunstanciado.

Parágrafo único. O administrador de cemitério público ou particular indicará o lugar da sepultura, sob pena de desobediência. No caso de recusa ou de falta de quem indique a sepultura, ou de encontrar-se o cadáver em lugar não destinado a inumações, a autoridade procederá às pesquisas necessárias, o que tudo constará do auto.

Tanto o exame necroscópico quanto a exumação ocorrem em crimes que envolvam a morte. O exemplo clássico de tais procedimentos é quando o cadáver já foi submetido ao exame necroscópico, mas surgirem dúvidas sobre o primeiro exame – neste caso, exuma-se o corpo para compreender melhor alguns aspectos do crime.

LOCAIS DE CRIME: CONCEITUAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO. ISOLAMENTO E PRESERVAÇÃO DE LOCAL DE CRIME. FINALIDADES DOS LEVANTAMENTOS DOS LOCAIS DE CRIME CONTRA A PESSOA E CONTRA O PATRIMÔNIO

Definição: em geral, o local do crime pode ser conceituado como o espaço físico onde tenha sucedido um crime elucidado ou que ainda requeira esclarecimento, mas que, fundamentalmente, apresente configuração ou aspectos de um delito e que, assim, demande diligência policial. É no local do crime que as polícias judiciária e ostensiva se encontram, onde a primeira atua na seguridade da aplicação da lei penal, prevenindo e reprimindo potenciais infratores; enquanto a segunda tem a função da ordem, prevenindo quaisquer possíveis violações ou restabelecendo-a regularidade.

Classificação dos locais de crime

A. Quanto à Preservação

• **Locais preservados idôneos ou não violados:** são os locais de crime inalterados, conservados no estado imediatamente original à prática do delito, sem que haja modificações das condições dos objetos após a ocorrência, até o momento da perícia.

• **Locais não preservados, inidôneos ou violados:** são locais que cujas condições deixadas pelo autor do fato criminal sofreram alterações antes da chegada e acolhimento dos peritos. As alterações, geralmente, se verificam nas disposições iniciais dos indícios, ou mesmo no acréscimo ou subtração destes, o que modifica quaisquer estados das coisas.

B. Quanto à Disposição dos vestígios

- Local relacionado: outros locais com relação com o fato
- Local imediato: onde ocorreu o fato
- Local mediato: adjacências da área; comum marcas de pagadas, objetos caídos, etc.

C. Quanto à Natureza

- Local de homicídio
- Local de suicídio
- Local de crime contra a natureza
- Local do dano
- Local do incêndio
- Local de crime de trânsito
- Local de arrombamento
- Local de explosão

D. Quanto ao ambiente

- Local interno: prédio ou dentro de um terreno cercado
- Local externo: terreno baldio sem obstáculos, logradouro
- Locais relacionados: duas ou mais áreas com implicação no mesmo crime

Preservação de locais de crime

Aplicabilidade: a não alteração do local do crime aplica-se, unicamente, no contexto dos crimes materiais

Importância

Elaboração de laudos periciais: se houver, por exemplo, a remoção de um cadáver do lugar original deixado pelo autor do fato, essa ação compromete seriamente, as devidas conclusões em torno da ação criminosa e mesmo na descoberta e busca do autor; perícia criminal: a preservação do local do crime concretiza a usa materialidade e facilita a aplicação das técnicas forenses

Evidências físicas

O êxito do processo pode estar devidamente relacionado ao estado dos sinais e indícios no momento em que são coletados

Proteção da cena

Tem início quando o primeiro agente policial chega à cena do delito, tendo finalização a partir da liberação da cena da custódia policial.

Isolamento

Além da atenção aos vestígios encontrados e cuidado para que não sejam eliminados ou mesmo modificadas suas localizações e disposições, é elementar que o local seja isolado.

Vigilância

Diligência importante do procedimento de preservação do local do crime, a vigilância empreendida pelos oficiais de polícia tem o objetivo de impossibilitar que pessoas não autorizadas ingressem no local e também que chuvas e outras eventuais ações de agentes da natureza provoquem quaisquer alterações no local.

Artigo 6º, incisos I, II e III, do Código de Processo Penal (1941), constitui norma que estabelece, a respeito da preservação do local do crime:

“I – se possível e conveniente, dirigir-se ao local, providenciando para que se não alterem o estado e conservação das coisas, enquanto necessário;

II – apreender os objetos que tiverem relação com o fato, após liberados pelos peritos criminais;

III – colher todas as provas que servirem para o esclarecimento do fato e suas circunstâncias;”

Vestígios e indícios encontrados nos locais de crime

Definição de vestígios: quaisquer objetos, sinais ou marcas que possam estar relacionados ao fato investigado. Todos os vestígios encontrados na cena do delito, num primeiro momento, são relevantes para elucidação dos fatos.

Agente provocador: revelado pela existência de vestígios, são o que causou ou contribuiu para a ocorrência; o vestígio em si pode se tratar do resultado da ação do agente provocador.

Classificação dos vestígios

- **Vestígio verdadeiro:** trata-se de uma depuração completa dos elementos localizados na cena do crime, constituindo-se verdadeiros apenas aqueles que foram gerados diretamente pelo agente de autoria do delito e, ainda, resultantes diretos das ações da prática criminal.

- **Vestígio ilusório:** qualquer componente encontrado no local do crime que não tenha relação direta às ações dos infratores, e sua produção não tenha ocorrido propositalmente.

- **Vestígio forjado:** ao contrário do vestígio ilusório, há uma intenção na produção desse tipo de vestígio.

Definição de Indícios: de acordo com o CPP, artigo nº 239, indício é a “circunstância conhecida e provada que, tendo relação com o fato, autorize, por indução, concluir-se a existência de outra ou outras circunstâncias”.

Indícios X evidências: embora as definições que o CPP apresenta a respeito desses dois conceitos serem muito semelhantes, o termo *indício* foi estabelecido para a fase processual, logo, para etapa pós-perícia, ou seja, a designação *indício* abrange não somente os componentes materiais de que se dedica a perícia, mas também aborda elementos de natureza subjetiva – característicos do âmbito da polícia judiciária.

Perícia de local de crime: abrange os exames aplicados em uma parcela do ambiente onde tenha ocorrido um delito e para coletar dados que deem suporte às análises e comparações a fim de constatar a eventualidade de o crime ter sido executado de um modo determinado. Propósito: elucidar as circunstâncias em que o crime ocorreu.

LOCAIS DE MORTE: MORTE VIOLENTA. LOCAL DE MORTE POR ARMA DE FOGO. LOCAL DE MORTE POR INSTRUMENTOS CONTUNDENTES, CORTANTES, PERFURANTES OU MISTOS. LOCAL DE MORTE PROVOCADA POR ASFIXIA

Locais de morte

O local da morte é fundamental para desvendar a autoria e materialidade delitiva. Neste sentido, o art. 6 do CPP determina que a autoridade policial logo que tiver conhecimento da infração penal deve:

- ➔ dirigir-se ao local, providenciando para que não se alterem o estado e conservação das coisas, até a chegada dos peritos criminais;

- ➔ apreender os objetos que tiverem relação com o fato, após liberados pelos peritos criminais;

- ➔ colher todas as provas que servirem para o esclarecimento do fato e suas circunstâncias.

Morte violenta

Morte violenta é considerada toda aquela que não é natural – ex. homicídio, suicídio, acidente.

Os locais de morte aparentemente natural costumam ser escassos em vestígios, já que normalmente há uma única pessoa envolvida (a própria vítima) e ela não contribui intencionalmente para o resultado.

Em caso de morte violenta, o local do crime precisa ser preservado, uma vez que todo e qualquer elemento pode vir a contribuir com as investigações. Ex. armas, manchas, substâncias, posição do corpo, janelas, portas, trancas, vidro, arremesso de objetos etc.

Inclusive, já foi considerada verdadeira a seguinte assertiva pela banca Cespe (PCSE 2020): A forma de execução de um homicídio pode ser definida a partir da observação da posição do cadáver no local do crime, dos vestígios biológicos e de eventuais elementos balísticos arrecadados.

Ademais, é importante diferenciar o exame perinecropsópico do exame de necropsia:

- 1) O exame perinecropsópico consiste no exame externo do cadáver, feito pelo perito criminal, ainda no local de crime.

- 2) O exame perinecropsópico não deve ser confundido com o exame de necropsia, que é aquele realizado pelo perito médico-legista, normalmente nas instalações do Instituto de Medicina Legal (IML).

Local de morte por arma de fogo

O tema local de morte por arma de fogo está intrinsecamente ligado com lesões perfurocontundentes. Estas lesões são ferimentos produzidos por projéteis de arma de fogo, cabo de guarda-chuva, chave de fenda, entre outros. Assim, é comum esta situação em homicídio.

Em uma investigação, para entender os fatos que desencadearam a morte, o perito criminal deve analisar os vestígios, as posições dos objetos, e, também, do cadáver. Aliás, o ambiente todo merece cuidado.

NOÇÕES DE MEDICINA LEGAL

1. Conceito de morte natural e morte violenta, tipos de morte violenta. Tanatologia: Manifestações clínicas. Fenômenos microbianos. Cronotanatognose: conceito.....	01
2. Conceitos de armas, instrumentos e munições. Tipos e características de lesões.....	06
3. Asfixia mecânica: definição, tipos e características. Ação termoquímica, elétrica e explosiva: definição, tipo e características	27
4. Toxicologia: definição de drogas ilícitas, medicamentos e venenos, overdose e dependência.....	33
5. Sexologia forense: atentado violento ao pudor e estupro, marcas da violência sexual. Aborto	37
6. Regiões anatômicas do corpo humano: nomenclatura	41

CONCEITO DE MORTE NATURAL E MORTE VIOLENTA, TIPOS DE MORTE VIOLENTA. TANATOLOGIA: MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS.FENÔMENOS MICROBIANOS. CRONOTANATOLOGIA: CONCEITO

A TANATOLOGIA vem do grego *tanathos* (morte) tem como raiz o Indo-europeu *dhwen*, “dissipar-se, extinguir-se” + *logia* (estudo), MORTE: do latim “*mors, mortis*”, de “*mori*” (morrer) e CADÁVER: do latim “*caro data vermibus*” (carne dada aos vermes). Temos então Tanatologia a área da medicina legal que se ocupa da morte e os fenômenos a ela relacionados.

A conceituação da morte é de extremamente dificultosa, assim como, em algumas oportunidades, o diagnóstico da realidade de morte.

Há 460 a .C., Hipócrates definia o quadro de morte: “Testa enrugada e árida, olhos cavos, nariz saliente cercado de coloração escura, têmporas endurecidas, epiderme seca e lívida, pêlos das narinas e cílios encobertos por uma espécie de poeira, córneas de um branco fosco, pálpebras semi-cerradas e fisionomia nitidamente irreconhecível”. Durante muitos anos definiu-se morte como a cessação da circulação (morte circulatória) e da respiração (morte respiratória).

Até recentemente aceitava-se conceituar a morte como o cessar total e permanente das funções vitais. Atualmente, este conceito foi ampliado a partir do conhecimento de que a morte não é um puro e simples cessar das funções vitais, mas sim uma gama de processos que se desencadeiam durante um período de tempo, comprometendo diferentes órgãos.

Atualmente prevalecem dois conceitos de morte: a morte cerebral, indicada pela cessação da atividade elétrica do cérebro e a morte circulatória, indicada por parada cardíaca irreversível às manobras de ressuscitação e outras técnicas.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define morte como: Cessação dos sinais vitais a qualquer tempo após o nascimento sem possibilidade de ressuscitamento. Como a morte se apresenta como um processo (dinâmico) e não como um evento (estático), quando se coloca a questão: “Quando ocorreu a morte?” a resposta é dada quando se consegue definir o momento em que o processo de morte atingiu o seu ponto irreversível

Modalidades do Evento Morte:

- *morte anatômica* - É o cessamento total e permanente de todas as grandes funções do organismo entre si e com o meio ambiente.

- *morte histológica* - Não sendo a morte um momento, compreende-se ser a morte histológica um processo decorrente da anterior, em que os tecidos e as células dos órgãos e sistemas morrem paulatinamente.

- *morte aparente* – estados patológicos do organismo simulam a morte, podendo durar horas, sendo possível a recuperação pelo emprego imediato e adequado de socorro médico. O adjetivo “aparente” nos parece aqui adequadamente aplicado, pois o indivíduo assemelha-se incrivelmente ao morto, mas está vivo, por débil persistência da circulação. O estado de morte aparente poderá durar horas. É possível a recuperação de indivíduo em estado de morte aparente pelo emprego de socorro médico imediato e adequado.

- *morte relativa* – estado em que ocorre parada efetiva e duradora das funções circulatórias, respiratórias e nervosas, associada à cianose e palidez marmórea, porém acontecendo a reanimação com manobras terapêuticas.

- *morte intermédia* - É admitida apenas por alguns autores. É a que precede a absoluta e sucede a relativa, como verdadeiro estágio inicial da morte definitiva. Experiências fora do corpo são relatadas neste tipo de morte.

- *morte absoluta ou morte real* – estado que se caracteriza pelo desaparecimento definitivo de toda atividade biológica do organismo, podendo-se dizer que parece uma decomposição. Fim da vida inicio da decomposição.

Tanotognose

É a parte da Tanatologia Forense que estuda o diagnóstico da realidade da morte. Esse diagnóstico será tanto mais difícil quanto mais próximo o momento da morte. Antes do surgimento dos fenômenos transformativos do cadáver. Então, o perito observará dois tipos de fenômenos cadavéricos: os abióticos, avitais ou vitais negativos, imediatos e consecutivos, e os transformativos, destrutivos ou conservadores.

Fenômenos abióticos ou imediatos ou avitais ou vitais negativos

Logo após a parada cardíaca e o colapso e morte dos órgãos e estruturas, como o pulmão e o encéfalo, surgem os sinais abióticos *imediatos* ou *precoces*. Tais sinais são considerados de probabilidade, ou seja, indicam a possibilidade de morte e são denominados por alguns autores como período de morte aparente, por outros são chamados de morte intermediária.

1. perda da consciência;
2. abolição do tônus muscular com imobilidade;
3. perda da sensibilidade;
4. relaxamento dos esfíncteres;
5. cessação da respiração;
6. cessação dos batimentos cardíacos;
7. ausência de pulso;
8. fácies hipocrática;
9. pálpebras parcialmente cerradas.

Fenômenos consecutivos

Alguns tempo depois aparecem os sinais abióticos *mediatos*, *tardios* ou *consecutivos*, indicativos de certeza da morte. Tais sinais constituem uma tríade – livor, rigor e algor –, ou seja, alterações de coloração, rigidez e de temperatura, indicativos de certeza da morte (morte real).

1. resfriamento paulatino do corpo;
2. rigidez cadavérica;
3. espasmo cadavérico;
4. manchas de hipóstase e livores cadavéricos;
5. dessecamento: decréscimo de peso, pergarninhamento da pele e das mucosas dos lábios; modificações dos globos oculares; mancha da esclerótica; turvação da córnea transparente; perda da tensão do globo ocular; formação da tela viscosa.

De modo geral, admite-se em nosso meio o abaixamento da temperatura em 0,5°C nas três primeiras horas, depois 1°C por hora, e que o equilíbrio térmico com o meio ambiente se faz em torno de 20 horas nas crianças, e de 24 à 26 horas nos adultos.

Os livores, alterações de coloração, variam da palidez a manchas vinhosas. São observados nas regiões de declive, devido ao acúmulo (deposição) sanguíneo por atração gravitacional. Aparecem ½ hora após a parada cardíaca, podendo mudar de posição quando ocorrer mudança na posição do corpo. Após 12 horas não mudam mais de posição, fenômeno denominado de fixação.

A rigidez, contratura muscular, tem início na cabeça, uma hora após a parada cardíaca, progredindo para o pescoço, tronco e extremidades, ou seja, de cima para baixo (da cabeça para os pés). O relaxamento se faz no mesmo sentido. Tal observação é denominada Lei de Nysten. O tempo de evolução é variável.

Fenômenos Transformativos

Microscopicamente, horas após a parada cardíaca, ocorre um processo de auto-destruição celular denominado *autólise*, caracterizada por auto-digestão determinada por enzimas presentes nos lisossomos, uma das organelas citoplasmáticas.

Macroscopicamente, o primeiro sinal de putrefação é o aparecimento da mancha verde abdominal na região inguinal direita (porção direita, inferior do abdome). Tal mancha é originada pela produção bacteriana de hidreto de enxofre que, por sua vez, determina a formação de sulfohemoglobina, ou seja, na morte o enxofre "ocupa" o lugar do oxigênio ou do dióxido de carbono na hemoglobina.

A mancha aparece de 16 a 24 horas após a parada cardíaca, progride para as outras regiões abdominais e depois para o corpo todo, caracterizando a fase cromática da putrefação. Nos afogados a mancha verde pode aparecer no tórax.

Os fenômenos transformativos compreendem os destrutivos (autólise, putrefação e maceração) e os conservadores (mumificação e saponificação). Resultam de alterações somáticas tardias tão intensas que a vida se torna absolutamente impossível. São, portanto, sinais de certeza da realidade de morte.

Fenômenos destrutivos

- Autólise

Após a morte cessam com a circulação as trocas nutritivas intracelulares, determinando lise dos tecidos seguida de acidificação, por aumento da concentração iônica de hidrogênio e conseqüente diminuição do pH. A vida só é possível em meio neutro; assim, por diminuta que seja a acidez, será a vida impossível, iniciando-se os fenômenos intra e extracelulares de decomposição.

- Putrefação

É uma forma de transformação cadavérica destrutiva, que se inicia, logo após a autólise, pela ação de micróbios aeróbios, anaeróbios e facultativos em geral, sobre o ceco, porção inicial do grosso intestino muito próximo a parede abdominal; o sinal mais precoce da putrefação é a mancha verde abdominal, a qual, posteriormente, se difunde por todo o tronco, cabeça e membros, a tonalidade verde-enebecida conferindo ao morto aspecto bastante escuro. Os fetos e os recém-nascidos constituem exceção; neles a putrefação invade o cadáver por todas as cavidades naturais do corpo, especialmente pelas vias respiratórias.

Na dependência de fatores intrínsecos e de fatores, a marcha da putrefação, se faz em quatro períodos:

1.º) Período de coloração - Tonalidade verde-enebecida dos tegumentos, originada pela combinação do hidrogênio sulfurado nascente com a hemoglobina, formando a sulfometemoglobina, surge, em nosso meio, entre 18 e 24 horas após a morte, durando, em média, 7 dias.

2.º) Período gasoso - Os gases internos da putrefação migram para a periferia provocando o aparecimento na superfície corporal de flictenas contendo líquido leucocitário hemoglobínico. Confere ao cadáver a postura de boxeador e aspecto gigantesco, especialmente na face, no tronco, no pênis e bolsas escrotais. A compressão do útero grávido produz o parto de putrefação. As órbitas esvaziam-se, a língua exterioriza-se, o pericrânio fica

nu. O ânus se entreabre evertendo a mucosa retal. A força viva dos gases de putrefação inflando intensamente o cadáver pode fender a parede abdominal com estalo. O odor característico da putrefação se deve ao aparecimento do gás sulfídrico. Esse período dura em média duas semanas.

3.º) Período coliquativo - A coliquação é a dissolução pútrida das partes moles do cadáver pela ação conjunta das bactérias e da fauna necrófaga. O odor é fétido e o corpo perde gradativamente a sua forma. Pode durar um ou vários meses, terminando pela esqueletização.

4.º) Período de esqueletização - A ação do meio ambiente e da fauna cadavérica destrói os resíduos tissulares, inclusive os ligamentos articulares, expondo os ossos e deixando-os completamente livres de seus próprios ligamentos, os cabelos e os dentes resistem muito tempo à destruição. Os ossos também resistem anos a fio, porém terminam por perder progressivamente a sua estrutura habitual, tornando-se mais leves e frágeis.

- Maceração

Ocorre quando os restos mortais ficam imersos em meio líquido, sendo caracterizada por putrefação atípica, enrugamento tecidual e exsangüinação (saída do sangue pela pele desnuda).

São conhecidas duas formas:

- *Séptica*: mais comum, ocorre geralmente nos corpos que permanecem, após a morte, em lagos, rios e mares.

- *Asséptica*: observada na morte e permanência do feto intra-útero.

É um fenômeno de transformação destrutiva em que a pele do cadáver, que se encontra em meio contaminado, se torna enrugada e amolecida e facilmente destacável em grandes retalhos, com diminuição de consistência inicial, achatamento do ventre e liberação dos ossos de suas partes de sustentação, dando a impressão de estarem soltos; ocorre quando o cadáver ficou imerso em líquido, como os afogados, feto retido no útero materno.

Compreende três graus: no primeiro grau, a maceração está representada pelo surgimento lento, nos três primeiros dias, de flictenas contendo serosidade sanguinolenta. No segundo grau, a ruptura das flictenas confere ao líquido amniótico cor vermelho-pardacenta, e a separação da pele de quase toda a superfície corporal, a partir do oitavo dia, dá ao feto aspecto sanguinolento. No terceiro grau, destaca-se o couro cabeludo, à maneira de escalpo, do submerso ou do feto retido intrauterinamente, e, em torno do 15.º dia post mortem, os ossos da abóbada craniana cavalgam uns sobre os outros, os ligamentos intervertebrais relaxam e a coluna vertebral torna-se mais flexível e, no feto morto, a coluna adquire acentuada cifose, pela pressão uterina.

Fenômenos conservadores

- Mumificação

É a dessecação, natural ou artificial, do cadáver. Há de ser rápida e acentuada a desidratação.

A mumificação natural ocorre no cadáver insepulto, em regiões de clima quente e seco e de arejamento intensivo suficiente para impedir ação microbiana, provocadora dos fenômenos putrefativos. Assim podem ser encontradas múmias naturais, sem caixão. A mumificação por processo artificial foi praticada historicamente pelos egípcios e pelos incas, por embalsamamento, após intensa dessecação corporal.

As múmias têm aspecto característico: peso corporal reduzido em até 70%, pele de tonalidade cinzenta-escura, coriácea, ressoando à percussão, rosto com vagos traços fisionômicos e unhas e dentes conservados.

- Saponificação

É um processo transformativo de conservação em que o cadáver adquire consistência untuosa, mole, como o sabão ou cera (adipocera), às vezes quebradiça, e tonalidade amarelo-escuro, exalando odor de queijo rançoso; as condições exigidas para o surgimento da saponificação cadavérica são: solo argiloso e úmido, que permite a embebição e dificulta, sobremaneira, a aeração, e um estágio regularmente avançado de putrefação.

A saponificação atinge comumente segmentos limitados do cadáver; pode, entretanto, raramente, comprometer-lo em sua totalidade. Tal processo, embora factível de individualidade, habitualmente se manifesta em cadáveres inumados coletivamente em valas comuns de grandes dimensões.

- Outros tipos

São conhecidos outros fenômenos conservativos como:

- *Refrigeração*: em ambientes muito frios.

- *Corificação*: desidratação tegumentar com aspecto de couro submetido a tratamento industrial.

- *Fossilização*: fenômeno conservativo de longa duração.

- *Petrificação*: substituição progressiva das estruturas biológicas por minerais, dando um aspecto de pedra com manutenção da morfologia dos restos mortais.

Tipos de Morte

Quanto ao modo, as mortes são classificadas em naturais, violentas ou suspeitas. Alguns autores incluem outros tipos, como a morte reflexa ("congestão"), determinada por mecanismo inibitório, como nos casos de afogados brancos, estudados em Asfixiologia. As mortes violentas são divididas em acidentais, homicidas e suicidas.

Quanto ao tempo, as mortes são classificadas em:

- *Súbita*: aquela que não é precedida de nenhum quadro, que é inesperada.

- *Agônica*: aquela precedida de período de sobrevivência. Neste item cabe lembrar das situações de sobrevivência, em que o indivíduo realiza atos conscientes e elaborados no período de sobrevivência; por exemplo, após ter sido atingido mortalmente com um tiro no coração, o indivíduo tem tempo para reagir e ferir ou matar o desafeto; ou então o suicida que, após ter dado um tiro na cabeça, escreve bilhete de despedida (situações não usuais, mas possíveis).

O diagnóstico diferencial entre as formas "súbita" e "agônica" é possível com provas especiais, denominadas docimásticas, que estudam as células, tecidos e substâncias presentes no organismo, como glicogênio e adrenalina.

Nas mortes naturais, regra geral, o médico deverá fornecer "Declaração de Óbito", documento que contém o Atestado de Óbito e que originará a Certidão de Óbito.

Nas mortes naturais, sem diagnóstico da causa básica (doença ou evento que deu início à cadeia de eventos que culminou com a morte), há necessidade de autópsia pelos Serviços de Verificação de Óbitos e, nas mortes violentas, as autópsias devem ser realizadas pelos Institutos Médico-Legais.

- *Morte natural*

É aquela que sobrevém por causas patológicas ou doenças, como malformação na vida uterina.

- *Morte suspeita*

É aquela que ocorre em pessoas de aparente boa saúde, de forma inesperada, sem causa evidente e com sinais de violência definidos ou indefinidos, deixando dúvida quanto à natureza jurídica, daí a necessidade da perícia e investigação.

- *Morte súbita*

É aquela que acontece de forma inesperada e imprevista, em segundos ou minutos.

- *Morte agônica*

É aquela em que a extinção desarmônica das funções vitais ocorre em tempo longo e neste caso, os lívres hipostáticos formam-se mais lentamente.

- *Morte reflexa*

É aquela em que se faz presente a tensão emocional, ou seja, uma irritação nervosa (excitação) de origem externa, exercida em certas regiões, provoca, por via reflexa, a parada definitiva das funções circulatórias e respiratórias.

Cronotanatognose

É a parte da Tanatologia que estuda a data aproximada da morte. Com efeito, os fenômenos cadavéricos, não obedecendo ao rigorismo em sua marcha evolutiva, que difere conforme os diferentes corpos e com a causa mortis e influência de fatores extrínsecos, como as condições do terreno e da temperatura e umidade ambiental, possibilitam estabelecer o diagnóstico da data da morte tão exatamente quanto possível, porém não com certeza absoluta. O seu estudo importa no que diz respeito à responsabilidade criminal e aos processos civis ligados à sobrevivência e de interesse sucessório. A cronotanatognose baseia-se num conjunto de fenômenos, a saber:

Resfriamento do cadáver

Em nosso meio é de 0,5° e nas três primeiras horas; a seguir, o decréscimo de temperatura é de 1° e por hora, até o restabelecimento do equilíbrio térmico com o meio ambiente.

Rigidez cadavérica

Pode manifestar-se tardia ou precocemente. Segundo Nysten-Sommer, ocorre obedecendo à seguinte ordem: na face, nuca e mandíbula, 1 a 2 horas; nos músculos tóraco-abdominais, 2 a 4 horas; nos membros superiores, 4 a 6 horas; nos membros inferiores, 6 a 8 horas post mortem. A rigidez cadavérica desaparece progressivamente seguindo a mesma ordem de seu aparecimento, cedendo lugar à flacidez muscular, após 36 a 48 horas de permanência do óbito.

Lívres

Podem surgir 30 minutos após a morte, mas surgem habitualmente entre 2 a 3 horas, fixando-se definitivamente no período de 8 a 12 horas após a morte.

Mancha verde abdominal

Influenciada pela temperatura do meio ambiente, surge entre 18 a 24 horas, estendendo-se progressivamente por todo o corpo do 3.º ao 5.º dia após a morte

Gases de putrefação

O gás sulfídrico, surge entre 9 a 12 horas após o óbito. Da mesma forma que a mancha verde abdominal, significa putrefação.

Decréscimo de peso

Tem valor relativo por sofrer importantes variações determinadas pelo próprio corpo ou pelo meio ambiente. Aceita-se, no entanto, nos recém-natos e nas crianças uma perda em geral de 8g/kg de peso nas primeiras 24 horas após o falecimento.

Crioscopia do sangue

O ponto crioscópico ou ponto de congelamento do sangue é de -0,55°C a -0,57°C. A crioscopia tem valor para afirmar a causa jurídica da morte na asfixia-submersão e indicar a natureza do meio líquido em que ela ocorreu.

Cristais do sangue putrefato

São os chamados cristais de Westenhöffer-Rocha-Valverde, lâminas cristalóides muito frágeis, entrecruzadas e agrupadas, incolores, que adquirem coloração azul pelo ferrocianeto de potássio, e castanha, pelo iodo, passíveis de ser encontradas a partir do 3.º dia no sangue putrefato.

Fauna cadavérica

O seu estudo em relação ao cadáver exposto ao ar livre tem relativo valor conclusivo na determinação da tanatocronognose, embora os obreiros ou legionários da morte surjam, com certa seqüência e regularidade, nas diferentes fases putrefativas adiantadas do cadáver, as turmas precedentes preparando terreno para as legiões sucessoras, representadas por um grupo de oito.

São elas:

1ª Legião: aparece entre o 8.º e o 15.º dia;

2ª Legião: surge com o odor cadavérico, cerca de 15 à 20 dias;

3ª Legião: aparece 3 a 6 meses após a morte;

4ª Legião: encontrada 10 meses após o óbito;

5ª Legião: é encontrada nos cadáveres dos que morreram há mais de 10 meses;

6ª Legião: desseca todos os humores que ainda restam no cadáver, 10 à 12 meses;

7ª Legião: aparece entre 1 e 2 anos e destrói os ligamentos e tendões deixando os ossos livres.

8ª Legião: consome, cerca de 3 anos após a morte, todos os resquícios orgânicos porventura deixados pelas precedentes.¹

Premoriência

Há situações que podem ser identificadas como a perda do direito sucessório, um delas é a chamada premoriência, ou seja, a morte do herdeiro antes do falecimento do autor da herança, exemplo, morrendo o filho antes do pai, não há que se falar em direito sucessório, pois o pré-morto está excluído da sucessão.

Segundo Maria Berenice, na sucessão legítima, somente os descendentes do herdeiro pré-morto é que herdaram, mas por direito de representação do pré-morto.

Na sucessão testamentária, o falecimento do beneficiado antes do testador não gera direito de representação, o legado caduca. Havendo outros herdeiros instituídos com relação ao mesmo bem, a morte de um transfere o seu quinhão aos demais, ocorrendo o direito de acrescer. Se não houver a nomeação de substitutos, o quinhão retorna a legítima.

Por fim, a premoriência é o evento determinante da época da morte de uma pessoa, que é anterior a o autor da herança.

Comoriência

Quando acontece o falecimento, no mesmo evento de dois ou mais parentes ou de pessoas vinculadas por liame sucessório, a falta de precisão sobre o momento da morte de cada um pode trazer sérias complicações e dificultar a transmissão da herança aos herdeiros.

A comoriência é a presunção de morte simultânea entre duas ou mais pessoas.

De acordo com Maria Berenice, não havendo a possibilidade de saber quem é o herdeiro de quem, a lei presume que a morte ocorreu simultaneamente, desaparecendo o vínculo sucessório entre ambos, assim, um não herda do outro e os bens de cada um passam aos seus respectivos herdeiros.

Conforme Maria Berenice cita Carvalho dos Santos, sustentado que, ocorrendo o falecimento mesmo de lugares diversos, se existir mútuo direito sucessório entre os mortos, não havendo meios de se verificar quem faleceu primeiro, é possível por analogia reconhecer a comoriência.²

Morte Súbita

É a morte inesperada que acontece em pessoa considerada saudável ou tida como tal, e pela forma como ocorre levanta suspeita de poder tratar-se de uma morte violenta.

Na maioria dos casos, no fim da autópsia chega-se à conclusão que estas mortes súbitas são mortes de causa natural, por processos patológicos mais ou menos insidiosos que nunca levaram a vítima ao médico ou a referenciar queixas objetivas ou subjetivas a familiares e amigos. Estes, colhidos pelo inesperado da situação, e perante a perda de um ente querido, colocam por vezes a hipótese de se tratar de uma morte violenta e daí que muitas destas mortes acabem por ser submetidas a autópsia médico-legal.

Infelizmente, muitos médicos, alguns por desconhecimento do conceito médico-legal de morte súbita, outros por um medo atávico inexplicável de atribuir a causa de morte mais provável face aos elementos clínicos e circunstanciais disponíveis, acabam por escrever no certificado de óbito “morte súbita de causa indeterminada”.

Todos os dias, os serviços médico-legais são confrontados com a “morte súbita de causa indeterminada” na seqüência de mortes de indivíduos com antecedentes patológicos relevantes, de doenças crônicas com agudizações potencialmente letais, de doenças neoplásicas em fases terminais, de doenças infecto-contagiosas em fase terminal, no decurso de internamentos hospitalares de dias ou semanas por doença de causa natural.

Este tipo de prática, leva a que os serviços médico-legais acabem por ser confrontados por uma percentagem de “morte súbita de causa indeterminada” que ronda os 40% do total das autópsias realizadas, o que como é óbvio não deveria acontecer.

É evidente que a maior parte desta percentagem não corresponde efetivamente à verdadeira situação médico-legal de morte súbita, talvez nem 5% deste total corresponda a casos com verdadeiro interesse médico-legal.

Questões médico-legais a responder pela autópsia em casos de morte súbita

- causa da morte
- morte natural ou violenta
- se morte violenta
- suicídio
- homicídio
- acidente

1 Fonte: www.profsilvanmedicinalegal.blogspot.com.br

2 Por Ricardo K. Foitzik

Principais causas de morte súbita por aparelhos e sistemas no adulto

Morte súbita com origem no sistema cardio-vascular

É a causa de morte súbita mais frequente no mundo ocidental. Em cerca de 25% dos casos, a morte súbita é a primeira manifestação de doença cardio-vascular.

Normalmente durante a autópsia dispensa-se uma atenção especial ao coração e ao estudo das artérias coronárias. Muitas destas mortes revelam doença coronária de pelo menos dois vasos.

Nem sempre o diagnóstico macroscópico de enfarte agudo de miocárdio é fácil (menos de 25% para alguns autores) e até o exame histológico pode não dar grandes informações.

Dado que o tempo decorrido entre o início dos sintomas e a morte por vezes é muito curto, não permite um conjunto de alterações a nível celular que possibilite um diagnóstico histológico.

Algumas das alterações do ritmo cardíaco podem ser potencialmente mortais muito rapidamente se não forem prontamente revertidas (Ex. fibrilação ventricular). Nestes casos os achados de autópsia são muito escassos, inespecíficos e há uma dificuldade no diagnóstico.

Principais causas de morte no adulto

- doença coronária/enfarte
- cardiomiopatias
- miocardites
- aneurisma dissecante da aorta
- arritmias

Principais causas de morte súbita com origem no sistema nervoso central :

- acidentes vasculares
- meningites
- estado de mal epiléptico

Principais causas de morte morte súbita com origem no sistema respiratório:

- tromboembolia pulmonar
- estado de mal asmático
- hemoptise
- aspiração de corpo estranho
- pneumotórax espontâneo

Principais causas de morte morte súbita com origem no sistema digestivo:

- hematemeses (ruptura de varizes esofágicas, úlceras)
- pancreatite aguda necro-hemorrágica
- peritonite
- enfarte intestinal

Principais causas de morte morte súbita com origem no sistema endócrino

- diabetes - bioquímica do humor vítreo (glicose > 200 mg/dl)

- insuficiência suprarrenal aguda (Síndrome de Waterhouse-Friederichsen)³

Morte Suspeita

As mortes de causa suspeita compreendem parte da morte violenta, até que se prove em contrário, trazendo para a sua compreensão a dúvida quanto aonexo causal. Para que exista a suspeição deve haver uma pergunta: suspeita de quê? Ou seja, para que haja a suspeição, há que existir o interesse ativo de quem suspeita, vinculado a uma justificativa. É o caso do familiar

ou de terceiros que conhecem desvios do contexto social e comportamental do falecido, ou mesmo suspeitam de peculiaridades durante um tratamento médico e até de ação de terceiros. Em qualquer destes casos, o cidadão que protagoniza a suspeição tem a obrigação de comunicar a uma autoridade policial ou ao Ministério Público, que solicitarão, pelos procedimentos habituais, a perícia médico-legal.

A morte de causa suspeita é bem diferente da morte por causa desconhecida, mesmo que súbita. Esta é um tipo de morte natural que não compõe o rol de possibilidades com natureza jurídica para classificação como morte suspeita. A “causa mortis” para ser conhecida, merecerá avaliação necroscópica clínica e anátomo-patológica para a sua verificação e conclusão, porém nunca uma perícia médico-legal. A perícia oficial é desnecessária e somente será solicitada pela autoridade policial, nestes casos, por intuição ocasional, por desconhecimento de causa em sua função ou por falta de mecanismo administrativo institucional municipal de Serviço de Verificação de Óbitos.

É importante que todo médico entenda que quando enganado em sua boa fé, tendo ele exarado a Declaração de Óbito e, após, surgir a descoberta de alguma causa violenta, ele, médico, não terá culpa por ter sido enganado. Até dentro de hospitais isto pode acontecer, conforme casos recentemente estampados em noticiário.

O médico, quando responsável pelo paciente que falece, não deverá gratuitamente alegar suspeição distância, ou criar suspeita sem fundamentação.

Exemplos contumazes podem ser citados:

- Médico assiste há muitos meses paciente com doença crônica ou incurável, como neoplasias, vindo o doente a óbito longe das vistas do médico, geralmente no domicílio. O médico assistente, conhecedor de todo o histórico do paciente, não poderá se furtar a fornecer o atestado de óbito, pois se “suspeita” de alguma coisa tem a obrigação de pessoalmente avisar a autoridade policial do quê suspeita.

- No mesmo caso, situam-se pacientes de consultório e ambulatório hospitalar ou posto de saúde. Ninguém melhor do que o médico assistente para formular as hipóteses de “causa mortis”. Não é porque o paciente não se encontra hospitalizado que o médico poderá classificar a morte como de causa suspeita.

Suspeita de quê ?

- O paciente chega a um Pronto-Socorro em tempo de serem verificadas as queixas e de se fazer um diagnóstico clínico ou através de exames complementares, um infarto agudo do miocárdio, por exemplo. O médico assistente é o único profissional que poderá atestar a veracidade dos fatos e é quem deverá fornecer o atestado de óbito, mesmo que o paciente tenha poucos minutos ou horas de hospital. Um infarto do miocárdio recente tem grande probabilidade de não ser macroscopicamente observado e ter um fácil diagnóstico clínico (gráfico mais laboratorial).⁴

Diagnose Diferencial Das Lesões “Ante” E “Post Mortem”

O legisperito esclarecerá à Justiça se as lesões encontradas foram causadas: a) bem antes da morte; b) imediatamente antes da morte c) logo após a morte; d) certo tempo após a morte.

- **Lesões Intra- Vitam-** são lesões que ocorrem no corpo humano durante a vida, com características específicas como: infiltração da malha tecidual, coagulação, presença abundante de leucócitos,etc. **Reação Vital.**

- **Lesões Post- Mortem-** são lesões que ocorrem após a morte, não possuem **Reação Vital.**

³ Fonte: www.medicina.med.up.pt

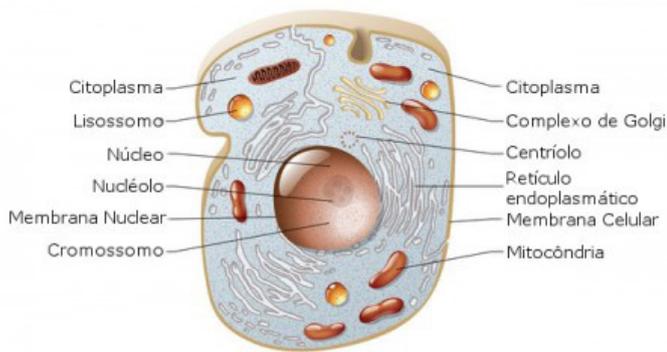
⁴ Fonte: www.portalmedico.org.br

BIOLOGIA

1. Citologia.....	01
2. Diversidade dos seres vivos.....	02
3. Fisiologia Humana.....	13
4. Genética.....	23
5. Citogenética e Evolução.....	25
6. Ecologia.....	41

CITOLOGIA

Em 1663, Robert Hooke colocou fragmentos de cortiça sob a lente de um microscópio e, a partir de suas observações, nasceu a **biologia celular**. Esse ramo da ciência, também conhecido como **citologia**, tem como objeto de estudo as células, abrangendo a sua estrutura (morfologia ou anatomia) e seu funcionamento (mecanismos internos da célula). A citologia se torna importante por, em conjunto com outras ferramentas ou não, buscar entender o mecanismo de diversas doenças, auxiliar na classificação dos seres e, também, por ser precursora ou conhecimento necessário de diversas áreas da atualidade, como a biotecnologia. Por essa razão, diversos conteúdos da biologia celular estão intimamente relacionados com os da biologia molecular, histologia, entre outras.



Esquema de uma célula animal e suas organelas. Ilustração: master24 / Shutterstock.com [adaptado]

As células são a unidade fundamental da vida. Isso quer dizer que, com a exceção dos vírus, todos os organismos vivos são compostos por elas. Nesse sentido, podemos classificar os seres vivos pela sua constituição celular ou complexidade estrutural, existindo os unicelulares e os pluricelulares. Os organismos unicelulares são todos aqueles que são compostos por uma única célula, enquanto os pluricelulares, aqueles formados por mais de uma. Com relação a seu tamanho, existem células bem pequenas que são visíveis apenas ao microscópio, como bactérias e protozoários, e células gigantes visíveis a olho nu, como fibras musculares e algumas algas.

Assim como acontece com o tamanho, as células se apresentam em diversas formas: retangulares, esféricas, estreladas, entre outras. Isso ocorre porque a forma é um reflexo da função celular exercida, por exemplo, as fibras musculares são afiladas e longas, o que é adequado ao caráter contrátil das mesmas. Entre os diversos tamanhos e formas celulares, basicamente, existem apenas duas classes de células: as procariontes, nas quais o material genético não é separado do citoplasma, e as eucariontes, cujo núcleo é bem delimitado por um envoltório nuclear denominado carioteca. Em resumo, pode-se dizer que a diferença entre as classes reside na complexidade das células.

As células procariontes têm poucas membranas, em geral, apenas a que delimita o organismo, denominada de membrana plasmática. Os seres vivos que possuem esse tipo de célula são chamados de procariontes e o grupo representativo dessa classe é o das bactérias. Já as células eucariontes são mais complexas e ricas em membranas, existindo duas regiões bem individualizadas, o núcleo e o citoplasma. Assim, os portadores dessa classe de células são denominados eucariontes, existindo diversos representantes desse grupo, como animais e plantas, por exemplo.

A constituição de cada célula varia bastante de acordo com qual sua classe, tipo e função. Isso ficará mais claro a seguir. Para fins didáticos, separemos a célula em três partes: membrana plasmática, estruturas externas à membrana e estruturas internas à membrana. A membrana plasmática ou celular é o envoltório que separa o meio interno e o meio externo das células. Ela está presente em todos os tipos celulares e é formada por fosfolípidios e proteínas. Essa membrana possui uma característica de extrema importância para a manutenção da vida, a permeabilidade seletiva. Isso quer dizer que tudo o que entra ou sai das células depende diretamente da membrana celular.

A estrutura supracitada se trata de algo bastante delicado, por essa razão surgiram estruturas que conferem maior resistência às células: a parede celular, cápsula e o glicocálix. A parede celular é uma camada permeável e semi-rígida, o que confere maior estabilidade quanto a forma da célula. Sua composição é variada de acordo com o tipo da célula e sua função é relacionada à proteção mecânica. Nesse sentido, as paredes celulares estão presentes em diversos organismos, como bactérias, plantas, fungos e protozoários.

A cápsula, por sua vez, é um envoltório que ocorre em algumas bactérias, em geral patogênicas, externamente à parede celular. Sua função também é a defesa, mas, diferentemente da parede celular, essa confere proteção contra a desidratação e, também, se trata de uma estrutura análoga a um sistema imune. Sob o aspecto morfológico, sua espessura e composição química são variáveis de acordo com a espécie, se tratando de um polímero orgânico. Já o glicocálix se trata de uma camada formada por glicídios associados, externamente, à membrana plasmática. Embora não confira rigidez à célula, o glicocálix também tem uma função de resistência. Fora isso, ele confere capacidade de reconhecimento celular, barrar agentes do meio externo e reter moléculas de importância para célula, como nutrientes.

Com relação à parte interna da membrana celular, existe uma enorme diversidade de estruturas com as mais diferentes funções. Para facilitar a compreensão, pode-se dividir em citoplasma e material genético, esse que, nos procariontes, está solto no citoplasma. O material genético é composto de ácidos nucléicos (DNA e RNA) e sua função é comandar a atividade celular. Por ele ser transmitido de célula progenitora para a progênie, é a estrutura responsável pela transmissão das informações hereditárias. Já o citoplasma corresponde a todo o restante, composto pela matriz citoplasmática ou citosol, depósitos citoplasmáticos e organelas.

O citosol é composto de água, íons, proteínas e diversas outras moléculas importantes para a célula. Por ser aquoso, ele é responsável por ser o meio em que ocorrem algumas reações e a locomoção dentro da célula. Quanto aos depósitos, esses são as concentrações de diversas substâncias soltas no citosol. A importância dessas estruturas tem relação com a reserva de nutrientes ou pigmentos. Por fim, as organelas não possuem conceituação bem definida, mas, grosso modo, são todas as estruturas internas com funções definidas, como ribossomos, mitocôndrias, complexo de Golgi, retículos endoplasmáticos, entre outros. Suas funções variam desde a síntese protéica até a respiração celular.

Enfim, a citologia é uma extensa área da biologia que se comunica com outras disciplinas para concatenar os conhecimentos a fim de utilizá-los nas ciências aplicadas, como ocorre na terapia gênica ou engenharia genética, por exemplo.

DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS

REINO VEGETAL E REINO ANIMAL

Reino Vegetal

As plantas são seres eucariontes e pluricelulares, assim sendo, são semelhantes aos animais. A diferença é que as plantas são capazes de realizar fotossíntese, pois são seres autótrofos. Isso significa dizer que os vegetais são capazes de converter a luz do sol em energia. Vamos ver o slide e um vídeo logo abaixo. Logo depois e depois continue com o texto.

As plantas: importância ecológica

As plantas são organismos fotossintetizantes e multicelulares. Em seu corpo, as células estão organizadas em conjuntos com funções específicas, chamados tecidos. As algas e os fungos multicelulares, que estudamos nas unidades anteriores, não são formados por tecidos.

Por serem fotossintetizantes, as plantas são organismos autótrofos, assumindo o papel de produtores nos ecossistemas, como as cianobactérias e as algas.

Os organismos fotossintetizantes possuem células que contêm o pigmento verde clorofila. Em algumas plantas podem existir outros pigmentos, de cores diferentes, que podem dar outra coloração a elas que não a verde. Assim, a cor predominante da planta pode não ser a verde, mas a clorofila está presente. Isso também ocorre com diversas espécies de algas.

Nos eucariontes fotossintetizantes, a clorofila se localiza no interior de organelas chamadas cloroplastos. Nas cianobactérias, que são fotossintetizantes, mas procariontes, não há cloroplastos. Dizemos que os cloroplastos estão presentes em células eucarióticas de algas e plantas.

As células das plantas apresentam, além dos cloroplastos, uma parede celular externa à membrana plasmática, feita de celulose, que confere resistência à célula. Há também os vacúolos de suco celular, que são organelas nas quais a água é armazenada. Dependendo da espécie de planta e do tecido vegetal, também podem existir pigmentos no vacúolo, como o pigmento avermelhado que dá cor às folhas da planta coração-de-maria.

Além da importância ecológica, as plantas têm, para o ser humano, grande valor econômico. Muitas espécies são utilizadas em nossa alimentação e, em função disso, cada vez mais são desenvolvidas técnicas agrícolas que visam melhorar a qualidade e aumentar a produção. O Brasil, por exemplo, tornou-se grande exportador de café, soja, milho, laranja, manga, melão e várias outras plantas e seus derivados, o que favorece a economia de muitas cidades e estados brasileiros.

Há espécies de plantas utilizadas como matéria-prima na produção de remédios e outras, ainda, que fornecem madeira, utilizada na fabricação de móveis, casas, pontes e dormentes de ferrovias, por exemplo.

O Brasil é um país muito rico em relação a biodiversidade de plantas. Há especialmente **6 biomas brasileiros** que merecem ser estudados.

Um fato interessante sobre as plantas é que elas tem capacidade de movimento. Entre eles podemos destacar o **tropismo, tactismo e nastismo**. Esses movimentos são fundamentais para as plantas.

A classificação das plantas

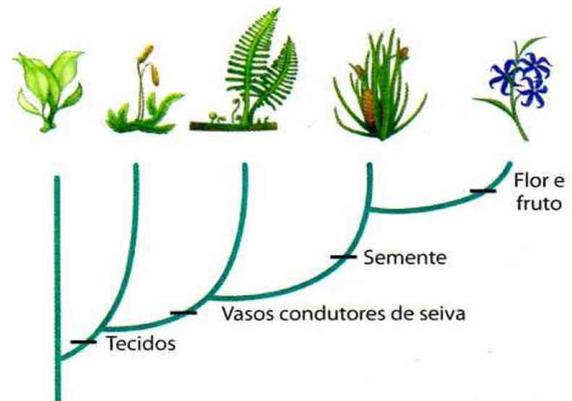
Resumidamente podemos classificar assim as plantas.

- **Filo Hepatophyta** – são as hepáticas
- **Filo Bryophyta** – os musgos
- **Filo Anthocerotophyta** – antóceros

- **Filo Pterophyta** – avencas e samambaias
- **Filo Sphenophyta** – cavalinha
- **Filo Lycophyta** – os licopódios e selaginelas
- **Filo Psilotophyta** – psilotáceas
- **Filo Coniferophyta** – coníferas, pinheiros e ciprestes
- **Filo Gnetophyta** – gnetáceas
- **Filo Cycadophyta** – cicas
- **Filo Ginkgophyta** – gincobilobas
- **Filo Magnoliophyta ou Anthophyta** – árvores, gramíneas, etc.).

A classificação procura refletir a evolução das plantas. Assim, o cladograma a seguir representa as relações evolutivas entre os filos que formam o reino das plantas: briófitas, hepatófitas, antocerófitas, pteridófitas, licófitas, shenófitas, psilotófitas, gimnospermas e angiospermas. Note que o grupo das plantas, tão diversificado, é descendente de um grupo ancestral relacionado com as algas verdes.

Veja na figura abaixo um cladograma resumido do Reino Plantae. Observe que está sendo considerado os grupos mais abundantes e estudados que são as briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.



Criptógamas e Fanerógamas

Podemos dividir as plantas em dois grandes grupos: as **Criptógamas e Fanerógamas**. Mas quais é a diferenças entre criptógamas e fanerógamas?

Criptógamas

São as plantas que não possuem flores. Nesse grupo temos as briófitas e pteridófitas. São os vegetais mais simples e também os mais dependentes de água.

Fanerógamas

São as plantas que realizam a sua reprodução sexuada através de flores. Flores nada mais são que os órgãos sexuais das plantas. No caso, das gimnospermas e angiospermas.

Briófitas

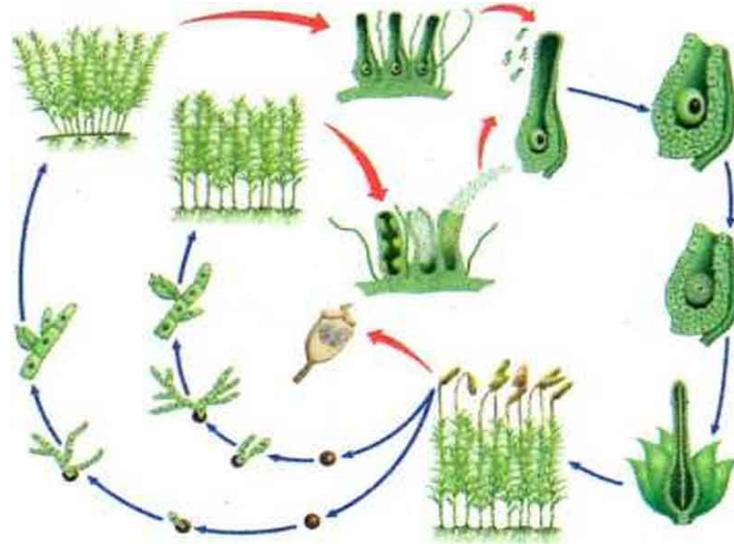
As briófitas são plantas sem vasos especializados para o transporte de seiva. Elas ocorrem geralmente em ambientes úmidos e abrigados da luz direta. São exemplos de briófitas os musgos e as hepáticas.

Assim como todas as plantas, as briófitas possuem alternância de gerações em seu ciclo de vida. Em uma geração, há produção de gametas (geração gametofítica) e, em outra geração, há produção de esporos (geração esporofítica).

Os gametas são células destinadas à reprodução sexuada. Um gameta masculino une-se a um feminino no processo da fecundação, dando origem ao zigoto, a partir do qual se desenvolve um novo indivíduo.

Os esporos são células reprodutivas especiais e cada um dá origem a um novo indivíduo.

Na geração gametofítica, os indivíduos são chamados gametófitos; na geração esporofítica, os indivíduos são chamados esporófitos. A figura a seguir ilustra e descreve o ciclo de vida de um musgo, que é uma briófito



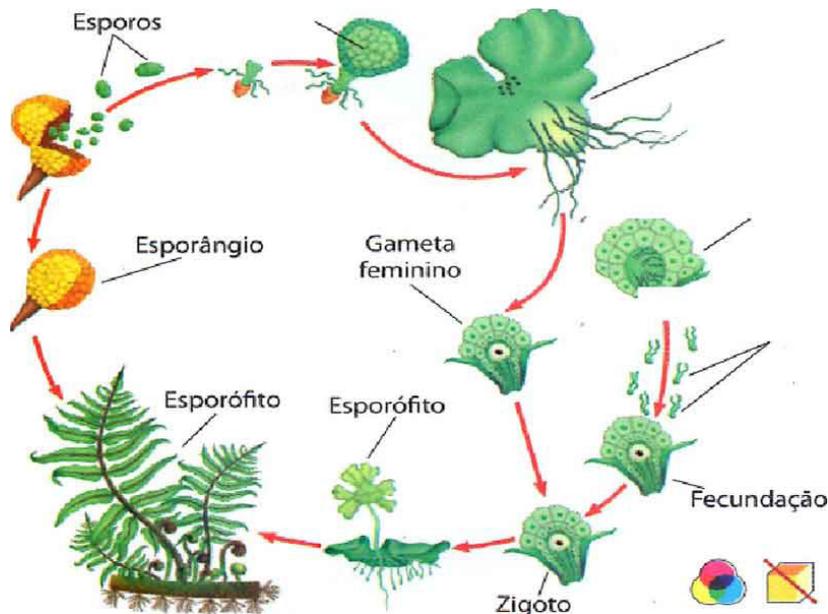
Pteridófitas

As pteridófitas são plantas que possuem vasos condutores de seiva, porém sua reprodução depende da água para o deslocamento dos gametas masculinos, como acontece com as briófitas. São exemplos de pteridófitas as samambaias e as avenças, comuns nas matas tropicais e muito usadas como plantas ornamentais.

As folhas jovens das pteridófitas formam os báculos – estruturas semelhantes a cajados, bastões de extremidade recurvada. Quando se desenvolvem, as folhas jovens crescem e se desenrolam. Na face inferior, as folhas maduras apresentam estruturas formadoras de esporos, os quais ficam reunidos formando os soros.

Os esporos são liberados e, ao germinar, dão origem ao gametófito, que nesse grupo é denominado prótalo. Em um mesmo prótalo desenvolvem-se as estruturas produtoras de gametas (gametângios) femininos e masculinos. O deslocamento dos gametas masculinos até os femininos, que são imóveis, é feito batimento de flagelo que depende da água, como já comentamos. Depois da fecundação do gameta feminino pelo gameta masculino, forma-se o embrião, que dará origem ao esporófito, reiniciando o ciclo de vida.

Representação esquemática do ciclo de vida de uma pteridófito. Estruturas representadas em diferentes escalas.



Gimnospermas

As gimnospermas são plantas vasculares e de grande porte. Ao contrário das briófitas e das pteridófitas, elas apresentam independência da água para se reproduzir. Por isso, as gimnospermas são amplamente distribuídas no ambiente terrestre. São abundantes principalmente em regiões temperadas, onde formam vegetações como as das florestas boreais (taiga) no Hemisfério Norte, nas quais predominam os pinheiros, e a Mata de Araucárias na Região Sul do Brasil. São também exemplos de gimnospermas as cicas e as sequoias, entre outras.

Nas gimnospermas, as estruturas relacionadas com a reprodução sexuada encontram-se reunidas em estróbilos. Nos estróbilos masculinos são formados os grãos de pólen que vão originar gametas masculinos. Estes não são flagelados. Nos estróbilos femininos são formados os gametas femininos.

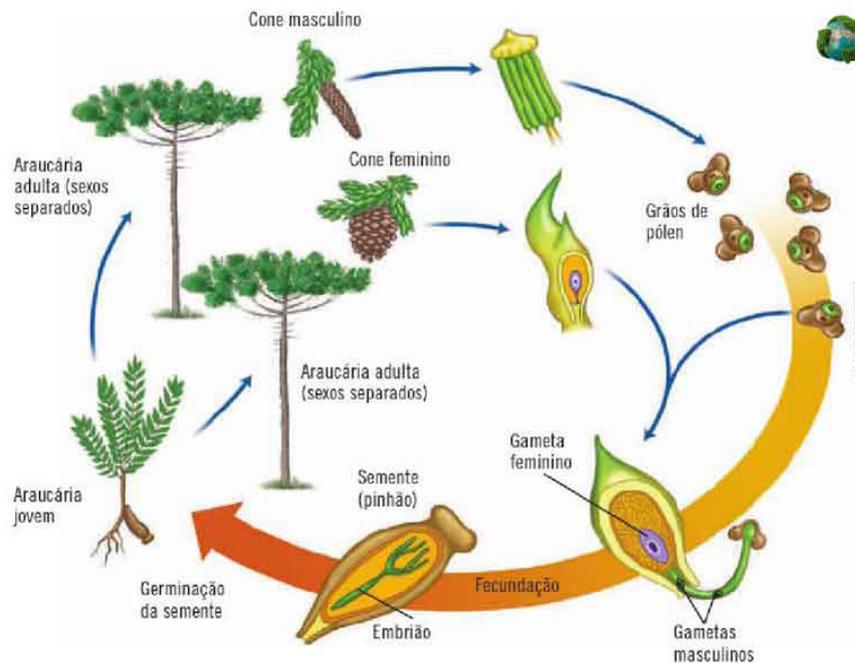
O gameta feminino fica no interior do óvulo. Após a fecundação, há formação do embrião e o óvulo transforma-se em semente, cuja função é proteger o embrião e fornecer-lhe alimento.

A denominação gimnospermas deriva do fato de as sementes serem nuas, isto é, não abrigadas no interior de frutos (gymnos = nu; spermae = semente).

Na gimnosperma mais conhecida do Brasil, o pinheiro-do-paraná, as sementes são os pinhões e o estróbilo feminino que contém as sementes se chama pinha.

Nas gimnospermas, o grão de pólen é transportado pelo vento. Após a polinização, o grão de pólen desenvolve uma estrutura chamada tubo polínico, que transporta o gameta masculino até o feminino. O tubo polínico é fundamental para a reprodução das fanerógamas, ou seja, das angiospermas e das gimnospermas, pois ele leva o gameta masculino (que não é flagelado) até o feminino, sem necessidade de meio líquido. O surgimento dessa estrutura foi importante para a evolução das plantas, permitindo a conquista de ambientes terrestres mesmo sem umidade elevada. Ocorrendo a fecundação, forma-se o embrião, e o óvulo transforma-se em semente.

Representação esquemática mostrando o ciclo de vida de uma gimnosperma. Estruturas em diferentes escalas.

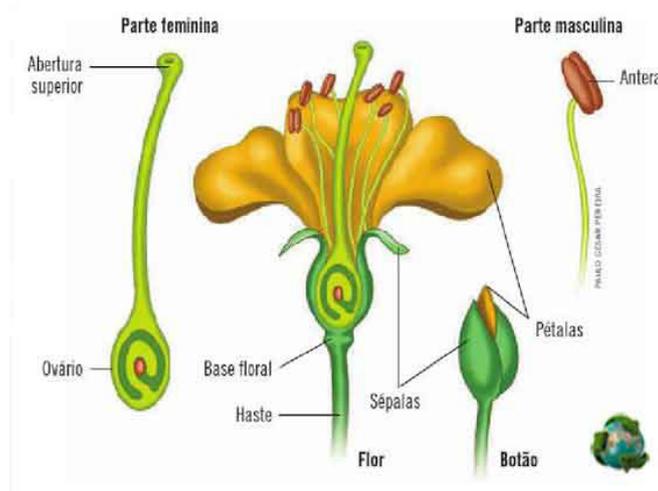


Angiospermas

Nas angiospermas, as estruturas relacionadas com a reprodução sexuada encontram-se reunidas nas flores.

As flores completas são formadas pelo pedúnculo e pelo receptáculo, onde se inserem os verticilos, que são:

- cálice: conjunto de sépalas, geralmente verdes;
- corola: conjunto de pétalas, que podem apresentar várias cores;
- androceu: formado pelos estames;
- gineceu: formado por um ou mais pistilos.



O estame é composto pelo filete e pela antera, no interior da qual se formam os grãos de pólen.

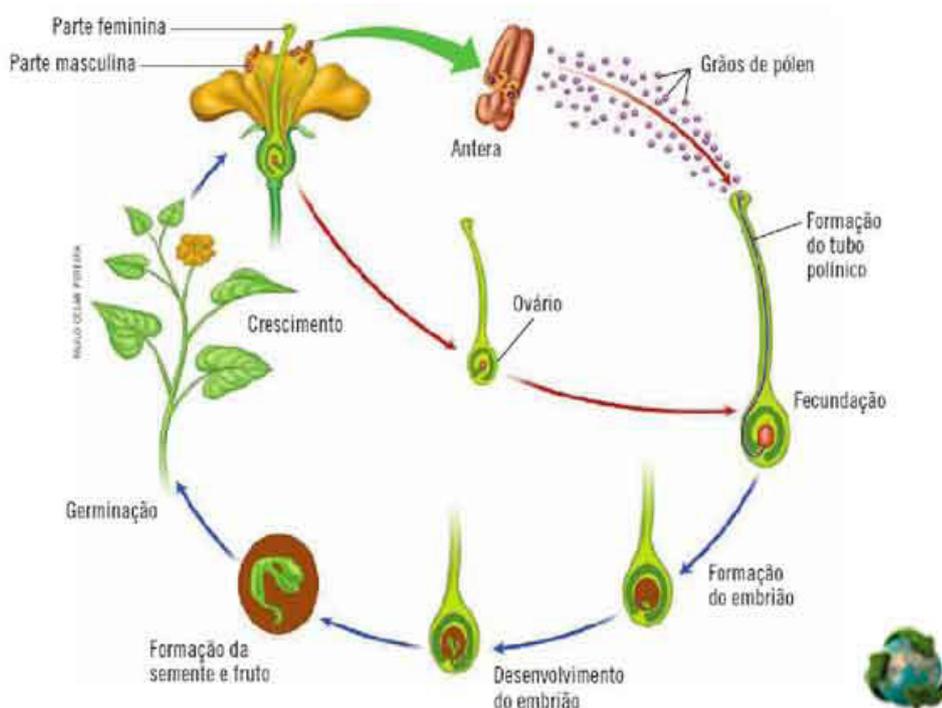
O pistilo é composto pelo ovário e pelo estilete, cujo ápice é o estigma. No interior do ovário situa-se o óvulo.

Há flores que apresentam apenas o androceu ou o gineceu, sendo, portanto, flores masculinas ou flores femininas, respectivamente. A maioria delas, entretanto, possui androceu e gineceu na mesma flor.

Na maioria das angiospermas, a polinização é realizada por animais, principalmente insetos e aves.

Após a fecundação, com o desenvolvimento do embrião, os tecidos do óvulo tornam-se desidratados e impermeáveis, e a estrutura toda passa a ser denominada semente.

À medida que a semente se forma, a parede do ovário também se desenvolve, dando origem ao fruto, que é formado, portanto, pelo desenvolvimento do ovário. As sementes ficam, assim, abrigadas no interior de frutos. Daí provém a denominação angiospermas angio = urna; spermae = semente).



Ao germinar, a semente dá origem à planta jovem (plântula), que se desenvolve, tornando-se uma planta adulta. Em muitos casos, as flores geralmente possuem características que atraem esses animais: podem ser vistosas, coloridas, exalar odor característico, produzir substâncias nutritivas. Essas substâncias nutritivas constituem o néctar, que é produzido nos nectários, na maioria das vezes localizados no interior da flor.

Reino Animal

O **Reino Animal** é sem dúvida fascinante. Também é conhecido como **Reino Animalia** ou **Reino Metazoa**. Possui imensa diversidade e complexidade de organismos. Contar a história deste Reino é contar uma boa parte da história natural de nosso planeta. Vamos ver primeiro uma vídeo-aula e um slide e depois falamos um pouco mais no texto abaixo.

FÍSICA

1. Sistema Internacional de Unidades, grandezas físicas escalares e vetoriais, medições das grandezas físicas e Algarismos significativos.	01
2. Mecânica.	06
3. Termologia e Termodinâmica.	26
4. Ondulatória.	37
5. Óptica.	52
6. Eletricidade.	68

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES, GRANDEZAS FÍSICAS ESCALARES E VETORIAIS, MEDIÇÕES DAS GRANDEZAS FÍSICAS E ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

Na física, para descrever os fenômenos, muitas vezes uma explicação basta. Há alguns casos envolvendo quantidades que devem ser medidas, comparadas.

As **grandezas físicas** são responsáveis por esta descrição quantitativa dos fenômenos, pois quando alguém pergunta: qual a distância de São Paulo ao Rio de Janeiro? Não basta dizer se é longe, perto, ou logo ali, é necessário um número que represente esta distância (quantidade), em uma unidade de medida que seja mais próxima da realidade do fenômeno (quilômetros, por exemplo). Imagina medir a distância de São Paulo ao Rio de Janeiro em milímetros? Além de estar fora de um contexto mais intuitivo, ficaria muito difícil de medir.

Este número com a unidade de medida (5 km, por exemplo) é a chamada **Grandeza Física**.

Grandeza física também é definida como tudo que pode ser medido. O amor de um pai para com um filho pode ser medido? Não! Logo não é uma grandeza física. A quantidade de refrigerante que será necessária para uma festa pode ser medida? Sim, em litros! Logo é uma grandeza física!

As grandezas físicas podem ser classificadas em diretas (fundamentais) ou indiretas (derivadas), e ainda como escalares ou vetoriais. Veja a seguir as definições de cada uma delas:

- **Diretas (ou fundamentais):** são aquelas que apenas com uma medida já se obtém o resultado, não precisando envolver outra grandeza física na medição. Um exemplo seria ao medir a altura de uma mesa, basta usar uma trena e já se obtém a medida. Ou medir o tempo para ir ao mercado, bastando apenas usar um relógio e já se tem a medida desejada.

- **Indiretas (ou derivadas):** são aquelas que envolvem mais de uma grandeza a ser medida e, por possuir duas grandezas físicas ou mais, são chamadas também de derivadas, pois serão compostas de grandezas diretas (ou fundamentais). A velocidade é um exemplo. Definida como a distância dividida pelo tempo, precisa-se calcular duas grandezas físicas, espaço e tempo, para depois dividi-las, obtendo um novo resultado, uma nova grandeza física, derivada de duas grandezas fundamentais.

- **Escalares:** são aquelas em que basta o número e a unidade de medida para defini-la. Exemplos podem ser a medida de uma febre de 40°C, o tempo de caminhada de 30 minutos, 3 litros de água, 5 kg de arroz, entre outros.

- **Vetoriais:** são aquelas em que só o número e a unidade de medida não são suficientes, é necessário saber também a direção (horizontal, vertical, diagonal, etc.) e o sentido (direita, esquerda, para cima, para baixo, a noroeste, horário, anti-horário, etc.). Nas grandezas físicas vetoriais a direção e o sentido faz toda a diferença, e, por isso, sempre haverá uma pergunta para fazer além da medida a ser feita, por exemplo: Junior caminhou 6 m, mas para onde? Será necessário responder a pergunta. No caso, suponha-se que Junior caminhou 6m da porta da casa até a beira do mar. Contudo se é dito que João tem 60 kg, já está claro, não há perguntas a se fazer, por isso que massa é uma grandeza escalar e não vetorial.

Como já dito anteriormente, uma grandeza física terá uma quantidade (número) e uma unidade de medida (metros, segundos, horas, por exemplo).

Para as unidades de medidas foi criado um padrão, não só para facilitar a comparação em diferentes regiões de um país ou entre países, mas também para facilitar as relações comerciais, pois 5 kg (quilogramas) de batatas em Brasília tem que ter a mesma quanti-

dade de massa que 5 kg de batatas em São Paulo, ou seja, 1 kg é a mesma quantidade de massa nos dois lugares, não importando por qual número é multiplicado. Para um certo comprimento de uma barra, foi denominado 1 metro. Desta forma não importa por qual valor é multiplicado, o valor unitário do metro é o mesmo em qualquer lugar.

Por ser padronizado um **valor unitário (apenas 1 unidade)** de medida para cada grandeza, este padrão estabelecido chama-se **unidade de medida**.

Unidades de medida

Devido às características de cada povo, as grandezas eram medidas em diversas unidades. No caso do comprimento, podemos citar algumas unidades de medida como jardas, polegadas, pés braças, metro, centímetro etc.

Com o desenvolvimento e maior integração das sociedades, surgiu a necessidade de padronizar as medidas das grandezas. No início do século XIV, podia-se notar que a padronização tornara-se específica para cada tipo de atividade econômica, motivados, sobretudo, por razões fiscais da autoridade política de cada região, cuja uniformização dificilmente ultrapassava os limites das cidades ou do país em que estava sendo utilizada. Estabeleceu-se um sem-número de sistemas de medidas.

Ao se observar a larga utilização do chamado Sistema Internacional de Unidades (SI) no cotidiano das pessoas, como reflexo das relações econômicas, dos processos industriais de fabricação de produtos etc., pode não parecer mas a ideia de um sistema universal e coerente de unidades, baseado em grandezas físicas constantes, é relativamente recente.

Em 1791, na França, foi criado um sistema padrão para ser usado no mundo todo, que é o chamado sistema métrico.

Para medida de comprimento, inicialmente, definiu-se 1 metro como sendo a distância entre o Polo Norte e o Equador terrestre, dividido por 10⁷.

Hoje, existe uma barra de platina guardada no Museu de Pesos e Medidas, em Paris, cujo comprimento é de um metro e serve como referência para o metro padrão. Cada país utiliza-se de uma cópia dessa barra para se fazerem, por exemplo, as régua e as trenas.

Sistema Internacional de Unidades

O sistema de unidades de medida mais utilizado nos dias atuais é o SI (Sistema Internacional de Unidades), que antigamente era chamado de MKS (metro, quilograma e segundo).

Grandeza	Unidade	Símbolo
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
Corrente elétrica	ampere	A
Temperatura termodinâmica	kelvin	K
Quantidade de substância	mol	mol ^[12]
Intensidade luminosa	candela	cd

Utilizamos, também, múltiplos e submúltiplos das grandezas físicas. Observe a tabela abaixo.

Fator	Nome	Símbolo	Ex.: metro	Ex.: grama	Ex.: litro
10^{12}	tera	T	Tm	Tg	Tℓ
10^9	giga	G	Gm	Gg	Gℓ
10^6	mega	M	Mm	Mg	Mℓ
10^3	quilo	k	km	kg	kℓ
10^2	hecto	h	hm	hg	hℓ
10^1	deca	da	dam	dag	daℓ
10^0	Unidade		m	g	ℓ
10^{-1}	deci	d	dm	dg	dℓ
10^{-2}	centi	c	cm	cg	cℓ
10^{-3}	mili	m	mm	mg	mℓ
10^{-6}	micro	μ	μm	μg	μℓ
10^{-9}	nano	n	nm	ng	nℓ
10^{-12}	pico	p	pm	pg	pℓ

Principais grandezas

COMPRIMENTO

Metro (m): É o comprimento da trajetória percorrida pela luz no vácuo, durante um intervalo de tempo de $1/299.792.458$ de segundo (Unidade de Base ratificada pela 17ª CGPM – 1983). A velocidade da luz no vácuo é $c = 299.792,458$ km/s.

Unidades de comprimento tradicionais:

- Quilômetro (km): 1.000 m;
- palmo: 22 cm;
- braça: 2,2m;
- légua: 6 km;
- légua brasileira: 6,6 km.

Unidades de comprimento inglesas:

- Polegada (in): 2,54 cm ou 0,0254 m;
- pé (ft): 30,48 cm ou 0,3048 m;
- jarda (yd): 91,44 cm ou 0,9144 m;
- milha (mi): 1.609 m;
- milha náutica: 1.852 m.

Distâncias astronômicas:

- Ano-luz: distância percorrida pela luz no vácuo em 1 ano, igual a 9,46 trilhões de quilômetros ou 946×10^{10} km;
- parsec: 3,258 anos-luz ou 30,82 trilhões de quilômetros ou 3.082×10^13 km;
- unidade astronômica (uA): distância média entre a Terra e o Sol igual a 150 milhões de quilômetros ou 150×10^6 km.

ÁREA

Metro quadrado (m^2): área de um quadrado com lado igual a um metro.

Unidades de área tradicionais:

- quilômetro quadrado (km^2): 1.000.000 m^2 ;
- hectare (ha): 10.000 m^2 ;
- alqueire mineiro: 48.400 m^2 ;
- alqueire paulista: 24.200 m^2 .

Unidades de área inglesas:

- polegada quadrada: 6,4516 cm^2 ou 0,00064516 m^2 ;
- pé quadrado: 929,03 cm^2 ou 0,092903 m^2 .

VOLUME

Metro cúbico (m^3): cubo com arestas iguais a um metro.

Unidade de volume tradicional:

- Litro (l): 0,001 m³.

Unidades de volume inglesas:

- Galão inglês: 4,546 l ou 0,004546 m³;
- Galão norte-americano: 3,785 l ou 0,003785 m³.

ÂNGULO PLANO

Radiano (rad ou rd): ângulo plano entre dois raios de um círculo que forma um arco de circunferência com o comprimento igual ao do raio.

Unidades de ângulo plano tradicionais –

- grau (°): /180 rad;
- minuto ('): /10. 800;
- segundo ("): /648. 000 rad;
- número : 3,1416.

ÂNGULO SÓLIDO

Esterradiano (sr): ângulo sólido que, tendo o vértice no centro de uma esfera, leva a um corte em sua superfície com área igual a de um quadrado com lados iguais ao raio da esfera.

MASSA

Quilograma (kg): massa do protótipo internacional do quilograma, um padrão construído com uma liga de platina e irídio.

Unidades de massa tradicionais:

- quilate: 0,2 g ou 0,002 kg;
- tonelada métrica (t): 1.000 kg.

Unidades de massa inglesas:

- libra ou pound (lb): 453,59 g ou 0,453 kg;
- tonelada inglesa: 1.016 kg; tonelada norte-americana: 907 kg;
- onça (oz): 28,35 g ou 0,028 kg;
- onça troy: 31,10 g ou 0,031 kg.

TEMPO

Segundo (s): tempo correspondente a 9.192. 631.770 ciclos de radiações emitidas entre dois níveis de energia do átomo de célio 133.

Unidades de tempo tradicionais:

- minuto (min): 60s;
- hora (h): 60min ou 3.600s;
- dia (d): 24h ou 1.440min ou 86. 400s;
- ano sideral: 365d 6h 9min 9,5s;
- ano trópico: 365d 5h 48min 45,8s.

VELOCIDADE

Metro por segundo (m/s): distância percorrida em um segundo.

Unidades de velocidade tradicionais:

- quilômetro por hora (km/h): 1/3,6 m/s ou 0,27777 m/s.

Unidades de velocidade inglesas:

- milha por hora (mi/h): 1,609 km/h ou 0,4469 m/s;
- nó (milha náutica por hora): 1,852 km/h ou 0,5144 m/s.

Velocidade da luz: 299. 792. 458 m/s.

VELOCIDADE ANGULAR

Radiano por segundo (rad/s): velocidade de rotação de um corpo.

Unidade de velocidade angular tradicional:

- Rotação por minuto (rpm): p/30 rad/s

ACELERAÇÃO

- Metro por segundo ao quadrado (m/s²): constante de variação de velocidade.
- Radiano por segundo ao quadrado (rad/s²): constante de variação de velocidade angular.

FREQUÊNCIA

- Hertz (Hz): número de ciclos completos por segundo (Hz s⁻¹)

FORÇA

Newton (N): força que imprime uma aceleração de 1 m/s² a uma massa de 1 kg (kgm/s²), na direção da força.

Unidade de força tradicional:

- Quilograma-força (kgf): 9,8N.

ENERGIA

Joule (J): energia necessária para uma força de 1N produzir um deslocamento de 1m (J N/m).

Unidades de energia tradicionais:

- Watt-hora (Wh): 3. 600 J;
- quilowatt-hora (kWh): 3.600.000 J ou 3.600 kJ,
- eletrovolt (eV): 1,6021 × 10 J;
- caloria (cal): 4,1 J;
- quilocaloria (kcal): 4. 184 J.

POTÊNCIA

Watt (W): potência necessária para exercer uma energia de 1 J durante um segundo (W J/s). O fluxo de energia (elétrica, sonora, térmica ou luminosa) também é medido em watt.

Unidade de potência tradicional:

- Horse-power (HP) ou cavalo-vapor (cv): 735,5 W.

INTENSIDADE ENERGÉTICA

Watt por esterradiano (W/sr): intensidade do fluxo de energia no interior de um ângulo sólido igual a 1sr.

PRESSÃO

Pascal (Pa): força constante de 1N sobre uma superfície plana de 1m² (Pa N/m²).

Unidades de pressão tradicionais:

- Milímetro de mercúrio (mmHg): 133,32 Pa;
- atmosfera (atm): 101. 325 Pa.

CORRENTE ELÉTRICA

Ampère (A): corrente elétrica constante capaz de produzir uma força igual a 2 × 10 N entre dois condutores de comprimento infinito e seção transversal desprezível, situados no vácuo e com 1 m de distância entre si.

CARGA ELÉTRICA

Coulomb (C): quantidade de eletricidade com intensidade constante de 1A que atravessa a seção de um condutor durante 1s (C sA).

Unidade de carga elétrica tradicional:

- Ampère-hora (Ah): 3.600 C.

DIFERENÇA DE POTENCIAL

Volt (V): tensão elétrica existente entre duas seções transversais de um condutor percorrido por uma corrente constante de 1A, quando a frequência dissipada entre as duas seções é igual a 1W (V W/A).

RESISTÊNCIA ELÉTRICA

Ohm (Ω): resistência de um elemento de um circuito que, submetido a uma diferença de potencial de 1V entre seus terminais, faz circular uma corrente constante de 1A (V/A).

CAPACITÂNCIA ELÉTRICA

Farad (F): capacitância de um elemento de um circuito que, ao ser carregado com uma quantidade de eletricidade constante igual a 1C, apresenta uma tensão constante igual a 1V (F C/V).

INDUTÂNCIA ELÉTRICA

Henry (H): indutância de um elemento passivo de um circuito em cujos terminais se induz uma tensão constante de 1V quando percorrido por uma corrente que varia na razão de 1A por segundo (H Vs/A ou W/s).

TEMPERATURA

Kelvin (K): fração de 1/273,16 da temperatura termodinâmica do ponto triplice da água, que corresponde às condições de temperatura e pressão em que a água em estado líquido, o vapor de água e o gelo estão em perfeito equilíbrio. O ponto zero da escala (0°K) é igual ao zero absoluto (-273,15°C).

Unidades de temperatura tradicionais –

- Escala Celsius (°C): 0°C = 273°K e 1°C = 274°K;
- Escala Fahrenheit (F): 0°F = 255,33°K ou -17,77°C, 1°F = 255,78°K ou -17,22°C.

QUANTIDADE DE MATÉRIA

Mol (símbolo mol): quantidade de matéria de um sistema que reúne tantas entidades elementares (partículas que devem ser especificadas) quanto o número de átomos contidos em 0,012 kg de carbono.

INTENSIDADE LUMINOSA

Candela (cd): intensidade luminosa emitida em uma determinada direção por uma fonte de radiação monocromática com frequência igual a 540×10^{12} Hz e com uma intensidade energética de 1/683 watt por esterradiano.

FLUXO LUMINOSO

Lúmem (lm): fluxo luminoso com intensidade de 1cd emitido no interior de um ângulo sólido igual a 1sr (lm cd/sr).

ILUMINAMENTO

Lux (lx): iluminamento de uma superfície plana de 1 m² que recebe um fluxo luminoso perpendicular de 1lm (lx lm/m²).

INFORMÁTICA

- Bit: menor unidade de armazenamento de informações em computadores e sistemas informatizados.
- Byte: é a unidade básica de memória de computadores, igual a 8 bits contíguos.
- Kilobit (kbit): 1.024 bits de informação. Kilobyte (kbyte): 1.024 bytes. Megabytes: 1.048.576 bytes.

Múltiplos e submúltiplos

Na página do metro podemos ver a tabela apresentada a seguir. Os múltiplos quilo, k, (mil, igual a 10³), mega, M, (milhão, igual a 10⁶) e giga, G, (bilhão, igual a 10⁹) são bem comuns. Há outros comuns em física, mas menos empregados no nosso dia a dia. O crescimento vertiginoso da capacidade de memória dos computadores, por exemplo, está tornando popular o próximo múltiplo dessa sequência, o tera, T, (10¹²), com a palavra “terabytes”.

Múltiplos:

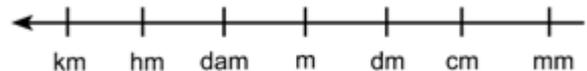
Nome do prefixo	Símbolo do prefixo	Quantidade pela qual a unidade é multiplicada
yotta	Y	10 ²⁴ = 1 000 000 000 000 000 000 000 000
zetta	Z	10 ²¹ = 1 000 000 000 000 000 000 000 000
exa	E	10 ¹⁸ = 1 000 000 000 000 000 000 000
peta	P	10 ¹⁵ = 1 000 000 000 000 000 000
tera	T	10 ¹² = 1 000 000 000 000
giga	G	10 ⁹ = 1 000 000 000
mega	M	10 ⁶ = 1 000 000
quilo	K	10 ³ = 1 000
hecto	H	10 ² = 100
deca	da	10

Submúltiplos:

Nome do prefixo	Símbolo do prefixo	Quantidade pela qual a unidade é multiplicada
deci	d	10 ⁻¹ = 0,1
centi	c	10 ⁻² = 0,01
mili	m	10 ⁻³ = 0,001
micro	μ	10 ⁻⁶ = 0,000 001
nano	n	10 ⁻⁹ = 0,000 000 001
pico	p	10 ⁻¹² = 0,000 000 000 001
femto	f	10 ⁻¹⁵ = 0,000 000 000 000 001
atto	a	10 ⁻¹⁸ = 0,000 000 000 000 000 001
zepto	z	10 ⁻²¹ = 0,000 000 000 000 000 000 001
yocto	y	10 ⁻²⁴ = 0,000 000 000 000 000 000 000 001

Para formar o múltiplo ou submúltiplo de uma unidade, basta colocar o nome do prefixo desejado na frente do nome desta unidade. O mesmo se dá com o símbolo.

Relações e múltiplos importantes



A unidade da esquerda é sempre 10 vezes maior que sua vizinha da direita.

Os múltiplos do metro mais importantes são o centímetro e o quilômetro.

1 km = 1000 m = 10³ m

1 cm = 0,01 m = 10⁻² m

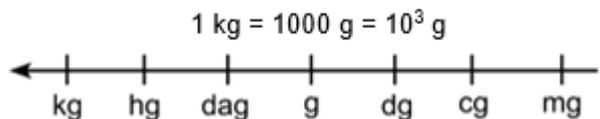
Em relação, principalmente, ao volume, existem unidades fora do SI que são importantes como o litro (L).

1L = 1 dm³ = 10⁻³ m³

Massa

O múltiplo mais importante do grama é o quilograma (kg).

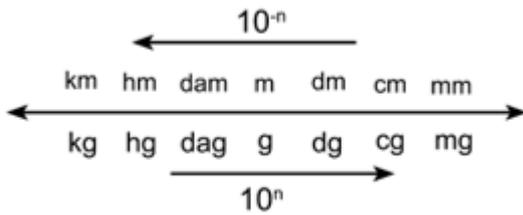
1 kg = 1000 g = 10³ g



A unidade da esquerda é sempre 10 vezes maior que sua vizinha da direita.

Transformando-se uma medida de uma unidade maior para outra menor, deve-se dividir por 10 elevado ao número de níveis percorridos, do contrário, deve-se multiplicar por 10 elevado ao número de níveis percorridos.

$n \rightarrow$ número de casas percorridas



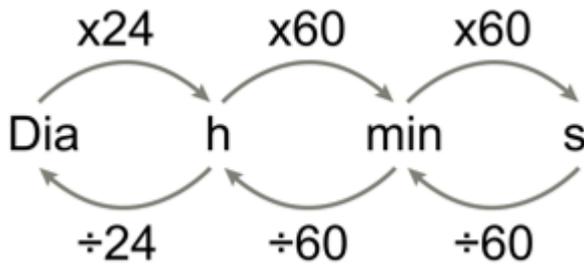
Tempo

Em nossa sociedade dividimos o tempo de várias formas: segundos, minutos, horas, dias, meses, anos, décadas, séculos, milênios e etc. Sendo assim, no estudo da mecânica é essencial que saibamos converter essas diversas formas.

No SI, a unidade de tempo é o segundo (s).

$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$

$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$



Ordem de grandeza

Dizer a ordem de grandeza de um número significa indicar a potência de 10 (dez) mais adequada para representá-lo. Assim, a ordem de grandeza do número 90 será 10^2 , pois a potência de 10 mais perto de 90 é o número 100 (10^2). Porém, a ideia de “mais próximo” não deve ser levada ao pé da letra, porque a ordem de grandeza do número 40, por exemplo, é 10^2 apesar de 40 ser mais próximo de 10. A seguir, veremos como calcular corretamente a ordem de grandeza de um número.

Notação Científica

Escrever uma medida na notação científica é escrevê-la com apenas um algarismo, diferente de ZERO, antes da vírgula e fazer o ajuste com potências de 10.

Exemplo: Colocar em notação científica os seguintes números:

$120 = 1,20 \cdot 10^2$

$1523 = 1,523 \cdot 10^3$

$103,45 = 1,0345 \cdot 10^2$

Algarismos Significativos

Os Algarismos Significativos de uma medida são os algarismos corretos mais o algarismo duvidoso, que será sempre o último.

Vejamos um exemplo com uma fita métrica:



Você pode dizer que a medida do segmento acima é 3,7m. O algarismo 3 é um algarismo correto, fornecido pelo aparelho com o qual você está fazendo a medida.

O algarismo 7 decorreu de uma avaliação, por isso ele é o algarismo duvidoso. Esta medida possui dois algarismos significativos.

Transformações de unidades:

Para transformar uma unidade em outra, basta muitas vezes consultar uma tabela, ou usar um “fator”, como o 3,6 no caso de conversão de m/s em km/h. No entanto agora queremos que você aprenda como essas tabelas são construídas, ou como esses fatores são calculados. É isso que vamos cobrar em provas e provas! Acostume-se a não usar a “regra de três”. Essa regra só pode ser usada quando as grandezas são diretamente proporcionais – o que nem sempre ocorre com transformações de unidades, principalmente se não temos um “fator de conversão”, mas informação sobre a relação entre as unidades uma a uma.

Transformar unidades é muito fácil: basta colocar, no lugar da unidade, o seu valor na nova unidade desejada. Depois basta fazer as contas. O resultado dessas contas é o tal “fator” de conversão, presente nas inúmeras tabelas disponíveis.

Sistema Internacional de unidades, SI

O SI é definido a partir de 7 grandezas - e unidades - fundamentais:

1. distância, medida em metros, com símbolo m;
2. massa, medida em quilogramas, com símbolo kg;
3. tempo, medido em segundos, com símbolo s;
4. corrente elétrica, mediada em Ampères, símbolo A;
5. temperatura termodinâmica, medida em kelvins, com símbolo K;
6. Quantidade de matéria, medida em mols, símbolo mol 1 ;
7. Intensidade luminosa, medida em candelas, símbolo cd.

Em mecânica vamos lidar mais com as unidades de distância, massa e tempo. Há várias unidades derivadas destas sete fundamentais, como a unidade de velocidade (m/s), força (N) ou área (m²). Algumas dessas unidades derivadas têm nomes especiais, como a unidade de força, chamada de newton, mas que no fundo corresponde a kg.m/s², a unidade de energia, o joule (J), que corresponde a kg.m²/s² ou ainda a unidade de carga elétrica, o Coulomb, que equivale a A.s (a carga que passa por um fio condutor, em um segundo, quando a corrente nesse fio é um ampère).

Há várias unidades muito usadas no dia a dia (e como consequência em problemas de física e engenharia), mas que não fazem parte do SI, como calorias (unidade de energia), litro (unidade de volume), tonelada (unidade de massa), quilômetros por hora (unidade de velocidade) ou o byte (unidade de memória de computador). Também, há outros sistemas de unidades, como o CGS, que adota para unidades fundamentais de distância, massa e tempo o centímetro, a grama e o segundo, e tem como unidade de força o dina.

Relações entre as Grandezas Físicas

Normalmente a variação de uma grandeza acarreta a variação de outras grandezas com ela relacionadas. Esta interdependência pode ser descrita e analisada por meio de equações e gráficos.

Grandezas diretamente proporcionais

São aquelas grandezas onde a variação de uma provoca a variação da outra numa mesma razão. Se uma dobra a outra dobra, se uma triplica a outra triplica, se uma é dividida em duas partes iguais a outra também é dividida à metade.

QUÍMICA

1. Materiais e suas propriedades.	01
2. Estrutura atômica e Classificação Periódica	06
3. Ligação Química	16
4. Relações entre massa e quantidade de matéria – Estequiometria.	20
5. Soluções.	21
6. Energia nas transformações.	24
7. Cinética química e Equilíbrio químico	24
8. Funções da Química Inorgânica.	25
9. Eletroquímica	26
10. Princípios básicos da análise química. Fundamentos de química orgânica	31

MATERIAIS E SUAS PROPRIEDADES

Substância e Mistura

Analisando a matéria qualitativamente (qualidade) chamamos a matéria de substância.

Substância – possui uma composição característica, determinada e um conjunto definido de propriedades.

Pode ser simples (formada por só um elemento químico) ou composta (formada por vários elementos químicos).

Exemplos de substância simples: ouro, mercúrio, ferro, zinco.

Exemplos de substância composta: água, açúcar (sacarose), sal de cozinha (cloreto de sódio).

Mistura – são duas ou mais substâncias agrupadas, onde a composição é variável e suas propriedades também.

Exemplo de misturas: sangue, leite, ar, madeira, granito, água com açúcar.

Corpo e Objeto

Analisando a matéria quantitativamente chamamos a matéria de Corpo.

Corpo - São quantidades limitadas de matéria. Como por exemplo: um bloco de gelo, uma barra de ouro.

Os corpos trabalhados e com certo uso são chamados de objetos. Uma barra de ouro (corpo) pode ser transformada em anel, brinco (objeto).

Fenômenos Químicos e Físicos

Fenômeno é uma transformação da matéria. Pode ser química ou física.

Fenômeno Químico é uma transformação da matéria com alteração da sua composição.

Exemplos: combustão de um gás, da madeira, formação da ferrugem, eletrólise da água.



Química – é a ciência que estuda os fenômenos químicos. Estuda as diferentes substâncias, suas transformações e como elas interagem e a energia envolvida.

Fenômenos Físicos - é a transformação da matéria sem alteração da sua composição.

Exemplos: reflexão da luz, solidificação da água, ebulição do álcool etílico.

Física – é a ciência que estuda os fenômenos físicos. Estuda as propriedades da matéria e da energia, sem que haja alteração química.



Propriedades da matéria

O que define a matéria são suas propriedades. Existem as propriedades gerais e as propriedades específicas. As propriedades gerais são comuns para todo tipo de matéria e não permitem diferenciar uma da outra. São elas: massa, peso, inércia, elasticidade, compressibilidade, extensão, divisibilidade, impenetrabilidade.

Massa – medida da quantidade de matéria de um corpo. Determina a inércia e o peso.

Inércia – resistência que um corpo oferece a qualquer tentativa de variação do seu estado de movimento ou de repouso. O corpo que está em repouso, tende a ficar em repouso e o que está em movimento tende a ficar em movimento, com velocidade e direção constantes.

Peso – é a força gravitacional entre o corpo e a Terra.

Elasticidade – propriedade onde a matéria tem de retornar ao seu volume inicial após cessar a força que causa a compressão.

Compressibilidade – propriedade onde a matéria tem de reduzir seu volume quando submetida a certas pressões.

Extensão – propriedade onde a matéria tem de ocupar lugar no espaço.

Divisibilidade – a matéria pode ser dividida em porções cada vez menores. A menor porção da matéria é a molécula, que ainda conserva as suas propriedades.

Impenetrabilidade – dois corpos não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.

As propriedades específicas são próprias para cada tipo de matéria, diferenciando-as umas das outras. Podem ser classificadas em organolépticas, físicas e químicas.

As propriedades organolépticas podem ser percebidas pelos órgãos dos sentidos (olhos, nariz, língua). São elas: cor, brilho, odor e sabor.

As propriedades físicas são: ponto de fusão e ponto de ebulição, solidificação, liquefação, calor específico, densidade absoluta, propriedades magnéticas, maleabilidade, ductibilidade, dureza e tenacidade.

Ponto de fusão e ebulição – são as temperaturas onde a matéria passa da fase sólida para a fase líquida e da fase líquida para a fase sólida, respectivamente.

Ponto de ebulição e de liquefação – são as temperaturas onde a matéria passa da fase líquida para a fase gasosa e da fase gasosa para a líquida, respectivamente.

Calor específico – é a quantidade de calor necessária para aumentar em 1 grau Celsius (°C) a temperatura de 1 grama de massa de qualquer substância. Pode ser medida em calorias.

Densidade absoluta – relação entre massa e volume de um corpo.

$$d = m : V$$

Propriedade magnética – capacidade que uma substância tem de atrair pedaços de ferro (Fe) e níquel (Ni).

Maleabilidade – é a propriedade que permite à matéria ser transformada em lâmina. Característica dos metais.

Ductibilidade – capacidade que a substância tem de ser transformada em fios. Característica dos metais.

Dureza – é determinada pela resistência que a superfície do material oferece ao risco por outro material. O diamante é o material que apresenta maior grau de dureza na natureza.



Tenacidade – é a resistência que os materiais oferecem ao choque mecânico, ou seja, ao impacto. Resiste ao forte impacto sem se quebrar.

As propriedades químicas são as responsáveis pelos tipos de transformação que cada substância é capaz de sofrer. Estes processos são as reações químicas.

Mistura e Substância

Mistura – é formada por duas ou mais substâncias puras. As misturas têm composição química variável, não expressa por uma fórmula.

Algumas misturas são tão importantes que têm nome próprio. São exemplos:

- gasolina – mistura de hidrocarbonetos, que são substâncias formadas por hidrogênio e carbono.
- ar atmosférico – mistura de 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio, 1% de argônio e mais outros gases, como o gás carbônico.
- álcool hidratado – mistura de 96% de álcool etílico mais 4% de água.

Substância – é cada uma das espécies de matéria que constitui o universo. Pode ser simples ou composta.

Sistema e Fases

Sistema – é uma parte do universo que se deseja observar, analisar. Por exemplo: um tubo de ensaio com água, um pedaço de ferro, uma mistura de água e gasolina, etc.

Fases – é o aspecto visual uniforme.

As misturas podem conter uma ou mais fases.

Mistura Homogênea – é formada por apenas uma fase. Não se consegue diferenciar a substância.

Exemplos:

- água + sal
- água + álcool etílico
- água + acetona
- água + açúcar
- água + sais minerais



Mistura Heterogênea – é formada por duas ou mais fases. As substâncias podem ser diferenciadas a olho nu ou pelo microscópio.

Exemplos:

- água + óleo
- granito
- água + enxofre
- água + areia + óleo



Os sistemas monofásicos são as misturas homogêneas.

Os sistemas polifásicos são as misturas heterogêneas. Os sistemas homogêneos, quando formados por duas ou mais substâncias miscíveis (que se misturam) umas nas outras chamamos de *soluções*.

São exemplos de soluções: água salgada, vinagre, álcool hidratado.

Os sistemas heterogêneos podem ser formados por uma única substância, porém em várias fases de agregação (estados físicos)

Exemplo: Água líquida, sólida (gelo), vapor

Separação de mistura

Os componentes das misturas podem ser separados. Há algumas técnicas para realizar a separação de misturas. O tipo de separação depende do tipo de mistura.

Alguns dos métodos de separação de mistura são: catação, levigação, dissolução ou flotação, peneiração, separação magnética, dissolução fracionada, decantação e sedimentação, centrifugação, filtração, evaporação, destilação simples e fracionada e fusão fracionada.

Separação de Sólidos

Para separar sólidos podemos utilizar o método da catação, levigação, flotação ou dissolução, peneiração, separação magnética, ventilação e dissolução fracionada.

- **CATAÇÃO** – consiste basicamente em recolher com as mãos ou uma pinça um dos componentes da mistura.

Exemplo: separar feijão das impurezas antes de cozinhá-los.

- **LEVIGAÇÃO** – separa substâncias mais densas das menos densas usando água corrente.

Exemplo: processo usado por garimpeiros para separar ouro (mais denso) da areia (menos densa).

- **DISSOLUÇÃO OU FLOCULAÇÃO** – consiste em dissolver a mistura em solvente com densidade intermediária entre as densidades dos componentes das misturas.

Exemplo: serragem + areia

Adiciona-se água na mistura. A areia fica no fundo e a serragem flutua na água.

- **PENEIRAÇÃO** – separa sólidos maiores de sólidos menores ou ainda sólidos em suspensão em líquidos.

Exemplo: os pedreiros usam esta técnica para separar a areia mais fina de pedrinhas; para separar a polpa de uma fruta das suas sementes, como o maracujá.

Este processo também é chamado de tamização.



- SEPARAÇÃO MAGNÉTICA – usado quando um dos componentes da mistura é um material magnético.

Com um ímã ou eletroímã, o material é retirado.

Exemplo: limalha de ferro + enxofre; areia + ferro



- VENTILAÇÃO – usado para separar dois componentes sólidos com densidades diferentes. É aplicado um jato de ar sobre a mistura.

Exemplo: separar o amendoim torrado da sua casca já solta; arroz + palha.

- DISSOLUÇÃO FRACIONADA - consiste em separar dois componentes sólidos utilizando um líquido que dissolva apenas um deles.

Exemplo: sal + areia

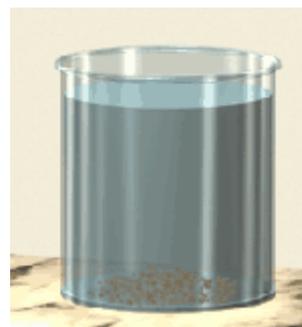
Dissolve-se o sal em água. A areia não se dissolve na água. Pode-se filtrar a mistura separando a areia, que fica retida no filtro da água salgada. Pode-se evaporar a água, separando a água do sal

Separação de Sólidos e Líquidos

Para separar misturas de sólidos e líquidos podemos utilizar o método da decantação e sedimentação, centrifugação, filtração e evaporação.

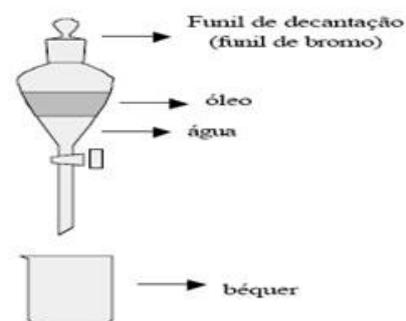
- SEDIMENTAÇÃO – consiste em deixar a mistura em repouso até o sólido se depositar no fundo do recipiente.

Exemplo: água + areia



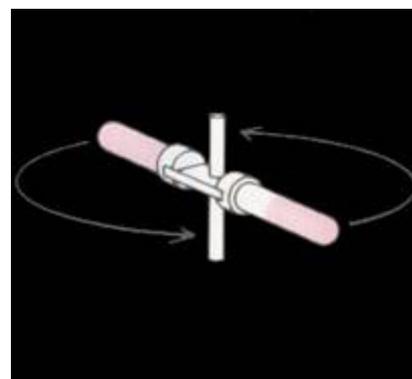
- DECANTAÇÃO – é a remoção da parte líquida, virando cuidadosamente o recipiente. Pode-se utilizar um funil de decantação para remover um dos componentes da mistura.

Exemplo: água + óleo; água + areia

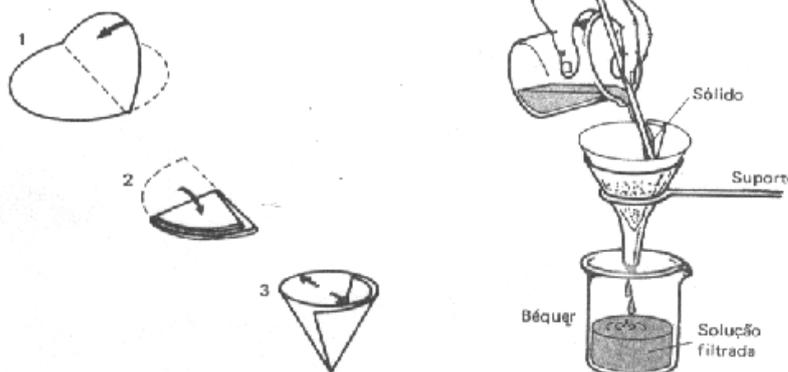


- CENTRIFUGAÇÃO – é o processo de aceleração da sedimentação. Utiliza-se um aparelho chamado centrífuga ou centrifugador, que pode ser elétrico ou manual.

Exemplo: Para separar a água com barro.



- FILTRAÇÃO – processo mecânico que serve para separar mistura sólida dispersa com um líquido ou gás. Utiliza-se uma superfície porosa (filtro) para reter o sólido e deixar passar o líquido. O filtro usado é um papel-filtro.



O papel-filtro dobrado é usado quando o produto que mais interessa é o líquido. A filtração é mais lenta. O papel-filtro pregueado produz uma filtração mais rápida e é utilizada quando a parte que mais interessa é a sólida. Exemplo: água + areia



- EVAPORAÇÃO – consiste em evaporar o líquido que está misturado com um sólido.

Exemplo: água + sal de cozinha (cloreto de sódio).

Nas salinas, obtém-se o sal de cozinha por este processo. Na realidade, as evaporações resultam em sal grosso, que se for purificado torna-se o sal refinado (sal de cozinha), que é uma mistura de cloreto de sódio e outras substâncias que são adicionadas pela indústria.



Separação de Misturas Homogêneas

Para separar os componentes das substâncias de misturas homogêneas usamos os métodos chamados defracionamento, que se baseiam na constância da temperatura nas mudanças de estados físicos. São eles: destilação e fusão.

- DESTILAÇÃO – consiste em separar líquidos e sólidos com pontos de ebulição diferentes. Os líquidos devem ser miscíveis entre si.

Exemplo: água + álcool etílico; água + sal de cozinha

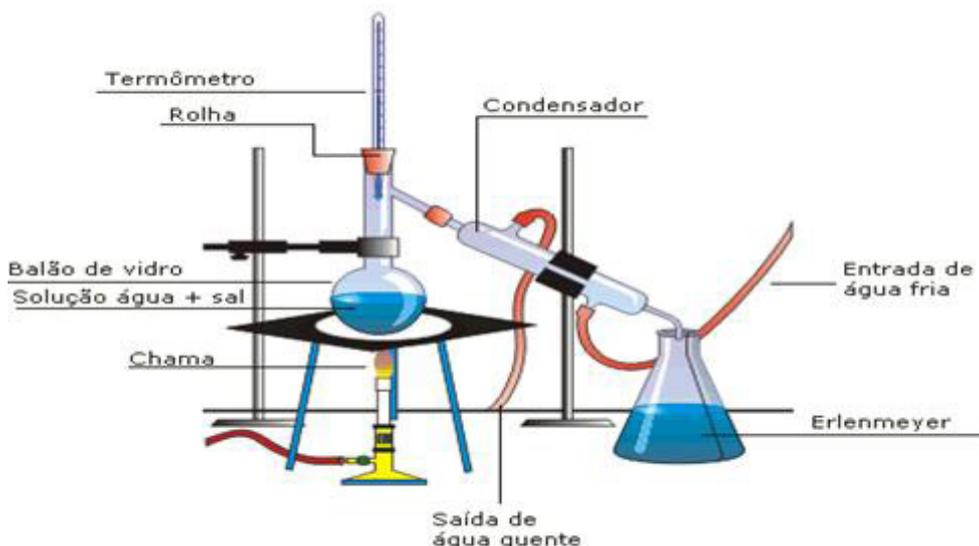
O ponto de ebulição da água é 100°C e o ponto de ebulição do álcool etílico é 78°C. Se aquecermos esta mistura, o álcool ferve primeiro. No condensador, o vapor do álcool é resfriado e transformado em álcool líquido, passando para outro recipiente, que pode ser um frasco coletor, um erlenmeyer ou um copo de béquer. E a água permanece no recipiente anterior, separando-se assim do álcool.

Para essa técnica, usa-se o aparelho chamado destilador, que é um conjunto de vidrarias do laboratório químico. Utiliza-se: termômetro, balão de destilação, haste metálica ou suporte, bico de Bunsen, condensador, mangueiras, agarradores e frasco coletor.

Este método é a chamada Destilação Simples.

Nas indústrias, principalmente de petróleo, usa-se a destilação fracionada para separar misturas de dois ou mais líquidos. As torres de separação de petróleo fazem a sua divisão produzindo gasolina, óleo diesel, gás natural, querosene, piche.

As substâncias devem conter pontos de ebulição diferentes, mas com valores próximos uns aos outros.



Fonte: <http://www.infoescola.com/Modules/Articles/Images/destilacao-simples.gif>

FUSÃO FRACIONADA – separa componentes de misturas homogêneas de vários sólidos. Derrete-se a substância sólida até o seu ponto de fusão, separando-se das demais substâncias.

Exemplo: mistura sólida entre estanho e chumbo.

O estanho funde-se a 231°C e o chumbo, a 327°C. Então, funde-se primeiramente o estanho.

Energia

Energia é algo um pouco mais complicado de definir do que foi a matéria. Esta, ao contrário da matéria, não tem peso, e somente é possível medir quando for transformada, ou ao ser liberada ou absorvida. Ela não possui unidades físicas próprias, sendo expressa em termos das unidades de trabalho que realiza. Com isso, podemos ter uma definição mais simples: energia nada mais é do que a capacidade de realizar trabalho. De acordo com a lei da conservação da energia, esta não pode ser criada nem destruída, portanto somente se transformará.

É a partir da energia, ainda, que é possível modificar a matéria, anular ou provocar movimentos e causar deformações. Existem algumas formas de energia. De acordo com a lei da conservação da energia, esta não pode ser criada nem destruída.

Formas de energia

Energia cinética: associada ao movimento. Esta depende da massa e da velocidade de um corpo.

Energia potencial: encontra-se armazenada em um sistema e pode ser usada a qualquer momento. São elas a energia potencial gravitacional – relacionada a altura de um corpo em relação a um determinado nível de referência – e a energia potencial elástica, relacionada a uma mola ou a um corpo elástico.

Energia mecânica total: a energia mecânica total é dada pela soma das energias cinética e potencial.

Matéria e Energia

A matéria é formada por moléculas, que por sua vez, é formada por átomos, que ao se agruparem, dão forma a tudo que conhecemos. É importante salientar que o átomo não é a menor porção de matéria como acreditavam os gregos, que foram os primeiros a supor sua existência.

A matéria pode se apresentar em três diferentes estados, o sólido, o líquido e o gasoso, e as diferenças entre eles são apenas o modo como estes átomos e moléculas estão organizados, sua interação e agitação. Como podemos ver na imagem.

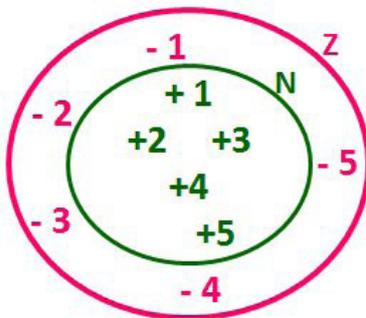
MATEMÁTICA

1. Teoria dos conjuntos.	01
2. Geometrias Plana e Espacial	10
3. Polinômios.	17
4. Análise combinatória e probabilidade	21
5. Noções básicas de estatística.	26
6. Sequências e progressões	30
7. Matrizes, determinantes e sistemas lineares	34
8. Geometria analítica	44
9. Funções	49
10. Trigonometria	62

TEORIA DOS CONJUNTOS

Conjunto dos números inteiros - z

O conjunto dos números inteiros é a reunião do conjunto dos números naturais $N = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, n, \dots\}$ ($N \subset Z$); o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Representamos pela letra Z.



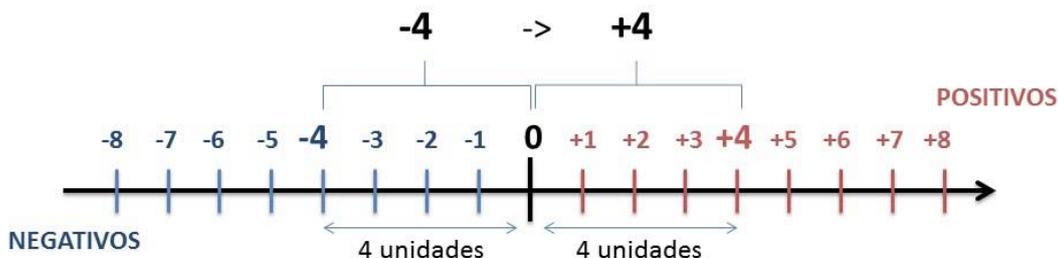
$N \subset Z$ (N está contido em Z)

Subconjuntos:

SÍMBOLO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
*	Z^*	Conjunto dos números inteiros não nulos
+	Z_+	Conjunto dos números inteiros não negativos
* e +	Z^*_+	Conjunto dos números inteiros positivos
-	Z_-	Conjunto dos números inteiros não positivos
* e -	Z^*_-	Conjunto dos números inteiros negativos

Observamos nos números inteiros algumas características:

- **Módulo:** distância ou afastamento desse número até o zero, na reta numérica inteira. Representa-se o módulo por $| |$. O módulo de qualquer número inteiro, diferente de zero, é sempre positivo.
- **Números Opostos:** dois números são opostos quando sua soma é zero. Isto significa que eles estão a mesma distância da origem (zero).



Somando-se temos: $(+4) + (-4) = (-4) + (+4) = 0$

Operações

- **Soma ou Adição:** Associamos aos números inteiros positivos a ideia de ganhar e aos números inteiros negativos a ideia de perder.

ATENÇÃO: O sinal (+) antes do número positivo pode ser dispensado, mas o sinal (-) antes do número negativo nunca pode ser dispensado.

• **Subtração:** empregamos quando precisamos tirar uma quantidade de outra quantidade; temos duas quantidades e queremos saber quanto uma delas tem a mais que a outra; temos duas quantidades e queremos saber quanto falta a uma delas para atingir a outra. A subtração é a operação inversa da adição. O sinal sempre será do maior número.

ATENÇÃO: todos parênteses, colchetes, chaves, números, ..., entre outros, precedidos de sinal negativo, tem o seu sinal invertido, ou seja, é dado o seu oposto.

Exemplo:

(FUNDAÇÃO CASA – AGENTE EDUCACIONAL – VUNESP) Para zelar pelos jovens internados e orientá-los a respeito do uso adequado dos materiais em geral e dos recursos utilizados em atividades educativas, bem como da preservação predial, realizou-se uma dinâmica elencando “atitudes positivas” e “atitudes negativas”, no entendimento dos elementos do grupo. Solicitou-se que cada um classificasse suas atitudes como positiva ou negativa, atribuindo (+4) pontos a cada atitude positiva e (-1) a cada atitude negativa. Se um jovem classificou como positiva apenas 20 das 50 atitudes anotadas, o total de pontos atribuídos foi

- (A) 50.
- (B) 45.
- (C) 42.
- (D) 36.
- (E) 32.

Resolução:

50-20=30 atitudes negativas
 20.4=80
 30.(-1)=-30
 80-30=50

Resposta: A

• **Multiplicação:** é uma adição de números/ fatores repetidos. Na multiplicação o produto dos números *a* e *b*, pode ser indicado por ***a x b***, ***a . b*** ou ainda ***ab*** sem nenhum sinal entre as letras.

• **Divisão:** a divisão exata de um número inteiro por outro número inteiro, diferente de zero, dividimos o módulo do dividendo pelo módulo do divisor.

ATENÇÃO:

- 1) No conjunto Z, a divisão não é comutativa, não é associativa e não tem a propriedade da existência do elemento neutro.
- 2) Não existe divisão por zero.
- 3) Zero dividido por qualquer número inteiro, diferente de zero, é zero, pois o produto de qualquer número inteiro por zero é igual a zero.

Na multiplicação e divisão de números inteiros é muito importante a **REGRA DE SINAIS:**

Sinais iguais (+) (+); (-) (-) = resultado sempre positivo.
Sinais diferentes (+) (-); (-) (+) = resultado sempre negativo.

Exemplo:

(PREF.DE NITERÓI) Um estudante empilhou seus livros, obtendo uma única pilha 52cm de altura. Sabendo que 8 desses livros possui uma espessura de 2cm, e que os livros restantes possuem espessura de 3cm, o número de livros na pilha é:

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 20
- (E) 22

Resolução:

São 8 livros de 2 cm: $8 \cdot 2 = 16$ cm
 Como eu tenho 52 cm ao todo e os demais livros tem 3 cm, temos:
 $52 - 16 = 36$ cm de altura de livros de 3 cm

$36 : 3 = 12$ livros de 3 cm

O total de livros da pilha: $8 + 12 = 20$ livros ao todo.

Resposta: D

• **Potenciação:** A potência a^n do número inteiro *a*, é definida como um produto de *n* fatores iguais. O número *a* é denominado a **base** e o número *n* é o **expoente**. $a^n = a \times a \times a \times a \times \dots \times a$, *a* é multiplicado por *a* *n* vezes. Tenha em mente que:

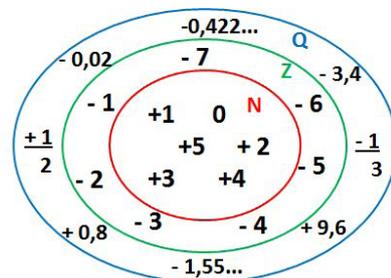
- Toda potência de **base positiva** é um número **inteiro positivo**.
- Toda potência de **base negativa** e **expoente par** é um número **inteiro positivo**.
- Toda potência de **base negativa** e **expoente ímpar** é um número **inteiro negativo**.

Propriedades da Potenciação

- 1) Produtos de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e somam-se os expoentes. $(-a)^3 \cdot (-a)^6 = (-a)^{3+6} = (-a)^9$
- 2) Quocientes de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e subtraem-se os expoentes. $(-a)^8 : (-a)^6 = (-a)^{8-6} = (-a)^2$
- 3) Potência de Potência: Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes. $[(-a)^5]^2 = (-a)^{5 \cdot 2} = (-a)^{10}$
- 4) Potência de expoente 1: É sempre igual à base. $(-a)^1 = -a$ e $(+a)^1 = +a$
- 5) Potência de expoente zero e base diferente de zero: É igual a 1. $(+a)^0 = 1$ e $(-b)^0 = 1$

Conjunto dos números racionais – Q

Um número racional é o que pode ser escrito na forma $\frac{m}{n}$, onde *m* e *n* são números inteiros, sendo que *n* deve ser diferente de zero. Frequentemente usamos *m/n* para significar a divisão de *m* por *n*.



N C Z C Q (N está contido em Z que está contido em Q)

Subconjuntos:

SÍMBOLO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
*	Q^*	Conjunto dos números racionais não nulos
+	Q_+	Conjunto dos números racionais não negativos
* e +	Q^*_+	Conjunto dos números racionais positivos
-	Q_-	Conjunto dos números racionais não positivos
* e -	Q^*_-	Conjunto dos números racionais negativos

Representação decimal

Podemos representar um número racional, escrito na forma de fração, em número decimal. Para isso temos duas maneiras possíveis:

1º) O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, um número finito de algarismos. Decimais Exatos:

$$\frac{2}{5} = 0,4$$

2º) O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, infinitos algarismos (nem todos nulos), repetindo-se periodicamente Decimais Periódicos ou Dízimas Periódicas:

$$\frac{1}{3} = 0,333...$$

Representação Fracionária

É a operação inversa da anterior. Aqui temos duas maneiras possíveis:

1) Transformando o número decimal em uma fração numerador é o número decimal sem a vírgula e o denominador é composto pelo numeral 1, seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais do número decimal dado.

Ex.:
0,035 = 35/1000

2) Através da fração geratriz. Aí temos o caso das dízimas periódicas que podem ser simples ou compostas.
– *Simples*: o seu período é composto por um mesmo número ou conjunto de números que se repeti infinitamente.

Exemplos:

<p>* 0,444... Período: 4 (1 algarismo)</p> <p>$0,444... = \frac{4}{9}$</p>	<p>* 0,313131... Período: 31 (2 algarismos)</p> <p>$0,313131... = \frac{31}{99}$</p>	<p>* 0,278278278... Período: 278 (3 algarismos)</p> <p>$0,278278278... = \frac{278}{999}$</p>
---	---	--

Procedimento: para transformarmos uma dízima periódica simples em fração basta utilizarmos o dígito 9 no denominador para cada quantos dígitos tiver o período da dízima.

– *Composta*: quando a mesma apresenta um ante período que não se repete.

a)

Parte não periódica com o período da dízima menos a parte não periódica.

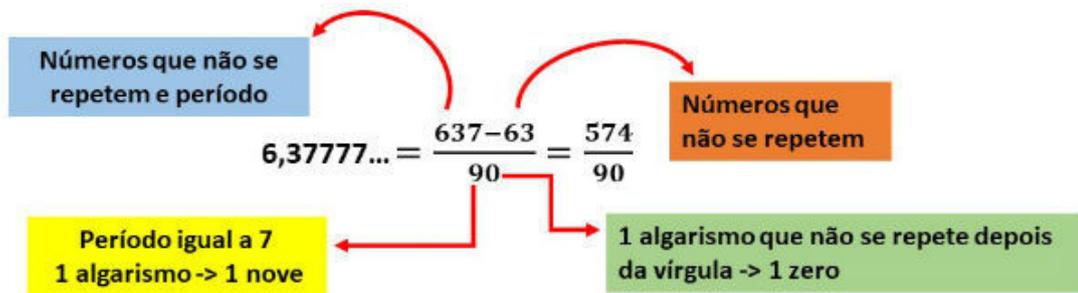
$$0,58333... = \frac{583 - 58}{900} = \frac{525}{900} = \frac{525 : 75}{900 : 75} = \frac{7}{12}$$

Simplificando

Parte não periódica com 2 algarismos (58) | Período com 1 algarismo (3) | 2 algarismos zeros (90) | 1 algarismo 9 (9)

Procedimento: para cada algarismo do período ainda se coloca um algarismo 9 no denominador. Mas, agora, para cada algarismo do antiperíodo se coloca um algarismo zero, também no denominador.

b)



$$6\frac{34}{90} \rightarrow \text{temos uma fração mista, transformando } -a \rightarrow (6 \cdot 90 + 34) = 574, \text{ logo: } \frac{574}{90}$$

Procedimento: é o mesmo aplicado ao item “a”, acrescido na frente da parte inteira (fração mista), ao qual transformamos e obtemos a fração geratriz.

Exemplo:

(PREF. NITERÓI) Simplificando a expressão abaixo

Obtém-se $\frac{1,3333... + \frac{3}{2}}{1,5 + \frac{4}{3}}$:

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) 1
- (C) $\frac{3}{2}$
- (D) 2
- (E) 3

Resolução:

$$\begin{aligned} 1,3333... &= \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \\ 1,5 &= \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \\ \frac{4}{3} + \frac{3}{2} &= \frac{17}{6} \\ \frac{3}{2} + \frac{4}{3} &= \frac{17}{6} = 1 \end{aligned}$$

Resposta: B

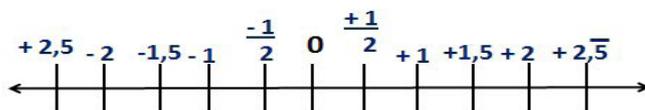
Caraterísticas dos números racionais

O **módulo** e o **número oposto** são as mesmas dos números inteiros.

Inverso: dado um número racional a/b o inverso desse número $(a/b)^{-n}$, é a fração onde o numerador vira denominador e o denominador numerador $(b/a)^n$.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}, a \neq 0 = \left(\frac{b}{a}\right)^n, b \neq 0$$

Representação geométrica



Observa-se que entre dois inteiros consecutivos existem infinitos números racionais.

Operações

• **Soma ou adição:** como todo número racional é uma fração ou pode ser escrito na forma de uma fração, definimos a adição entre os números racionais $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, da mesma forma que a soma de frações, através de:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

• **Subtração:** a subtração de dois números racionais p e q é a própria operação de adição do número p com o oposto de q , isto é: $p - q = p + (-q)$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}$$

ATENÇÃO: Na adição/subtração se o denominador for igual, conserva-se os denominadores e efetua-se a operação apresentada.

Exemplo:

(PREF. JUNDIAI/SP – AGENTE DE SERVIÇOS OPERACIONAIS – MAKIYAMA) Na escola onde estudo, $\frac{1}{4}$ dos alunos tem a língua portuguesa como disciplina favorita, $\frac{9}{20}$ têm a matemática como favorita e os demais têm ciências como favorita. Sendo assim, qual fração representa os alunos que têm ciências como disciplina favorita?

- (A) $\frac{1}{4}$
- (B) $\frac{3}{10}$
- (C) $\frac{2}{9}$
- (D) $\frac{4}{5}$
- (E) $\frac{3}{2}$

Resolução:

Somando português e matemática:

$$\frac{1}{4} + \frac{9}{20} = \frac{5+9}{20} = \frac{14}{20} = \frac{7}{10}$$

O que resta gosta de ciências:

$$1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$$

Resposta: B

• **Multiplicação:** como todo número racional é uma fração ou pode ser escrito na forma de uma fração, definimos o produto de dois números racionais $\frac{a}{b}$ e $\frac{c}{d}$, da mesma forma que o produto de frações, através de:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

• **Divisão:** a divisão de dois números racionais p e q é a própria operação de multiplicação do número p pelo inverso de q , isto é: $p \div q = p \times q^{-1}$

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

Exemplo:

(PM/SE – SOLDADO 3ªCLASSE – FUNCAB) Numa operação policial de rotina, que abordou 800 pessoas, verificou-se que $\frac{3}{4}$ dessas pessoas eram homens e $\frac{1}{5}$ deles foram detidos. Já entre as mulheres abordadas, $\frac{1}{8}$ foram detidas.

Qual o total de pessoas detidas nessa operação policial?

- (A) 145
- (B) 185
- (C) 220
- (D) 260
- (E) 120

Resolução:

$$800 \cdot \frac{3}{4} = 600 \text{ homens}$$

$$600 \cdot \frac{1}{5} = 120 \text{ homens detidos}$$

Como $\frac{3}{4}$ eram homens, $\frac{1}{4}$ eram mulheres

$$800 \cdot \frac{1}{4} = 200 \text{ mulheres ou } 800 - 600 = 200 \text{ mulheres}$$

$$200 \cdot \frac{1}{8} = 25 \text{ mulhers detidas}$$

Total de pessoas detidas: $120 + 25 = 145$

Resposta: A

• **Potenciação:** é válido as propriedades aplicadas aos números inteiros. Aqui destacaremos apenas as que se aplicam aos números racionais.

A) Toda potência com expoente negativo de um número racional diferente de zero é igual a outra potência que tem a base igual ao inverso da base anterior e o expoente igual ao oposto do expoente anterior.

$$\left(-\frac{3}{5}\right)^{-2} = \left(-\frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$$

B) Toda potência com expoente ímpar tem o mesmo sinal da base.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{8}{27}$$

NOÇÕES DE LÓGICA

1. Conceitos iniciais do raciocínio lógico: proposições, valores lógicos, conectivos, tabelas-verdade, tautologia, contradição, equivalência entre proposições, negação de uma proposição, validade de argumentos. Estruturas lógicas e lógica de argumentação. Questões de associação. Verdades e mentiras. Diagramas lógicos (silogismos)01

CONCEITOS INICIAIS DO RACIOCÍNIO LÓGICO: PROPOSIÇÕES, VALORES LÓGICOS, CONECTIVOS, TABELAS-VERDADE, TAUTOLOGIA, CONTRADIÇÃO, EQUIVALÊNCIA ENTRE PROPOSIÇÕES, NEGAÇÃO DE UMA PROPOSIÇÃO, VALIDADE DE ARGUMENTOS. ESTRUTURAS LÓGICAS E LÓGICA DE ARGUMENTAÇÃO. QUESTÕES DE ASSOCIAÇÃO. VERDADES E MENTIRAS. DIAGRAMAS LÓGICOS (SILOGISMOS)

RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

Este tipo de raciocínio testa sua habilidade de resolver problemas matemáticos, e é uma forma de medir seu domínio das diferentes áreas do estudo da Matemática: Aritmética, Álgebra, leitura de tabelas e gráficos, Probabilidade e Geometria etc. Essa parte consiste nos seguintes conteúdos:

- Operação com conjuntos:
- Cálculos com porcentagens.
- Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais.
- Geometria básica.
- Álgebra básica e sistemas lineares.
- Calendários.
- Numeração.
- Razões Especiais.
- Análise Combinatória e Probabilidade.
- Progressões Aritmética e Geométrica.

RACIOCÍNIO LÓGICO DEDUTIVO

Este tipo de raciocínio está relacionado ao conteúdo Lógica de Argumentação.

ORIENTAÇÕES ESPACIAL E TEMPORAL

O raciocínio lógico espacial ou orientação espacial envolvem figuras, dados e palitos. O raciocínio lógico temporal ou orientação temporal envolve datas, calendário, ou seja, envolve o tempo.

O mais importante é praticar o máximo de questões que envolvam os conteúdos:

- Lógica sequencial
- Calendários

RACIOCÍNIO VERBAL

Avalia a capacidade de interpretar informação escrita e tirar conclusões lógicas.

Uma avaliação de raciocínio verbal é um tipo de análise de habilidade ou aptidão, que pode ser aplicada ao se candidatar a uma vaga. Raciocínio verbal é parte da capacidade cognitiva ou inteligência geral; é a percepção, aquisição, organização e aplicação do conhecimento por meio da linguagem.

Nos testes de raciocínio verbal, geralmente você recebe um trecho com informações e precisa avaliar um conjunto de afirmações, selecionando uma das possíveis respostas:

- A – Verdadeiro (A afirmação é uma consequência lógica das informações ou opiniões contidas no trecho)
- B – Falso (A afirmação é logicamente falsa, consideradas as informações ou opiniões contidas no trecho)
- C – Impossível dizer (Impossível determinar se a afirmação é verdadeira ou falsa sem mais informações)

ESTRUTURAS LÓGICAS

Precisamos antes de tudo compreender o que são proposições. Chama-se proposição toda sentença declarativa à qual podemos atribuir um dos valores lógicos: verdadeiro ou falso, nunca ambos. Trata-se, portanto, de uma sentença fechada.

Elas podem ser:

• **Sentença aberta:** quando não se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso para ela (ou valorar a proposição!), portanto, não é considerada frase lógica. São consideradas sentenças abertas:

- Frases interrogativas: Quando será prova? - Estudou ontem? – Fez Sol ontem?
- Frases exclamativas: Gol! – Que maravilhoso!
- Frase imperativas: Estude e leia com atenção. – Desligue a televisão.
- Frases sem sentido lógico (expressões vagas, paradoxais, ambíguas, ...): “esta frase é falsa” (expressão paradoxal) – O cachorro do meu vizinho morreu (expressão ambígua) – $2 + 5 + 1$

• **Sentença fechada:** quando a proposição admitir um ÚNICO valor lógico, seja ele verdadeiro ou falso, nesse caso, será considerada uma frase, proposição ou sentença lógica.

Proposições simples e compostas

• **Proposições simples** (ou atômicas): aquela que **NÃO** contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas p,q,r, s..., chamadas letras proposicionais.

• **Proposições compostas** (ou moleculares ou estruturas lógicas): aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples. As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas P,Q,R, R..., também chamadas letras proposicionais.

ATENÇÃO: TODAS as proposições compostas são formadas por duas proposições simples.

Proposições Compostas – Conectivos

As proposições compostas são formadas por proposições simples ligadas por conectivos, aos quais formam um valor lógico, que podemos vê na tabela a seguir:

OPERAÇÃO	CONECTIVO	ESTRUTURA LÓGICA	TABELA VERDADE															
Negação	~	Não p	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>~p</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	~p	V	F	F	V									
p	~p																	
V	F																	
F	V																	
Conjunção	^	p e q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ^ q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	p ^ q	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F
p	q	p ^ q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	F																
Disjunção Inclusiva	v	p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p v q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	p v q	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	p v q																
V	V	V																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Disjunção Exclusiva	v̄	Ou p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p v̄ q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	p v̄ q	V	V	F	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	p v̄ q																
V	V	F																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Condicional	→	Se p então q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p → q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	p → q	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V
p	q	p → q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	V																
F	F	V																
Bicondicional	↔	p se e somente se q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ↔ q</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	p ↔ q	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	V
p	q	p ↔ q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	V																

Em síntese temos a tabela verdade das proposições que facilitará na resolução de diversas questões

NOÇÕES DE LÓGICA

		Disjunção	Conjunção	Condicional	Bicondicional
p	q	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V	V	V	V
V	F	V	F	F	F
F	V	V	F	V	F
F	F	F	F	V	V

Exemplo:
(MEC – CONHECIMENTOS BÁSICOS PARA OS POSTOS 9,10,11 E 16 – CESPE)

	P	Q	R
①	V	V	V
②	F	V	V
③	V	F	V
④	F	F	V
⑤	V	V	F
⑥	F	V	F
⑦	V	F	F
⑧	F	F	F

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item subsecutivo.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica $P \vee (Q \leftrightarrow R)$ quando representada na posição horizontal é igual a

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
$P \vee (Q \leftrightarrow R)$	V	V	V	F	V	F	V	V

- () Certo
- () Errado

Resolução:
 $P \vee (Q \leftrightarrow R)$, montando a tabela verdade temos:

R	Q	P	[P	v	(Q	\leftrightarrow	R)]
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	F	V	V	V	V
V	F	V	V	V	F	F	V
V	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	V	V	F	F
F	V	F	F	F	V	F	F
F	F	V	V	V	F	V	F
F	F	F	F	V	F	V	F

Resposta: Certo

Proposição

Conjunto de palavras ou símbolos que expressam um pensamento ou uma ideia de sentido completo. Elas transmitem pensamentos, isto é, afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados conceitos ou entes.

Valores lógicos

São os valores atribuídos as proposições, podendo ser uma **verdade**, se a proposição é verdadeira (V), e uma **falsidade**, se a proposição é falsa (F). Designamos as letras V e F para abreviarmos os valores lógicos verdade e falsidade respectivamente.

Com isso temos alguns axiomas da lógica:

- **PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO:** uma proposição não pode ser verdadeira E falsa ao mesmo tempo.
- **PRINCÍPIO DO TERCEIRO EXCLUÍDO:** toda proposição OU é verdadeira OU é falsa, verificamos sempre um desses casos, NUNCA existindo um terceiro caso.

“Toda proposição tem um, e somente um, dos valores, que são: V ou F.”

Classificação de uma proposição

Elas podem ser:

• **Sentença aberta:** quando não se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso para ela (ou valorar a proposição!), portanto, não é considerada frase lógica. São consideradas sentenças abertas:

- Frases interrogativas: Quando será prova? - Estudou ontem? – Fez Sol ontem?
- Frases exclamativas: Gol! – Que maravilhoso!
- Frase imperativas: Estude e leia com atenção. – Desligue a televisão.
- Frases sem sentido lógico (expressões vagas, paradoxais, ambíguas, ...): “esta frase é falsa” (expressão paradoxal) – O cachorro do meu vizinho morreu (expressão ambígua) – $2 + 5 + 1$

• **Sentença fechada:** quando a proposição admitir um ÚNICO valor lógico, seja ele verdadeiro ou falso, nesse caso, será considerada uma frase, proposição ou sentença lógica.

Proposições simples e compostas

• **Proposições simples** (ou atômicas): aquela que **NÃO** contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas p,q,r, s..., chamadas letras proposicionais.

Exemplos

r: Thiago é careca.

s: Pedro é professor.

• **Proposições compostas** (ou moleculares ou estruturas lógicas): aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples. As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas P,Q,R, R..., também chamadas letras proposicionais.

Exemplo

P: Thiago é careca e Pedro é professor.

ATENÇÃO: TODAS as **proposições compostas são formadas por duas proposições simples.**

Exemplos:

1. (CESPE/UNB) Na lista de frases apresentadas a seguir:

- “A frase dentro destas aspas é uma mentira.”
- A expressão $x + y$ é positiva.
- O valor de $\sqrt{4 + 3} = 7$.
- Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.
- O que é isto?

Há exatamente:

- (A) uma proposição;
- (B) duas proposições;
- (C) três proposições;
- (D) quatro proposições;
- (E) todas são proposições.

Resolução:

Analisemos cada alternativa:

- (A) “A frase dentro destas aspas é uma mentira”, não podemos atribuir valores lógicos a ela, logo não é uma sentença lógica.
- (B) A expressão $x + y$ é positiva, não temos como atribuir valores lógicos, logo não é sentença lógica.
- (C) O valor de $\sqrt{4 + 3} = 7$; é uma sentença lógica pois podemos atribuir valores lógicos, independente do resultado que tenhamos
- (D) Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira, também podemos atribuir valores lógicos (não estamos considerando a quantidade certa de gols, apenas se podemos atribuir um valor de V ou F a sentença).
- (E) O que é isto? - como vemos não podemos atribuir valores lógicos por se tratar de uma frase interrogativa.

Resposta: B.

NOÇÕES DE LÓGICA

Conectivos (conectores lógicos)

Para compôr novas proposições, definidas como composta, a partir de outras proposições simples, usam-se os conectivos. São eles:

OPERAÇÃO	CONECTIVO	ESTRUTURA LÓGICA	TABELA VERDADE															
Negação	\sim	Não p	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>$\sim p$</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	$\sim p$	V	F	F	V									
p	$\sim p$																	
V	F																	
F	V																	
Conjunção	\wedge	p e q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>$p \wedge q$</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \wedge q$	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F
p	q	$p \wedge q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	F																
Disjunção Inclusiva	\vee	p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>$p \vee q$</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \vee q$	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	$p \vee q$																
V	V	V																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Disjunção Exclusiva	$\underline{\vee}$	Ou p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>$p \underline{\vee} q$</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \underline{\vee} q$	V	V	F	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	$p \underline{\vee} q$																
V	V	F																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Condicional	\rightarrow	Se p então q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>$p \rightarrow q$</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	$p \rightarrow q$	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V
p	q	$p \rightarrow q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	V																
F	F	V																
Bicondicional	\leftrightarrow	p se e somente se q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>$p \leftrightarrow q$</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	$p \leftrightarrow q$	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	V
p	q	$p \leftrightarrow q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	V																

Exemplo:

2. (PC/SP - Delegado de Polícia - VUNESP) Os conectivos ou operadores lógicos são palavras (da linguagem comum) ou símbolos (da linguagem formal) utilizados para conectar proposições de acordo com regras formais preestabelecidas. Assinale a alternativa que apresenta exemplos de conjunção, negação e implicação, respectivamente.

- (A) $\sim p$, $p \vee q$, $p \wedge q$
- (B) $p \wedge q$, $\sim p$, $p \rightarrow q$
- (C) $p \rightarrow q$, $p \vee q$, $\sim p$
- (D) $p \vee p$, $p \rightarrow q$, $\sim q$
- (E) $p \vee q$, $\sim q$, $p \vee q$

NOÇÕES DE CONTABILIDADE

1. Contabilidade Geral: conceito, objeto e finalidade	01
2. Patrimônio: conceito, aspectos do ativo, do passivo e da situação líquida	01
3. Escrituração: métodos e processos de escrituração, formalidades	02
4. Demonstrações financeiras obrigatórias.	03
5. Contabilidade industrial e comercial: conceitos e campo de aplicação	04
6. Impostos, taxas e tributos	06
7. Matemática financeira	07

CONTABILIDADE GERAL: CONCEITO, OBJETO E FINALIDADE

CONCEITO

Contabilidade é a ciência social que estuda, interpreta e registra os fenômenos que afetam o patrimônio de uma entidade, observando seus aspectos quantitativos e por meio de técnicas, suas variações no decorrer do tempo.

Todas essas informações são úteis para a tomada de decisões, dentro e fora do ambiente da empresa, analisando, registrando e controlando o patrimônio. Através de relatórios gerados pela Contabilidade, esses dados são entregues ao seu público de interesse.

Como ciência social, a Contabilidade pode ter seus métodos aplicados nas pessoas físicas ou jurídicas, possuidoras ou não de finalidades lucrativas.

A Contabilidade pode ser dividida em algumas áreas:

✓ **Auditoria:** Conjunto de métodos e técnicas encarregados de analisar e avaliar atividades, no sentido de apurar a transparência dos registros contábeis e a exatidão da prática das operações para que seja emitida opinião formal sobre os as mesmas.

✓ **Perícia:** Pela definição da Norma Brasileira de Contabilidade, a perícia contábil é “o conjunto de procedimentos técnicos, que tem por objetivo a emissão de laudo ou parecer sobre questões contábeis, mediante exame, vistoria, indagação, investigação, arbitramento, avaliação ou certificado”.

✓ **Contabilidade do terceiro setor:** Possibilita demonstrar clareza para a sociedade no trabalho desenvolvido por entidades deste setor, gerando confiabilidade na captação de novos recursos.

✓ **Contabilidade Fiscal:** Atua através de conhecimentos específicos, registrando e escriturando todos os fatos que incidem nas obrigações tributárias. Muitas vezes, os serviços fiscais são terceirizados através de escritórios contábeis que ficam responsáveis também pela apuração e contabilização das rotinas de departamento pessoal.

✓ **Contabilidade de seguros:** Através de sistema de controle e análise financeiros, contabiliza as atividades de uma seguradora necessárias à tomada de decisão.

✓ **Contabilidade bancária:** Responsável pela contabilização das instituições de crédito e finanças.

✓ **Contabilidade Pública:** Conjunto de normas e princípios, aplicados para o controle do patrimônio das entidades do setor público.

✓ **Contabilidade imobiliária:** Área da Contabilidade que analisa e controla o patrimônio das empresas com atividades no mercado imobiliário.

✓ **Contabilidade digital:** Concentração de órgãos do governo Federal na formalização dos registros de escrituração contábil eletrônica com o objetivo de combater a sonegação fiscal.

✓ **Contabilidade de Custos:** Voltada para a análise dos custos que a empresa possui na produção de seus bens ou na prestação de seus serviços.

✓ **Consolidação de balanços:** Técnica contábil utilizada para concentrar o patrimônio e os resultados de um grupo de empresas que tem o mesmo controle societário.

OBJETIVO

O Objetivo da Contabilidade é registrar, organizar e formalizar atos e fatos que afetam a entidade. Além de apresentar de maneira estruturada, seus bens, direitos, obrigações e resultados. As principais técnicas utilizadas para o alcance de seus objetivos são: escrituração, demonstrações contábeis e análise de balanços.

FINALIDADE

A Finalidade da Contabilidade é fornecer a seus usuários o máximo possível de informações atualizadas sobre o patrimônio da empresa e suas alterações, permitindo a transparência em seu controle e tomada de decisões.

A Contabilidade tem um público com interesse principalmente em seu desempenho financeiro e suas questões relacionadas ao fisco. Entre eles:

- **Concorrentes:** Interesse na estrutura empresarial das empresas rivais.

- **Órgãos do governo:** Examinam os relatórios financeiros e fazem a conciliação dos impostos devidos e pagos e de futuras obrigações.

- **Bancos, Capitalistas:** Precisam saber se a empresa será capaz de pagar os juros das dívidas e saldar débitos.

- **Diretoria, administração e funcionários em geral:** Análise freqüente e profunda para tomadas de decisões, garantindo a operação da empresa e sua competitividade.

- **Clientes e fornecedores:** Interesse para saber se a empresa é financeiramente sólida, pois assim há garantias de continuidade no fornecimento de bens e serviços; capacidade de pagamento por mercadorias.

PATRIMÔNIO: CONCEITO, ASPECTOS DO ATIVO, DO PASSIVO E DA SITUAÇÃO LÍQUIDA

O Patrimônio é um conjunto de Bens, Direitos e Obrigações pertencentes a uma pessoa ou empresa e que podem ser avaliados em moeda.

COMPONENTES

Os componentes do Patrimônio são os Bens, Direitos e Obrigações.

Os Bens e Direitos, expressos em forma de moeda compõem o Ativo. No Ativo estão os bens tangíveis (aqueles que possuem corpo e matéria), como automóveis, máquinas, etc.; e os intangíveis (aqueles abstratos ou imateriais), como marcas, patentes, etc.

Já as Obrigações compõem o Passivo, também conhecido como passivo exigível.

O Patrimônio Líquido é a diferença entre o valor do Ativo e do Passivo, em um determinado momento.

EQUAÇÃO FUNDAMENTAL DO PATRIMÔNIO

A equação fundamental do patrimônio visa apontar o patrimônio em situação normal, ou seja, em Situação Líquida Positiva, o que representa o objetivo de todas as entidades. Veja na equação:

$$\text{ATIVO} = \text{PASSIVO} + \text{PATRIMÔNIO LÍQUIDO}$$

SITUAÇÃO LÍQUIDA

A diferença entre o Ativo e o Passivo de uma entidade é chamada de Situação Líquida ou Situação Líquida Patrimonial. No Gráfico Patrimonial, a Situação Líquida Patrimonial é apresentada ao lado direito. Ela será somada ou subtraída das Obrigações, de modo a igualar o Passivo com o Ativo.

ATIVO	PASSIVO
Bens	Obrigações
Caixa 40.000	Duplicatas a pagar 65.000

Móveis 80.000	Salários a pagar 10.000
Estoque de mercadorias 30.000	Impostos a pagar 60.000
Direitos	(+) Situação Líquida 55.000
Duplicatas a receber 20.000	
Promissórias a receber 20.000	
Total 190.000	Total 190.000
SL = A - P	

As três Situações Líquidas possíveis são:
 Positiva ou Superavitária: Ativo > Passivo
 Negativa ou Deficitária: Ativo < Passivo
 Nula: Ativo = Passivo

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

O Patrimônio tem sua representação gráfica no formato de T:

Patrimônio

Bens Obrigações Direitos

No gráfico temos, de um lado, os Bens e os Direitos; que formam o grupo dos Elementos **Positivos** e do outro lado, as Obrigações, que formam então, o grupo dos Elementos **Negativos**.

Os Elementos Positivos são chamados de **Componentes Ativos** e seu conjunto forma o **Ativo**. São os Bens e os Direitos da entidade discriminados em moeda. Caixa, Bancos, Imóveis, Veículos, Equipamentos, Mercadorias, Contas a Receber são alguns dos Bens e Direitos que uma empresa geralmente dispõe.

Os Elementos Negativos são denominados **Componentes Passivos** e sua composição forma o **Passivo**. São as Obrigações a pagar, ou seja, os valores que as empresas devem a terceiros. Contas a Pagar, Fornecedores, Salários a Pagar, Impostos a Pagar são algumas das Obrigações assumidas por uma empresa.

Ativo	Passivo
Bens	Obrigações
Móveis e Utensílios	Salários a Pagar
Estoque de Mercadorias	Duplicatas a Pagar
Direitos	
Duplicatas a Receber	
Promissórias a Receber	

ESCRITURAÇÃO: MÉTODOS E PROCESSOS DE ESCRITURAÇÃO, FORMALIDADES

CONCEITOS

Escrituração é a técnica contábil que tem por objetivo o registro em livros específicos de todos os fatos que alteram o patrimônio. É a partir da escrituração que se desenvolvem as técnicas de demonstração, análises, auditoria, etc., e também a gestão do Patrimônio das empresas.

LANÇAMENTOS CONTÁBEIS

Lançamento é o meio pelo qual se processa a escrituração.

Os fatos administrativos são registrados através do lançamento, primeiramente no livro Diário, mediante documentos que comprovem a operação (Notas fiscais, recibos, contratos, etc.).

ELEMENTOS ESSENCIAIS

O lançamento no livro Diário é realizado em ordem cronológica e os elementos que o compõem obedecem a uma determinada disposição:

- a) Local e data da ocorrência do fato.
- b) Veracidade do documento que foi emitido na operação.
- c) Identificação de elementos envolvidos na operação.
- d) Conta(s) de débito.
- e) Conta(s) de crédito.
- f) Histórico.
- g) Valor.

FÓRMULAS DE LANÇAMENTO

Para a realização dos lançamentos existem quatro fórmulas:

1ª Fórmula: para um lançamento com uma conta debitada e outra creditada.

Fato: recebimento de uma duplicata nº 1210, no valor de R\$ 700,00.

São Paulo, 30 de junho de XX
Caixa (Débito)
a Duplicatas a receber (Crédito)
Recebimento de duplicata nº 1210 de Alpha e CIA. R\$ 700,00

2ª Fórmula: para um lançamento com uma conta debitada e diversas creditadas.

Fato: recebimento de uma duplicata nº 1210, no valor de R\$ 700,00. Venda de mercadorias à vista, nº 8200, no valor de R\$ 400,00.

São Paulo, 30 de agosto de XX
Caixa (Débito)
a Diversos (Crédito)
a Duplicatas a receber
Recebimento de duplicata nº 1210 de Alpha e CIA. R\$ 700,00
a Vendas
Vendas de mercadorias à vista conf. NF. 8200 R\$ 400,00 R\$ 1.100,00

3ª Fórmula: para um lançamento com diversas contas debitadas e uma conta creditada.

Fato: pagamento da duplicata nº 1330, no valor de R\$ 300,00. Pagamento do imposto predial, guia nº 223, no valor de R\$ 200,00.

São Paulo, 30 de Julho de XX
Diversos (Débito)
a Caixa (Crédito)
Duplicatas a pagar
Pagamento de duplicata nº 1330 R\$ 300,00
Impostos e Taxas Diversas

Pagamento de imposto predial Guia nº 223 R\$ 200,00R\$ 500,00

4ª Fórmula: para um lançamento com diversas contas debitas e diversas contas creditadas.

Fato: pagamento de duplicata nº 3332, no valor de R\$ 450,00. Recebimento de duplicata nº 55, no valor de R\$ 520,00. Vendas de mercadorias a vista nº 3321 à 3328, no valor de R\$ 420,00. Pagamento de imposto predial guia nº 4567, no valor de R\$ 310,00.

São Paulo, 30 de setembro de XX
Diversos(Débito)
a Diversos (Crédito)
Duplicatas a pagar
Duplicatas a pagar
a Caixa
Pagamento de duplicata nº 3332 BetysR\$ 450,00
Caixa
a Duplicatas a receber
Recebimento da duplicata nº 55 Xfactor R\$ 520,00
Caixa
a Mercadorias
Vendas a vista Conf. Nf. 3321 à 3328 R\$ 420,00
Impostos e taxas diversas
a Caixa
Pagamento de imposto predial guia 4567 R\$ 310,00R\$ 1.700,00

LIVROS DE ESCRITURAÇÃO

Os livros de escrituração contábeis obrigatórios são o livro Diário e o livro Razão. Cada um tem sua formalidade no que consiste a estruturas e obrigatoriedades de conteúdos.

Existem ainda, alguns livros que são utilizados como apoio aos lançamentos, que são os Livros Auxiliares do Diário e do Razão, como o Caixa, o Contas-Correntes, Registro de Duplicatas, Contas a Pagar, etc.

Livro Diário: tem a função de registrar diariamente todos os fatos contábeis que afetam o Patrimônio da empresa. Os registros devem ser efetuados de maneira individualizada, em ordem cronológica de dia, mês e ano, todas as movimentações que provocam alterações no Patrimônio. É obrigatório, devendo obedecer algumas formalidades:

a) Formalidades intrínsecas (internas): ser escriturado em idioma e moeda corrente nacionais; com linguagem contábil, de forma individualizada e transparente; fundamentado em documentos verídicos que comprovem as operações registradas; sem conter rasuras, emendas, intervalos, borrões; por ordem cronológica (dia, mês e ano).

b) Formalidades extrínsecas (externas): deve ser encadernado e conter numeração em todas as folhas de forma seqüencial; conter Termo de Abertura na primeira folha, Termo de Encerramento lavrado na última página do livro, e assinado por profissional habilitado e por um dirigente da empresa e, ser registrado na Junta Comercial ou no Cartório em que foram arquivados os atos constitutivos.

Livro Razão: tem a função de registrar a movimentação individual das contas contábeis. É obrigatório e deve ser escriturado sem rasuras, entrelinhas, borrões, rasuras ou qualquer indício que impeça a clareza dos registros.

Livro Caixa: a finalidade do Livro Caixa é registrar a movimentação de entrada e saída de dinheiro da empresa.

Livro Contas – Correntes: é o auxiliar o Razão, serve para controlar as contas que representam Direitos e Obrigações para a empresa.

MÉTODOS E PROCESSOS

São as formas em que ocorrem as escriturações de fatos e atos administrativos.

Métodos das partidas dobradas: Método de aceitação universal, que consiste em que o registro de qualquer operação implica que, um débito em uma ou mais contas, deverá corresponder a um crédito de valor igual em uma ou mais contas. Dessa maneira, a soma dos valores debitados sempre será a mesma dos valores creditados.

Método das partidas simples: Método que envolve os elementos de maneira individual (conta a conta), sem relacioná-las entre si; registrando as operações através do controle de um só elemento.

REGIME DE COMPETENCIA E REGIME DE CAIXA

Regime de Competência: O procedimento do registro de lançamentos contábeis é efetuado no período de competência da receita ou despesa, ou seja, quando estas forem de fato realizadas.

Regime de Caixa: É considerado o registro dos documentos apenas na data em que foram pagos ou recebidos.

DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS OBRIGATÓRIAS

As Demonstrações Financeiras são os relatórios mais importantes apresentados pela contabilidade. Tem como objetivo fornecer informações sobre a posição patrimonial e financeira da empresa, seu desempenho financeiro e seus fluxos de caixa; disponibilizando dados sobre os seguintes itens de uma entidade:

- Ativo (bens e direitos)
- Passivo (obrigações)
- Patrimônio líquido
- Receitas e despesas
- Lucros obtidos
- Fluxos de caixa

Balanco Patrimonial

No Balanço Patrimonial estão os elementos do Ativo, Passivo e Patrimônio Líquido existentes em uma data específica. Assim, temos:

Bens, direitos	=	Ativo
Obrigações exigíveis	=	Passivo
Obrigações não exigíveis	=	Patrimônio Líquido

Demonstração do Resultado do Exercício (DRE)

Apresenta o resumo das receitas, custos, e despesas em um período específico. Com base nessas informações, gera o resultado, que pode ser lucro ou prejuízo.

Receita	>	Despesa	=	Lucro
Receita	<	Despesa	=	Prejuízo

Demonstração dos Lucros ou Prejuízos Acumulados (DLPA)

Apresenta o valor final entre os lucros ou prejuízos acumulados desde o início da empresa.

Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC)

Demonstração contábil que evidencia as movimentações ocorridas com o caixa da empresa. Destaca as entradas e saídas referentes as atividades que pode ser:

- Operacionais
- De investimentos
- De financiamento

Pode ser elaborada por dois métodos:

- Método direto – Parte da receita obtida através do cálculo das entradas e saídas de dinheiro; definindo assim, a fonte e o uso dos recursos.
- Método indireto – Parte do lucro líquido, comparando os valores das contas patrimoniais, para a dedução de entrada ou saída de dinheiro do caixa da empresa. O Balanço Patrimonial, a DRE e a DLPA, servirão de modelo para elaboração por este método.

Notas Explicativas

São informações adicionais, elaboradas para esclarecer situações que não puderam ser evidenciadas nas demonstrações financeiras.

São posicionadas após as demonstrações financeiras e por isto, são conhecidas também como notas de rodapé.

Demonstração do Valor Adicionado (DVA)

Relatório contábil que apresenta o quanto de riqueza uma empresa produziu e como foi distribuída entre sócios, empregados e governo.

CONTABILIDADE INDUSTRIAL E COMERCIAL: CONCEITOS E CAMPO DE APLICAÇÃO

A **contabilidade industrial** — também conhecida como contabilidade analítica ou contabilidade de custos — consiste no processo de identificar e tratar custos de produção que contribuam para o produto final de uma organização. Por esse motivo, esse tipo de contabilidade acaba sendo utilizado com mais ênfase no setor industrial.

São englobados custos como matéria-prima, bens subsidiários, mão de obra, energia, transportes, produção, embalagem, marketing, comercialização, entre outros.

Em uma indústria, são muitos os fatores que envolvem a composição do custo do produto final e, por isso, a única forma acurada de determinar esse custo final é uma contabilidade voltada especialmente para tal finalidade.

Sendo assim, a contabilidade industrial ou de custos permite que uma instituição conheça exatamente o total de gastos para produzir um determinado item, podendo utilizar esses dados para calcular o valor de revenda e a margem de lucro.

Surgimento da contabilidade industrial

A contabilidade industrial, ou contabilidade de custos, ganhou força na Revolução Industrial. Naquela época, a atividade deixou de ter como foco principal os estoques e passou a se ocupar das diferentes técnicas de custeio, ganhando também o nome de contabilidade analítica.

Nem sempre houve um consenso entre as nomenclaturas e o conceito, mas uma coisa é certa: a contabilidade de custos sempre foi a área mais sensível em uma indústria, fazendo toda a diferença nos resultados obtidos.

Conheça os benefícios da contabilidade de custos

A contabilidade de custos visa produzir informações para os diferentes níveis gerenciais de uma empresa. Alguns dos principais benefícios gerados são:

Planejamento e controle das operações

Em qualquer indústria, torna-se praticamente impossível planejar — seja a curto, médio ou longo prazo — se a organização não tiver em mãos dados concretos e confiáveis. A partir das informações levantadas, a contabilidade industrial auxilia no planejamento e no controle das operações.

Tomada de decisões estratégicas

Informações de qualidade são o ponto de partida para qualquer decisão assertiva. Quando a empresa documenta os custos e é capaz de fazer uma análise clara e inteligente sobre eles, as tomadas de decisões estratégicas ficam muito mais simples.

Redução de custos

Um dos objetivos de toda indústria é reduzir custos para, conseqüentemente, ampliar suas margens de lucro. Quando a empresa pratica esse tipo de contabilidade, fica mais fácil identificar pontos de cortes de despesas, assim como oportunidades para realizar ajustes e produzir mais com o mesmo investimento.

Confiabilidade

A contabilidade de custos utiliza métodos de custeio para padronizar a coleta, a classificação e o processamento de dados. Dessa maneira, as informações com as quais a empresa trabalha passam a ser muito mais confiáveis, tanto para decisões internas como para apresentar a possíveis clientes e parceiros.

Diferencial competitivo

No mercado brasileiro, boa parte das empresas ainda trabalha com um sistema de custeio básico, simplificando a apuração dos valores que realmente são gastos no processo de produção. Ou seja, as organizações que optam por trabalhar com custos detalhados geram naturalmente uma vantagem competitiva em relação à concorrência.

Tenha ferramentas para gestão de informações

A contabilidade industrial torna-se muito mais eficiente quando a empresa conta com ferramentas adequadas, já que elas auxiliam na determinação do custo dos produtos.

Por isso, é fundamental que as equipes tenham à disposição ferramentas que ajudem a registrar dados sem dificuldades, além de extrair informações confiáveis para que os exatos custos de produção sejam levantados.

Dessa maneira, todo o processo acaba ficando mais ágil, fazendo com que os envolvidos encontrem rapidamente oportunidades para reduzir custos e melhorar processos.

Alguns exemplos de ferramentas para facilitar a contabilidade industrial são:

Sistemas de gestão

Softwares de gestão empresarial ou sistemas específicos para gestão de custos podem ser extremamente úteis para organizar e administrar a vasta quantidade de informações existentes no processo de produção.

Eles permitem que todos os dados sejam reunidos em um só lugar, facilitando o acesso e a visualização por todos os gestores ou colaboradores envolvidos, além de incentivar a alimentação de dados no sistema.

Dentro de um sistema de gestão empresarial ou até mesmo em planilhas separadas, é possível implementar os sistemas sugeridos a seguir.

Sistemas de estimativa de custo

Permitem gerar, de forma rápida e consistente, estimativas precisas sobre custos, sem necessariamente exigir um conhecimento especializado em produção.

Sistemas de relatórios

Podem ser usados para registrar e monitorar indicadores-chave de performance (KPIs) e metas de gestão de custos ao longo do tempo.

Sistemas de análise

Possibilitam pesquisar grandes volumes de informações, identificar riscos e tendências de custos com maior facilidade. Além disso, permitem rastrear custos com base em listas de materiais e processos de produção.

Coloque em ação essas 3 dicas macro para atuar na contabilidade industrial

1. Aprofunde seus conhecimentos sobre o setor

Na indústria, o lucro é obtido a partir da transformação de matéria-prima em um produto final e isso envolve algumas particularidades. Na contabilidade industrial, o processo até o lucro final envolve funções supletivas específicas, como:

- função mercantil: compra de matéria-prima e venda do produto final;
- função técnica: transformação dos materiais;
- função financeira: obtenção de financiamentos e aplicação de capitais;
- função econômica: crescimento do patrimônio empresarial por meio dos lucros obtidos;
- função social: geração de bens de utilidade e empregos.

2. Diferencie contabilidade comercial de contabilidade industrial

Para identificar o custo de uma mercadoria na contabilidade comercial é só somar o valor pago por ela aos tributos não compensáveis, mais alguns custos acessórios como fretes e seguros. Já na contabilidade industrial, o trabalho é mais complexo, uma vez que a transformação de matéria-prima em produto final envolve custos como energia elétrica, água, mão de obra etc.

Sendo assim, é necessário levar em conta não somente o valor investido em matéria-prima, mas também os custos de produção. Outro ponto é que o lucro só será conhecido depois que a venda for concluída, pois a ela aplicam-se ainda despesas administrativas, financeiras e comerciais.

3. Conheça as terminologias da contabilidade industrial

Mais do que palavras específicas, as terminologias ajudam a implementar a contabilidade industrial nas empresas, pois englobam as variáveis necessárias para os cálculos. São elas:

- despesas: são os gastos de consumo sem ligação com o processo produtivo, mas ligados ao comercial e administrativo;
- custos: são todos os gastos de consumo ligados ao processo produtivo;
- investimentos: são os realizados com expectativa de um futuro retorno financeiro;
- gastos: qualquer direito ou bem adquirido que esteja diretamente ligado às despesas, custos e investimentos. São divididos em gastos por consumo (genéricos no processo produtivo) e gastos financeiros (valores para pagamentos de obrigações e aquisição de bens);

- desembolso: são valores gastos na aquisição de bens e serviços para a indústria, como materiais de escritório e produtos de limpeza;
- perdas: são gastos indesejados e não propositalmente que ocorrem eventualmente na empresa;
- desperdício: são gastos que ocorrem com frequência na empresa, podendo ser controlados.

Aplique estas 5 dicas para contabilidade industrial na sua empresa

1. Separe os gastos de acordo com as diferentes terminologias

Nem todos os gastos têm a mesma finalidade. Para ter um controle de custos bem apurado, separe-os de acordo com as categorias que mostramos no tópico anterior. Isso permitirá uma análise eficaz das informações, podendo controlá-las de maneira independente.

2. Conheça os custos diretos e indiretos

Dentro dos custos, que são gastos de consumo ligados ao processo produtivo, há custos diretos e indiretos. Para fabricar uma caneta, por exemplo, a indústria precisa custear o valor da matéria-prima, que é um custo direto.

Porém, também precisa pagar outros custos comuns a fabricação de outros itens como salários e encargos dos funcionários e gastos com energia elétrica, configurando um custo indireto. Sendo assim, a contabilidade industrial colabora para controlar o material, o custo da mão de obra entre outros.

3. Descubra o ponto de equilíbrio

Como você sabe, basicamente, o ponto de equilíbrio é o valor para “empatar” o negócio. Em uma indústria, ele vem do valor de produção menos o valor dos custos indiretos.

4. Determine o preço de venda

A partir do ponto de equilíbrio é possível determinar o valor de venda ideal para começar a ter lucro. Para isso, é fundamental que o preço cubra também os custos diretos de produção (além dos indiretos), caso contrário cada unidade produzida gerará prejuízo.

Se a quantidade de itens vendidos for baixa demais, uma das alternativas a seguir deverá ser adotada:

- o valor de cada item deverá ser aumentado;
- será necessário encontrar fornecedores com matéria-prima mais barata;
- a empresa deverá reduzir a produção até alcançar uma margem de lucro satisfatória.

5. Planeje o crescimento

Ao utilizar a contabilidade industrial, você conta com um alto número de informações. Esses dados podem indicar a necessidade de medidas como contratações e investimentos.

Assim, a contabilidade industrial também deve ser usada para elaborar um planejamento estratégico antes de adquirir crédito ou investir.

Fonte: <https://www.blbbrasil.com.br/blog/contabilidade-industrial/>

O que é a contabilidade comercial?

A contabilidade comercial é a área da contabilidade que analisa e controla o patrimônio das empresas comerciais. Essas empresas são as que lidam com movimentações de mercadorias. Este ramo de contabilidade está ligado a venda de produtos e serviços, mas não com suas matérias-primas.