

IGP-RS

INSTITUTO-GERAL DE PERÍCIAS DO RIO
GRANDE DO SUL

Papiloscopista

EDITAL DE ABERTURA DO Nº 001/2025

CÓD: SL-117MR-25
7908433273134

Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de texto	9
2. Tipologia e gêneros textuais	13
3. Figuras de linguagem	18
4. Significação de palavras e expressões; relações de sinonímia e de antonímia	20
5. Ortografia	25
6. Acentuação gráfica	27
7. Uso da crase	31
8. Morfologia: classes de palavras variáveis e invariáveis e seus empregos no texto	32
9. Locuções verbais (perífrases verbais)	40
10. Funções do “que” e do “se”	43
11. Formação de palavras	44
12. Elementos de comunicação	49
13. Sintaxe: relações sintático-semânticas estabelecidas entre orações, períodos ou parágrafos (período simples e período composto por coordenação e subordinação)	50
14. Concordância verbal e nominal	54
15. Regência verbal e nominal	58
16. Colocação pronominal	62
17. Emprego dos sinais de pontuação e sua função no texto	64
18. Elementos de coesão	70
19. Função textual dos vocábulos	75
20. Variação linguística	81

Legislação Aplicada

1. Lei nº 11.770, De 05 de abril de 2002	87
2. Lei nº 14.519, De 8 de abril de 2014	91
3. Lei complementar nº 10.098, De 03 de fevereiro de 1994 (estatuto do servidor público do rio grande do sul)	95
4. Constituição federal do brasil: dos princípios fundamentais; dos direitos e garantias fundamentais; dos direitos e deveres individuais e coletivos	122
5. Da administração pública; dos servidores públicos	127
6. Constituição estadual do rio grande do sul	133

Língua Inglesa

1. Compreensão e interpretação de textos em língua inglesa, tanto de assuntos gerais quanto técnicos específicos da área	137
2. Reconhecimento e uso de vocabulário geral e técnico específico da área na construção de discursos (textos escritos e orais)	141
3. Reconhecimento e uso de estruturas gramaticais em língua inglesa na construção de discursos (textos escritos e orais) tanto de assuntos gerais quanto técnicos específicos da área: artigos (the, a, an, zero article)	144
4. Pronomes (pessoais retos e oblíquos, reflexivos, relativos); adjetivos e pronomes possessivos, interrogativos, indefinidos, demonstrativos	145

5. Adjetivos e advérbios (formas comparativas e superlativas)	148
6. Preposições	153
7. Verbos (tempo e aspecto): present simple, present continuous, present perfect simple, present perfect continuous, past simple, past continuous, past perfect simple, past perfect continuous, future simple, future continuous, future perfect simple, future perfect continuous	156
8. Verbos modais: can, could, may, might, should, must, will, would, have to, ought to	160
9. Voz ativa e voz passiva	162
10. Orações coordenadas	162
11. Orações subordinadas: nominais, relativas e adverbiais (de tempo, lugar, maneira, condição, resultado, explicação, propósito, contraste)	165
12. Organização textual: conectores, conjunções e marcadores de discurso	167

Raciocínio Lógico

1. Resolução de problemas envolvendo frações	179
2. Conjuntos.....	180
3. Equações de 1º grau	183
4. Funções de 1º grau	184
5. Razão e proporção	187
6. Regra de três simples e regra de três composta	188
7. Porcentagens	189
8. Sistemas de equações.....	191
9. Proposições. Conectivos	192
10. Equivalência. Implicação lógica.....	194
11. Argumentos válidos	196
12. Quantificadores	199
13. Sequências (com números, com figuras, de palavras)	201

Informática

1. Conceitos básicos de hardware: placa mãe, memórias, processadores (cpu) e periféricos de computadores	207
2. Conhecimento e utilização dos principais softwares utilitários (compactadores de arquivos, chat, clientes de e-mails, reprodutores de vídeo, visualizadores de imagem, antivírus)	210
3. Ambientes operacionais: utilização básica dos sistemas operacionais windows 10 e 11 (em português)	210
4. Utilização de ferramentas de texto, planilha e apresentação do pacote microsoft office (word, excel e powerpoint) - versão 365 (em português).....	235
5. Utilização de ferramentas de texto, planilha e apresentação do pacote libreoffice (writer, calc e impress) - versão 7 e versões posteriores (em português)	243
6. Conceitos de tecnologias relacionadas à internet, busca e pesquisa na web. Navegadores de internet: microsoft edge, mozilla firefox, google chrome.....	255
7. Conceitos básicos de segurança na internet e malwares, segurança de dados e criptografia.....	259

Criminalística

8. Histórico e doutrina da criminalística	269
9. Postulados da criminalística.....	272
10. Noções e princípios da criminalística.....	274
11. Tipos de provas: prova confessional, prova testemunhal, prova documental e prova pericial.....	275
12. Métodos da criminalística.....	276
13. Corpo de delito: conceito	279
14. Classificação dos locais de crime: quanto à natureza do fato; quanto à natureza da área: local de crime interno e local de crime externo; quanto à divisão: local mediato, imediato e relacionado; quanto à preservação: idôneo e inidôneo; isolamento de local.....	280
15. Processamento de locais de crimes e divisão de atribuições	281
16. Protocolos de dvi e atendimento de desastres em massa.....	285
17. Documentos criminalísticos: auto, laudo pericial, parecer criminalísticos	287
18. Finalidade da criminalística: constatação do fato, verificação dos meios e dos modos e possível indicação da autoria.....	287

Química

1. Classificação das substâncias químicas.....	293
2. Ligações químicas	307
3. Ácidos, bases, sais e óxidos.....	312
4. Radioatividade	326
5. Reações químicas e estequiometria	329
6. Misturas, soluções e propriedades coligativas.....	342
7. Métodos de separação de misturas.....	349
8. Propriedades dos gases, líquidos e sólidos.....	350
9. Termodinâmica química.....	353
10. Equilíbrio iônico em solução aquosa.....	358
11. Química dos compostos de coordenação	366
12. Análise química quantitativa: análise gravimétrica e análise volumétrica.....	369
13. Cinética química.....	374
14. Equilíbrio químico	374
15. Eletroquímica.....	387
16. Química orgânica: grupos funcionais, nomenclatura e dos compostos orgânicos, propriedades e reações dos compostos orgânicos, estereoquímica	388
17. Erros e tratamento de dados analíticos	413

Física

1. Oscilações e ondas: movimento harmônico simples; energia no movimento harmônico simples; ondas em uma corda; energia transmitida pelas ondas; ondas estacionárias; equação de onda..... 421
2. Eletricidade: carga elétrica; condutores e isolantes; campo elétrico; potencial elétrico; corrente elétrica; resistores; capacitores; circuitos elétricos..... 434
3. Óptica: óptica geométrica; reflexão; refração polarização; interferência..... 473
4. Espectroscopias de absorção e de emissão molecular (fluorescência)..... 489

Biologia

5. Citologia; composição química da matéria viva; organização celular das células eucarióticas; estrutura e função dos componentes citoplasmáticos; membrana celular; núcleo; estrutura, componentes e funções; divisão celular (mitose e meiose, e suas fases); citoesqueleto e movimento celular..... 503
6. Bioquímica; processos de obtenção de energia na célula; principais vias metabólicas; regulação metabólica; metabolismo e regulação da utilização de energia; proteínas e enzimas..... 529
7. Embriologia; gametogênese; fecundação, segmentação e gastrulação; organogênese; anexos embrionários; desenvolvimento embrionário humano..... 540
8. Genética; primeira lei de mendel; probabilidade genética; árvore genealógica; genes letais; herança sem dominância; segunda lei de mendel; alelos múltiplos: grupos sanguíneos dos sistemas abo, rh e mn; determinação do sexo; herança dos cromossomos sexuais; doenças genéticas..... 549

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTO

A compreensão e a interpretação de textos são habilidades fundamentais para quem se prepara para concursos públicos, exames escolares ou qualquer prova que envolva Língua Portuguesa. Dominar essas competências pode ser o diferencial entre uma boa e uma excelente pontuação, especialmente em provas que cobram interpretação textual de forma intensa e minuciosa.

Mas qual é a verdadeira diferença entre compreensão e interpretação? Muitas vezes, esses dois conceitos são tratados como sinônimos, mas possuem diferenças importantes. A compreensão envolve a habilidade de entender o que o texto expressa de maneira clara e direta, ou seja, aquilo que está explícito na superfície das palavras. É a capacidade de captar o significado literal das frases, ideias e argumentos apresentados pelo autor. Já a interpretação vai além: é a habilidade de ler nas entrelinhas, de inferir significados ocultos e de construir sentidos que não estão evidentes no texto, mas que podem ser deduzidos a partir do contexto, dos detalhes e da experiência do leitor.

Desenvolver a habilidade de compreender e interpretar textos é uma tarefa que exige prática e dedicação. Ao longo deste estudo, exploraremos as diferenças entre compreensão e interpretação, os tipos de linguagem que influenciam a interpretação textual e o conceito de intertextualidade, que é quando um texto se relaciona com outro para construir novos significados. Esses conhecimentos são essenciais para uma leitura mais aprofundada e para uma interpretação mais assertiva dos textos que aparecem em provas de concursos e avaliações em geral.

— Diferença entre Compreensão e Interpretação

A compreensão e a interpretação de textos são habilidades interligadas, mas que apresentam diferenças claras e que devem ser reconhecidas para uma leitura eficaz, principalmente em contextos de provas e concursos públicos.

Compreensão refere-se à habilidade de entender o que o texto comunica de forma explícita. É a identificação do conteúdo que o autor apresenta de maneira direta, sem exigir do leitor um esforço de interpretação mais aprofundado. Ao compreender um texto, o leitor se concentra no significado das palavras, frases e parágrafos, buscando captar o sentido literal e objetivo daquilo que está sendo dito. Ou seja, a compreensão é o processo de absorver as informações que estão na superfície do texto, sem precisar buscar significados ocultos ou inferências.

Exemplo de compreensão:

Se o texto afirma: “Jorge era infeliz quando fumava”, a compreensão dessa frase nos leva a concluir apenas o que está claramente dito: Jorge, em determinado período de sua vida em que fumava, era uma pessoa infeliz.

Por outro lado, a interpretação envolve a leitura das entrelinhas, a busca por sentidos implícitos e o esforço para compreender o que não está diretamente expresso no texto. Essa habilidade requer do leitor uma análise mais profunda, considerando fatores como contexto, intenções do autor, experiências pessoais e conhecimentos prévios. A interpretação é a construção de significados que vão além das palavras literais, e isso pode envolver deduzir informações não explícitas, perceber ironias, analogias ou entender o subtexto de uma mensagem.

Exemplo de interpretação:

Voltando à frase “Jorge era infeliz quando fumava”, a interpretação permite deduzir que Jorge provavelmente parou de fumar e, com isso, encontrou a felicidade. Essa conclusão não está diretamente expressa, mas é sugerida pelo contexto e pelas implicações da frase.

Em resumo, a compreensão é o entendimento do que está no texto, enquanto a interpretação é a habilidade de extrair do texto o que ele não diz diretamente, mas sugere. Enquanto a compreensão requer uma leitura atenta e literal, a interpretação exige uma leitura crítica e analítica, na qual o leitor deve conectar ideias, fazer inferências e até questionar as intenções do autor.

Ter consciência dessas diferenças é fundamental para o sucesso em provas que avaliam a capacidade de lidar com textos, pois, muitas vezes, as questões irão exigir que o candidato saiba identificar informações explícitas e, em outras ocasiões, que ele demonstre a capacidade de interpretar significados mais profundos e complexos.

— Tipos de Linguagem

Para uma interpretação de textos eficaz, é fundamental entender os diferentes tipos de linguagem que podem ser empregados em um texto. Conhecer essas formas de expressão ajuda a identificar nuances e significados, o que torna a leitura e a interpretação mais precisas. Há três principais tipos de linguagem que costumam ser abordados nos estudos de Língua Portuguesa: a linguagem verbal, a linguagem não-verbal e a linguagem mista (ou híbrida).

Linguagem Verbal

A linguagem verbal é aquela que utiliza as palavras como principal meio de comunicação. Pode ser apresentada de forma escrita ou oral, e é a mais comum nas interações humanas. É por meio da linguagem verbal que expressamos ideias, emoções, pensamentos e informações.

Exemplos:

- Um texto de livro, um artigo de jornal ou uma conversa entre duas pessoas são exemplos de linguagem verbal.
- Quando um autor escreve um poema, um romance ou uma carta, ele está utilizando a linguagem verbal para transmitir sua mensagem.

Na interpretação de textos, a linguagem verbal é a que oferece o conteúdo explícito para compreensão e análise. Portanto, ao se deparar com um texto em uma prova, é a partir da linguagem verbal que se começa o processo de interpretação, analisando as palavras, as estruturas frasais e a coesão do discurso.

Linguagem Não-Verbal

A linguagem não-verbal é aquela que se comunica sem o uso de palavras. Ela faz uso de elementos visuais, como imagens, cores, símbolos, gestos, expressões faciais e sinais, para transmitir mensagens e informações. Esse tipo de linguagem é extremamente importante em nosso cotidiano, já que muitas vezes as imagens ou os gestos conseguem expressar significados que palavras não conseguem capturar com a mesma eficiência.

Exemplos:

- Uma placa de trânsito que indica “pare” por meio de uma cor vermelha e um formato específico.
- As expressões faciais e gestos durante uma conversa ou em um filme.
- Uma pintura, um logotipo ou uma fotografia que transmitem sentimentos, ideias ou informações sem o uso de palavras.

No contexto de interpretação, a linguagem não-verbal exige do leitor uma capacidade de decodificar mensagens que não estão escritas. Por exemplo, em uma prova que apresenta uma charge ou uma propaganda, será necessário interpretar os elementos visuais para compreender a mensagem que o autor deseja transmitir.

Linguagem Mista (ou Híbrida)

A linguagem mista é a combinação da linguagem verbal e da linguagem não-verbal, ou seja, utiliza tanto palavras quanto imagens para se comunicar. Esse tipo de linguagem é amplamente utilizado em nosso dia a dia, pois permite a transmissão de mensagens de forma mais completa, já que se vale das características de ambas as linguagens.

Exemplos:

- Histórias em quadrinhos, que utilizam desenhos (linguagem não-verbal) e balões de fala (linguagem verbal) para narrar a história.
- Cartazes publicitários que unem imagens e slogans para atrair a atenção e transmitir uma mensagem ao público.
- As apresentações de slides que combinam texto e imagens para tornar a explicação mais clara e interessante.

A linguagem mista exige do leitor uma capacidade de integrar informações provenientes de diferentes fontes para construir o sentido global da mensagem. Em uma prova, por exemplo, é comum encontrar questões que apresentam textos e imagens juntos, exigindo que o candidato compreenda a interação entre a linguagem verbal e não-verbal para interpretar corretamente o conteúdo.

Importância da Compreensão dos Tipos de Linguagem

Entender os tipos de linguagem é crucial para uma interpretação de textos eficaz, pois permite que o leitor reconheça como as mensagens são construídas e transmitidas. Em textos que utilizam apenas a linguagem verbal, a atenção deve estar voltada para o que está sendo dito e como as ideias são organizadas. Já em textos que empregam a linguagem não-verbal ou mista, o leitor deve ser capaz de identificar e interpretar símbolos, imagens e outros elementos visuais, integrando-os ao conteúdo verbal para chegar a uma interpretação completa.

Desenvolver a habilidade de identificar e interpretar os diferentes tipos de linguagem contribui para uma leitura mais crítica e aprofundada, algo essencial em provas que avaliam a competência em Língua Portuguesa. Essa habilidade é um diferencial importante para a compreensão do que está explicitamente escrito e para a interpretação das nuances que a linguagem não-verbal ou mista pode adicionar ao texto.

— Intertextualidade

A intertextualidade é um conceito fundamental para quem deseja compreender e interpretar textos de maneira aprofundada, especialmente em contextos de provas de concursos públicos. Trata-se do diálogo que um texto estabelece com outros textos, ou seja, a intertextualidade ocorre quando um texto faz referência, de maneira explícita ou implícita, a outro texto já existente. Esse fenômeno é comum na literatura, na publicidade, no jornalismo e em diversos outros tipos de comunicação.

Definição de Intertextualidade

Intertextualidade é o processo pelo qual um texto se relaciona com outro, estabelecendo uma rede de significados que enriquece a interpretação. Ao fazer referência a outro texto, o autor cria um elo que pode servir para reforçar ideias, criticar, ironizar ou até prestar uma homenagem. Essa relação entre textos pode ocorrer de várias formas e em diferentes graus de intensidade, dependendo de como o autor escolhe incorporar ou dialogar com o texto de origem.

O conceito de intertextualidade sugere que nenhum texto é completamente original, pois todos se alimentam de outros textos e discursos que já existem, criando um jogo de influências, inspirações e referências. Portanto, a compreensão de um texto muitas vezes se amplia quando reconhecemos as conexões intertextuais que ele estabelece.

Tipos de Intertextualidade

A intertextualidade pode ocorrer de diferentes formas. Aqui estão os principais tipos que você deve conhecer:

– **Citação:** É a forma mais explícita de intertextualidade. Ocorre quando um autor incorpora, de forma literal, uma passagem de outro texto em sua obra, geralmente colocando a citação entre aspas ou destacando-a de alguma maneira.

Exemplo: Em um artigo científico, ao citar um trecho de uma obra de um pesquisador renomado, o autor está utilizando a intertextualidade por meio da citação.

– **Paráfrase:** Trata-se da reescrita de um texto ou trecho de forma diferente, utilizando outras palavras, mas mantendo o mesmo conteúdo ou ideia central do original. A paráfrase respeita o sentido do texto base, mas o reinterpreta de forma nova.

Exemplo: Um estudante que lê um poema de Carlos Drummond de Andrade e reescreve os versos com suas próprias palavras está fazendo uma paráfrase do texto original.

– **Paródia:** Nesse tipo de intertextualidade, o autor faz uso de um texto conhecido para criar um novo texto, mas com o objetivo de provocar humor, crítica ou ironia. A paródia modifica o texto original, subvertendo seu sentido ou adaptando-o a uma nova realidade.

Exemplo: Uma música popular que é reescrita com uma nova letra para criticar um evento político recente é um caso de paródia.

– **Alusão:** A alusão é uma referência indireta a outro texto ou obra. Não é citada diretamente, mas há indícios claros que levam o leitor a perceber a relação com o texto original.

Exemplo: Ao dizer que “este é o doce momento da maçã”, um texto faz alusão à narrativa bíblica de Adão e Eva, sem mencionar explicitamente a história.

– **Pastiche:** É um tipo de intertextualidade que imita o estilo ou a forma de outro autor ou obra, mas sem a intenção crítica ou irônica que caracteriza a paródia. Pode ser uma homenagem ou uma maneira de incorporar elementos de uma obra anterior em um novo contexto.

Exemplo: Um romance que adota o estilo narrativo de um clássico literário como “Dom Quixote” ou “A Divina Comédia” para contar uma história contemporânea.

A Função da Intertextualidade

A intertextualidade enriquece a leitura, pois permite que o leitor estabeleça conexões e compreenda melhor as intenções do autor. Ao perceber a referência a outro texto, o leitor amplia seu entendimento e aprecia o novo sentido que surge dessa relação. Além disso, a intertextualidade contribui para criar um diálogo entre diferentes obras, épocas, autores e gêneros, tornando a literatura e outros tipos de textos mais dinâmicos e multifacetados.

Em provas de concursos públicos, questões de intertextualidade costumam explorar a capacidade do candidato de identificar essas referências e entender como elas influenciam o sentido do texto. A habilidade de reconhecer citações, alusões, paródias e outras formas de intertextualidade é, portanto, uma competência valiosa para quem busca se destacar em exames que avaliam a interpretação de textos.

Exemplos Práticos de Intertextualidade

Para ilustrar como a intertextualidade se manifesta na prática, vejamos alguns exemplos:

– Um artigo jornalístico que menciona a frase “ser ou não ser, eis a questão” está fazendo uma referência à famosa obra “Hamlet”, de William Shakespeare. O uso dessa expressão enriquece o artigo ao trazer o peso filosófico da dúvida existencial presente na peça.

– Uma charge política que apresenta um político com o nariz crescendo faz uma intertextualidade com a história de “Pinóquio”, sugerindo que o político é mentiroso.

– Um romance que começa com a frase “Era uma vez” faz uma intertextualidade com os contos de fadas, estabelecendo desde o início uma conexão com o gênero literário que trabalha com histórias encantadas e fabulosas.

Dicas para Identificar a Intertextualidade em Textos

– **Conhecimento prévio:** Quanto mais você conhecer diferentes obras, autores e contextos históricos, mais fácil será identificar as referências intertextuais.

– **Preste atenção a citações e alusões:** Fique atento a trechos que parecem ecoar outras obras ou expressões conhecidas.

– **Observe o tom e a intenção do autor:** Analise se a referência tem um caráter humorístico, crítico ou de homenagem. Isso ajuda a identificar se é uma paródia, citação, alusão, etc.

– **Leia com atenção os títulos e epígrafes:** Muitas vezes, os títulos de textos ou as frases introdutórias (epígrafes) trazem referências explícitas a outras obras.

Compreender a intertextualidade é fundamental para interpretar textos de maneira mais completa e aprofundada. Ao perceber o diálogo que um texto estabelece com outros, o leitor consegue captar os múltiplos significados e enriquecer sua análise, o que é uma habilidade valiosa tanto para provas quanto para a leitura crítica em geral.

Dicas para uma Boa Interpretação de Textos

Desenvolver a habilidade de interpretação de textos é um diferencial importante para quem busca sucesso em concursos públicos, vestibulares e outros exames que avaliam competências em Língua Portuguesa. A interpretação vai além de simplesmente compreender o que está escrito; ela exige que o leitor extraia o sentido mais profundo, faça inferências e reconheça nuances e intenções do autor. Aqui estão algumas dicas práticas para aprimorar a sua interpretação de textos:

Leia o Texto com Atenção e Sem Pressa

Muitas vezes, a ansiedade durante a leitura pode prejudicar a compreensão do texto. Por isso, é importante ler com calma, dedicando tempo para entender o que o autor está dizendo. Uma leitura cuidadosa ajuda a captar detalhes, identificar o tema central e evitar erros de interpretação. Se o texto for longo, divida-o em partes e faça uma leitura atenta de cada trecho.

Identifique o Tema e a Ideia Principal

Após a leitura inicial, procure identificar qual é o tema do texto (o assunto sobre o qual ele trata) e a ideia principal (o ponto de vista ou mensagem que o autor deseja transmitir). Pergunte a si mesmo: “Sobre o que o autor está falando?” e “Qual é a mensagem central que ele quer passar?”. Ter clareza sobre o tema e a ideia principal é essencial para compreender o texto de forma global.

Dica: Ao final de cada parágrafo, tente resumir em uma frase o que foi dito. Isso ajuda a manter o foco na ideia principal e a construir uma visão clara do texto como um todo.

Faça Inferências

A interpretação de textos muitas vezes requer que o leitor vá além do que está explícito e faça inferências, ou seja, deduções baseadas nas informações fornecidas pelo texto. Para isso, é importante juntar pistas, palavras e contextos que o autor utiliza

para chegar a conclusões não ditas diretamente. Uma boa prática é questionar: “O que o autor quer dizer com isso?” ou “Qual é a intenção por trás desta afirmação?”.

Exemplo: Se um texto diz: “Ele olhou para o céu e pegou seu guarda-chuva”, você pode inferir que provavelmente vai chover, mesmo que o texto não diga isso diretamente.

Preste Atenção a Palavras-Chave e Conectores

As palavras-chave e os conectores (como “portanto”, “porém”, “assim”, “no entanto”, “além disso”) ajudam a entender a lógica e o raciocínio do texto. Elas indicam como as ideias estão conectadas, se há uma relação de causa e efeito, oposição ou conclusão. Identificar essas palavras é fundamental para captar a estrutura do texto e entender a linha de pensamento do autor.

Dica: Sublinhe ou destaque as palavras-chave e conectores durante a leitura. Isso ajuda a visualizar a organização do texto e a compreender as relações entre as ideias.

Entenda o Contexto

Todo texto está inserido em um contexto, que pode ser histórico, cultural, social ou ideológico. Conhecer esse contexto é essencial para interpretar corretamente o que o autor quer transmitir. Pesquise sobre o período em que o texto foi escrito, o perfil do autor ou os eventos que influenciaram a obra. Isso pode oferecer insights valiosos sobre as intenções do autor e o significado do texto.

Exemplo: Um texto produzido durante um período de guerra pode refletir ideias e valores diferentes de um texto escrito em tempos de paz, e esse contexto é importante para interpretar a mensagem corretamente.

Análise o Gênero e a Estrutura do Texto

Cada tipo de texto tem características próprias, e conhecê-las ajuda a interpretar a mensagem. Um poema, uma crônica, uma notícia, um artigo científico ou uma propaganda têm estruturas, linguagens e objetivos diferentes. Ao identificar o gênero do texto, o leitor consegue ajustar sua interpretação e compreender melhor o que o autor pretende.

Dica: Pergunte-se: “Este texto é informativo, argumentativo, narrativo ou descritivo?” Entender o propósito do texto facilita a interpretação.

Questione o Texto

Uma leitura crítica e reflexiva é fundamental para uma boa interpretação. Faça perguntas ao longo da leitura: “Por que o autor usou este termo?”, “O que ele quer me convencer?”, “Existe alguma contradição aqui?”, “O autor tem um posicionamento ou opinião?”. Ao questionar o texto, você desenvolve uma interpretação mais aprofundada e se torna um leitor mais ativo.

Utilize Conhecimentos Prévios

Nossa bagagem cultural, conhecimentos adquiridos em outras leituras e experiências de vida enriquecem a interpretação de um texto. Muitas vezes, a compreensão de intertextualidades, referências históricas ou sociais depende do que já sabemos. Portanto, relacionar o que você está lendo com outros textos, experiências e conhecimentos prévios facilita a interpretação.

Exemplo: Ao ler uma alusão a “Ulisses” em um texto contemporâneo, seu conhecimento sobre a “Odisseia” de Homero poderá oferecer um significado adicional ao que está sendo lido.

Releia o Texto, se Necessário

Se após a primeira leitura você não conseguiu compreender plenamente o texto, não hesite em reler. A releitura permite captar detalhes que passaram despercebidos e ajuda a entender melhor as ideias do autor. Muitas vezes, uma segunda ou terceira leitura revela nuances e elementos essenciais para a interpretação.

Faça Anotações e Resumos

Ao ler um texto, faça anotações das ideias principais, argumentos do autor, palavras-chave e sua interpretação pessoal. Elaborar resumos do que foi lido ajuda a fixar o conteúdo e a estruturar a compreensão do texto, facilitando a interpretação e a revisão posterior.

A interpretação de textos é uma habilidade que se desenvolve com prática, atenção e reflexão. Seguindo essas dicas, você estará mais preparado para enfrentar questões de interpretação em provas de concursos públicos e exames, aumentando sua capacidade de compreender e interpretar textos de forma crítica e eficaz. Lembre-se de que a interpretação é um processo dinâmico e exige que o leitor seja um agente ativo na construção do sentido do texto.

— Conclusão

Compreender e interpretar textos são habilidades essenciais para o sucesso em concursos públicos e exames que exigem domínio da Língua Portuguesa. Ao longo deste estudo, destacamos a importância de diferenciar compreensão e interpretação, entendemos os diferentes tipos de linguagem que podem estar presentes em um texto e exploramos o conceito de intertextualidade, que amplia o entendimento ao conectar um texto a outros já existentes.

Além disso, oferecemos dicas práticas para aprimorar a habilidade de interpretação, reforçando a necessidade de atenção, reflexão e a aplicação de técnicas de leitura que ajudam a identificar ideias principais, contextos e inferências. Essas estratégias são fundamentais para decifrar mensagens explícitas e implícitas, bem como para perceber nuances que enriquecem a análise de qualquer texto.

Desenvolver a capacidade de interpretar textos é um processo contínuo que exige prática e dedicação. Ao se aprofundar nesses aspectos e aplicar as estratégias sugeridas, o leitor se torna mais crítico e eficiente na compreensão de mensagens, o que é um diferencial não apenas em provas e concursos, mas também em todas as situações que demandam uma leitura cuidadosa e reflexiva. A interpretação de textos, portanto, é uma ferramenta poderosa que, quando dominada, abre portas para o conhecimento e para o êxito em diversas áreas da vida.

LEGISLAÇÃO APLICADA

LEI Nº 11.770, DE 05 DE ABRIL DE 2002

LEI N.º 11.770, DE 5 DE ABRIL DE 2002.
(atualizada até a Lei n.º 15.935, de 1.º de janeiro de 2023)

Estabelece o Plano de Classificação de Cargos e Vencimentos do Instituto-Geral de Perícias e reorganiza o Quadro dos Servidores dos Institutos de Criminalística, Médico-Legal e Identificação, e dá outras providências.

TÍTULO I DA ORGANIZAÇÃO CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1.º Esta Lei estabelece o Plano de Classificação de Cargos e Vencimentos e reorganiza o Quadro dos Servidores dos Institutos de Criminalística, Médico-Legal e Identificação, criado pela Lei n.º 10.224, de 29 de junho de 1994. (Vide Leis n.os 13.329/09, 13.483/10 e 14.519/14)

Art. 2.º O Plano de Classificação de Cargos e Vencimentos do Instituto-Geral de Perícias é composto pelos seguintes Quadros:

I- Quadro de Cargos de Provedimento Efetivo;

II- Quadro dos Cargos em Comissão e Funções Gratificadas.

Art. 3.º Para efeitos desta Lei, considera-se:

I- cargo: conjunto de atribuições e responsabilidades cometidas a um servidor, mantidas as características de criação por lei, denominação própria, número certo e pagamento pelos cofres públicos;

II- categoria funcional: agrupamento de cargos de carreira da mesma especialização e com idênticas atribuições e responsabilidades, hierarquizados em graus para acesso privativo dos titulares que o integram;

III- grau: agrupamento de cargos da mesma profissão e de igual padrão de vencimentos.

Art. 4.º Integram o Quadro de Cargos de Provedimento Efetivo do Plano de Classificação de Cargos e Vencimentos do Instituto-Geral de Perícias as categorias funcionais de Auxiliar de Perícia, Fotógrafo Criminalístico, Papiloscopista, Perito Criminalístico Químico, Perito Químico-Toxicologista, Perito Criminalístico Engenheiro, Perito Criminalístico, Perito Médico-Legista, Perito Odonto-Legista, e também as categorias funcionais de Perito Químico-Forense e Perito Criminal, ora criadas.

CAPÍTULO II DA ESTRUTURA

Art. 5.º Os cargos providos das categorias funcionais constantes do artigo 3.º, da Lei n.º 10.224/94 compõem o Quadro de Cargos de Provedimento Efetivo do Instituto-Geral de Perícias, nos seguintes graus:

Categoria Funcional	Graus				Total
	A	B	C	D	
AUXILIAR DE PERÍCIAS	3	18	11	-	32
FOTOGRAFO CRIMINALÍSTICO	9	14	7	-	30
PAPILOSCOPISTA	43	19	4	6	72
PERITO CRIMINALÍSTICO QUÍMICO	3	2	-	-	5
PERITO QUÍMICO-TOXICOLOGISTA	1	2	-	-	3
PERITO CRIMINALÍSTICO ENGENHEIRO	13	4	1	1	19
PERITO CRIMINALÍSTICO	-	5	2	-	7
PERITO MÉDICO-LEGISTA	19	25	2	-	46
PERITO ODONTO-LEGISTA	-	1	-	-	1
TOTAL					215

§ 1.º Para efeitos do artigo anterior, considera-se o quantitativo existente em 30 de setembro de 2001.

§ 2.º Os cargos a que se refere o § 2.º do artigo 3.º da Lei n.º 10.224/94, na medida em que vagarem, não mais serão extintos, aplicando-se quanto às categorias funcionais de Perito Criminalístico Químico, Perito Químico-Toxicologista, Perito Criminalístico Engenheiro e Perito Criminalístico o disposto no artigo 25 “caput”, §§ 1.º e 2.º, desta Lei.

LEGISLAÇÃO APLICADA

Art. 6.º Fica criado o grau “E” para todas as categorias funcionais do Quadro de cargos de provimento efetivo do Instituto-Geral de Perícias.

Parágrafo único. O provimento dos cargos classificados no grau “E”, a que se refere o caput, somente se dará após a edição da lei estabelecendo o procedimento a ser adotado para extensão aos aposentados e pensionistas das vantagens remuneratórias decorrentes da nova classificação, em cumprimento ao disposto no art. 40, § 8.º, da Constituição Federal. (Vetado pelo Governador e mantido pela Assembleia Legislativa, conforme DOE n.º 108, de 10 de junho de 2002)

Art. 7.º Nas categorias funcionais do Quadro de Cargos de Provimento Efetivo ficam criados os seguintes cargos, nos respectivos graus:

Categoria Funcional	Graus					Total
	A	B	C	D	E	
AUXILIAR DE PERÍCIAS	59	66	37	29	18	209
FOTOGRAFO CRIMINALÍSTICO	40	32	24	12	11	119
PAPILOSCOPISTA	29	43	37	4	22	135
PERITO QUÍMICO-FORENSE	10	9	6	3	1	29
PERITO CRIMINALÍSTICO	-	7	15	9	5	36
PERITO CRIMINAL	81	69	46	23	11	230
PERITO MÉDICO-LEGISTA	7	16	26	11	13	73
PERITO ODONTO-LEGISTA	3	7	5	3	1	19

Art. 8.º Ficam transformados os cargos vagos das seguintes categorias funcionais:

I- 7 (sete) cargos vagos do grau “A” em grau “B” da categoria funcional de Perito Criminalístico;

II- 2 (dois) cargos vagos do grau “A” em 1 (um) grau “C” e 1 (um) grau “E” da categoria funcional de Perito Criminalístico Químico;

III- 2 (dois) cargos vagos do grau “B” em 1 (um) grau “C” e 1 (um) grau “E” da categoria funcional de Perito Químico-Toxicologista.

Art. 9.º A estrutura do Quadro de Cargos de Provimento Efetivo do Instituto-Geral de Perícias passa a ser a seguinte: (Redação dada pela Lei n.º 13.483/10)

CATEGORIA FUNCIONAL	ESCOLARIDADE	CÓDIGO DA SIGLA DO QUADRO	N.º DO CARGO NO QUADRO	GRAU	QUANTITATIVO	TOTAL
Auxiliar de Perícias	Ensino Médio	QCPE	1	A	128	366
				B	110	
				C	73	
				D	37	
				E	18	
Fotógrafo Criminalístico	Ensino Médio	QCPE	2	A	80	221
				B	61	
				C	46	
				D	23	
				E	11	
Papiloscopista	Ensino Superior	QCPE	3	A	153	437
				B	131	
				C	87	
				D	44	
				E	22	
Perito Criminalístico Químico	Ensino Superior	QCPE	4	B	2	7
				C	3	
				D	1	
				E	1	
Perito Químico-Toxicologista	Ensino Superior	QCPE	5	C	2	4
				D	1	
				E	1	
Perito Químico-Forense	Ensino Superior	QCPE	6	A	19	43
				B	14	
				C	6	
				D	3	
				E	1	
Perito Odonto-Legista	Ensino Superior	QCPE	7	A	9	26
				B	8	
				C	5	
				D	3	
				E	1	
Perito Médico-Legista	Ensino Superior	QCPE	8	A	90	257
				B	77	
				C	51	
				D	26	
				E	13	
Perito Criminalístico Engenheiro	Ensino Superior	QCPE	9	C	12	22
				D	7	
				E	3	

LEGISLAÇÃO APLICADA

Perito Criminalístico	Ensino Superior	QCPE	10	B	3	39	
				C	21		
				D	10		
				E	5		
Perito Criminal	Ensino Superior	QCPE	11	A	142	344	
				B	118		
				C	48		
				D	24		
					E	12	
TOTAL						1.766	

(Quadro com redação dada pela Lei n.º 13.483/10)

§ 1.º O código dos cargos tem a seguinte composição: (Redação dada pela Lei n.º 13.483/10)

I- 1.º elemento: sigla do Quadro; (Redação dada pela Lei n.º 13.483/10)

II- 2.º elemento: localização da categoria no Quadro; e (Redação dada pela Lei n.º 13.483/10)

III- 3.º elemento: grau. (Redação dada pela Lei n.º 13.483/10)

§ 2.º Os cargos das categorias funcionais de Perito Criminalístico Químico, Perito Químico-Toxicologista, Perito Criminalístico Engenheiro e Perito Criminalístico constantes no “caput” deste artigo obedecerão ao disposto no art. 26 desta Lei. (Redação dada pela Lei n.º 13.483/10)

Art. 10. O Quadro dos Cargos em Comissão e Funções Gratificadas criado pelo art. 1.º da Lei n.º 10.999, de 18 de agosto de 1997, com lotação exclusiva no Instituto-Geral de Perícias – IGP –, passa a ser o seguinte: (Redação dada pela Lei n.º 14.022/12) (Vide Lei n.º 15.935/23, que extingue as funções gratificadas de Diretor-Geral do IGP, de Diretor do Departamento Administrativo e de Corregedor-Geral do IGP)

PADRAO	DENOMINAÇÃO	QUANTIDADE
FG 12	Diretor-Geral	01
FG 11	Diretor do Departamento Administrativo	01
FG 11	Corregedor-Geral do IGP	01
FG 11	Diretor de Departamento	04
FG 11	Supervisor Técnico	01
FG 10	Corregedor	03
FG 10	Coordenador	03
FG 10	Chefe de Divisão	20
FG 10	Coordenador Regional	10
FG 09	Assistente Especial II	08
FG 08	Assistente Especial I	01
FG 08	Chefe de Seção	32
FG 08	Chefe de Seção Regional	20
TOTAL		105

(Quadro com redação dada pela Lei n.º 14.022/12)

§ 1.º O código das funções gratificadas e dos cargos em comissão tem a seguinte composição: (Vetado pelo Governador e mantido pela Assembleia Legislativa, conforme DOE n.º 108, de 10 de junho de 2002)

1.º elemento: sigla do Quadro; (Vetado pelo Governador e mantido pela Assembleia Legislativa, conforme DOE n.º 108, de 10 de junho de 2002)

2.º elemento: localização da FG no Quadro; (Vetado pelo Governador e mantido pela Assembleia Legislativa, conforme DOE n.º 108, de 10 de junho de 2002)

3.º elemento: identifica o padrão. (Vetado pelo Governador e mantido pela Assembleia Legislativa, conforme DOE n.º 108, de 10 de junho de 2002)

§ 2.º As remunerações dos cargos e funções do Quadro de Cargos em Comissão e Funções Gratificadas estabelecidas neste artigo são equivalentes às do Quadro de Cargos em Comissão e Funções Gratificadas criado pela Lei n.º 4.914, de 31 de dezembro de 1964, e alterações, inclusive passando a observar o disposto no artigo 2.º da Lei n.º 10.717, de 16 de janeiro de 1996.

§ 3.º A função de Chefe de Posto Pericial, para efeito da gratificação de representação, passa a integrar a alínea “c”, do inciso II, do Anexo IV, da Lei n.º 10.717, de 16 de fevereiro de 1996. (Vetado pelo Governador e mantido pela Assembleia Legislativa, conforme DOE n.º 108, de 10 de junho de 2002)

§ 4.º Todas as funções gratificadas a serem designadas nos departamentos de execução, com exceção das seções de apoio administrativo, serão exercidas privativamente por servidores integrantes do Quadro de Cargos de Provimento Efetivo do Instituto-Geral de Perícias. (Redação dada pela Lei n.º 14.022/12)

§ 5.º As funções gratificadas a serem designadas para as atividades dos órgãos de apoio administrativo poderão ser exercidas por servidores integrantes do Quadro de Cargos de Provedimento Efetivo do Instituto-Geral de Perícias e por servidores do Quadro de Pessoal do Estado, lotados ou em exercício no Instituto-Geral de Perícias, com experiência na respectiva área de atuação. (Incluído pela Lei n.º 14.022/12)

CAPÍTULO III DAS ESPECIFICAÇÕES DAS CATEGORIAS FUNCIONAIS

Art. 11. As especificações das categorias funcionais integrantes do Quadro de Cargos de Provedimento Efetivo do Instituto-Geral de Perícias, organizado pela presente Lei, são as apresentadas no Anexo I.

§ 1.º Entende-se por especificações das categorias funcionais para efeito desta Lei, a diferenciação de cada uma relativamente às atribuições, responsabilidades, dificuldades na execução do trabalho e às qualificações exigíveis para o provimento dos cargos que as integram.

§ 2.º As especificações das categorias funcionais contêm a denominação do cargo, o código, a descrição sintética e analítica das atribuições, a forma e qualificações essenciais para o recrutamento.

§ 3.º São mantidas as descrições sintética e analítica das especificações das categorias funcionais de Perito Químico-Toxicologista, Perito Criminalístico Engenheiro, Perito Criminalístico Químico e Perito Criminalístico constantes no anexo I, da Lei n.º 7.357, de 8 de fevereiro de 1980.

CAPÍTULO IV DO PROVIMENTO

Art. 12. O provimento nos cargos das categorias funcionais integrantes do Quadro dos Servidores do Instituto-Geral de Perícias dar-se-á da seguinte forma:

- I- no grau inicial, mediante processo de recrutamento e seleção, através de concurso público de provas ou de provas e títulos, com avaliação psicológica e aprovação em curso de formação;
- II- nos graus subsequentes, mediante progressão funcional.

CAPÍTULO V DA PROGRESSÃO

Art. 13. A progressão funcional dar-se-á através de promoções.

Art. 14. As promoções deverão ser realizadas alternadamente por antiguidade e por merecimento.

Art. 15. Promoção por antiguidade é a passagem de um grau para outro imediatamente superior dentro da categoria funcional a que pertencer o servidor e obedecerá aos critérios de antiguidade.

§ 1.º A antiguidade será determinada pelo tempo, em número de dias de efetivo exercício no cargo e grau a que pertencer o servidor.

§ 2.º Para concorrer à promoção por antiguidade, serão observados os seguintes critérios:

- I- ter concluído o estágio probatório;
- II- preencher os requisitos estabelecidos no Regulamento de Promoções.

Art. 16. Promoção por merecimento é a passagem de um grau para outro imediatamente superior, dentro da categoria funcional a que pertencer o servidor, obedecendo aos critérios de pontuação estabelecidos no Regulamento de Promoções dos Servidores do Instituto-Geral de Perícias.

Art. 17. As promoções por antiguidade e por merecimento serão processadas semestralmente, nos meses de junho e novembro.

Art. 18. O Poder Executivo regulamentará as promoções de que tratam os artigos 15 e 16.

CAPÍTULO VI DA LOTAÇÃO

Art. 19. Lotação de cargos é a força de trabalho, qualitativa e quantitativa, necessária ao desenvolvimento das atividades normais e específicas da estrutura organizacional.

Art. 20. A lotação dos cargos se dará no âmbito do Instituto-Geral de Perícias.

CAPÍTULO VII DA JORNADA DE TRABALHO

Art. 21. A jornada normal de trabalho para a categoria é de 40 (quarenta) horas semanais.

Parágrafo único. Os integrantes das carreiras do Quadro de Pessoal do Instituto-Geral de Perícias terão regime de trabalho de tempo integral e dedicação exclusiva. (Vetado pelo Governador e mantido pela Assembleia Legislativa, conforme DOE n.º 108, de 10 de junho de 2002)

Art. 22. Aos servidores titulares dos cargos dos Quadros instituídos por esta Lei poderá ser exigido o comparecimento ao trabalho aos sábados, domingos e feriados, ou no período da noite, por determinação de superior hierárquico, em casos especiais, ou quando haja escala de serviço para este fim, assegurado o descanso semanal de 24 horas consecutivas.

§ 1.º Não se considera convocação para serviço extraordinário, nem hipótese de serviço noturno para fins de pagamento de gratificação, a exigência de comparecimento ao trabalho, nas hipóteses mencionadas no caput deste artigo, quando não excederem a jornada normal de trabalho.

§ 2.º Aos servidores do Departamento Médico-Legal poderá ser exigido, a qualquer tempo, o cumprimento de suas funções em hospitais previamente conveniados para realização de necropsias em necrotérios, em caso de morte de doadores de órgãos para fins de transplante.

TÍTULO II DO PLANO DE PAGAMENTO - REAJUSTES SALARIAIS

Art. 23. Os reajustes salariais observarão a periodicidade e índices percentuais determinados pela legislação vigente.

Art. 24. (REVOGADO pela Lei Complementar n.º 15.452/20)

TÍTULO III DO REGIME JURÍDICO

Art. 25. Os servidores terão regime estatutário, de acordo com a Lei Complementar n.º 10.098, de 3 de fevereiro de 1984.

LÍNGUA INGLESA

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS EM LÍNGUA INGLESA, TANTO DE ASSUNTOS GERAIS QUANTO TÉCNICOS ESPECÍFICOS DA ÁREA

ESTRATÉGIAS BÁSICAS DE LEITURA E INTERPRETAÇÃO

A leitura e interpretação de textos em língua inglesa pode parecer um desafio à primeira vista, principalmente para candidatos que não têm fluência no idioma. No entanto, com o uso de estratégias adequadas, é possível alcançar um bom desempenho mesmo sem domínio avançado do inglês.

► Leitura global (skimming)

Uma das primeiras estratégias que o candidato deve dominar é a leitura global, também conhecida como skimming. Essa técnica consiste em fazer uma leitura rápida do texto, buscando identificar seu tema central, assunto principal e estrutura geral. O objetivo não é entender todos os detalhes, mas captar:

- Quem são os personagens (se houver)
- O contexto geral
- A intenção do autor
- Palavras-chave recorrentes
- Informações repetidas ou enfatizadas

Essa leitura é especialmente útil no início da resolução de uma questão, pois fornece um mapa mental daquilo que o texto aborda.

► Leitura seletiva (scanning)

Já a leitura seletiva, ou scanning, é voltada para encontrar informações específicas no texto. Após identificar o tema geral, o candidato pode ir diretamente a trechos que respondam à pergunta feita. Nessa leitura, deve-se prestar atenção a:

- Números
- Datas
- Nomes próprios
- Expressões destacadas na pergunta
- Palavras que indicam causa e consequência

Essa técnica economiza tempo e aumenta a precisão na hora de localizar dados sem a necessidade de traduzir o texto por completo.

► Inferência de significado pelo contexto

Nem sempre é necessário conhecer todas as palavras do texto para compreendê-lo. Muitas vezes, o sentido de termos desconhecidos pode ser deduzido pelo contexto. Para isso, o candidato deve observar:

- Palavras próximas que ele compreende
- O tom do parágrafo (positivo, negativo, neutro)

- Conectores como however, therefore, although, que ajudam a identificar contrastes ou relações de causa

Exemplo:

“The new policy was beneficial to most employees; however, some still found it difficult to adapt.”

Mesmo sem saber o que significa “policy”, é possível perceber que ela trouxe benefícios à maioria e dificuldade para alguns — isso sugere que se trata de alguma medida ou norma.

► Uso de cognatos e falsos cognatos

Cognatos são palavras semelhantes em inglês e português, como important (importante), information (informação), hospital (hospital). Eles ajudam muito na leitura, mas é essencial tomar cuidado com os falsos cognatos, que enganam pela aparência. Exemplos:

- Actually ≠ atualmente → significa “na verdade”
- Pretend ≠ pretender → significa “fingir”
- Library ≠ livreria → significa “biblioteca”

Conhecer essas armadilhas evita interpretações erradas.

► Identificação de conectores e marcadores discursivos

Palavras como but, because, so, although, in addition, therefore são fundamentais para entender a lógica do texto. Elas indicam oposição, explicação, causa, adição etc. Saber interpretá-las corretamente ajuda a seguir o raciocínio do autor.

Veja alguns exemplos comuns:

- However – no entanto
- Therefore – portanto
- Although – embora
- Besides – além disso
- In contrast – em contraste

► Eliminação de alternativas absurdas

Nas questões de múltipla escolha, uma técnica eficaz é a eliminação de alternativas claramente erradas ou sem relação com o texto. Mesmo sem entender 100% do enunciado, o candidato pode comparar as alternativas com o texto e descartar aquelas que inventam informações, extrapolam o conteúdo ou fazem generalizações indevidas.

► Atenção aos enunciados em português

Em muitos concursos, o texto está em inglês, mas o enunciado da questão está em português. Isso ajuda bastante, pois direciona a leitura. Nesses casos, é essencial ler com atenção o que a questão quer saber, para não interpretar o texto fora do foco proposto.

Essas estratégias são um ponto de partida fundamental para enfrentar questões de inglês com mais segurança. Elas devem ser praticadas regularmente com textos variados, tanto de assuntos cotidianos quanto técnicos.

ELEMENTOS LINGÜÍSTICOS FUNDAMENTAIS PARA A COMPREENSÃO

Dominar a leitura em inglês exige mais do que conhecer palavras isoladas. É necessário entender como os elementos linguísticos interagem dentro do texto para formar sentido. Essa habilidade é essencial para interpretar corretamente as ideias do autor, captar nuances e evitar armadilhas comuns nas provas de concurso. A seguir, apresentamos os principais elementos linguísticos que o candidato deve conhecer.

► Verbos e tempos verbais

Os verbos são o núcleo da frase e, muitas vezes, o entendimento do tempo verbal permite identificar ações passadas, futuras, contínuas ou hipotéticas. Os principais tempos que aparecem em textos de concurso são:

- **Simple Present (presente simples)** – usado para fatos, rotinas e verdades universais.
Ex.: The company produces software.
- **Simple Past (passado simples)** – indica ações concluídas no passado.
Ex.: She worked at the hospital for ten years.
- **Present Perfect** – conecta ações passadas com o presente.
Ex.: They have completed the project.
- **Future (will / going to)** – ações futuras.
Ex.: The report will be published next week.

Compreender esses tempos ajuda a organizar cronologicamente os eventos do texto.

► Pronomes

Os pronomes evitam repetições e são essenciais para a coesão textual. Destacam-se:

- **Pessoais:** I, you, he, she, it, we, they
- **Possessivos:** my, your, his, her, its, our, their
- **Reflexivos:** myself, yourself, himself, etc.
- **Relativos:** who, which, that, whose (introduzem orações explicativas ou restritivas)

Identificar corretamente o referente de um pronome é fundamental para entender quem está fazendo ou sofrendo a ação.

► Conjunções e conectores

Os conectores mostram relações lógicas entre ideias e ajudam o leitor a acompanhar o raciocínio do texto. São divididos por função:

- **Adição:** and, also, besides, moreover, furthermore
- **Contraste:** but, however, although, on the other hand
- **Causa e consequência:** because, since, so, therefore, as a result
- **Condição:** if, unless, provided that
- **Tempo:** when, after, before, while, as soon as

Saber o que cada conector indica evita interpretações equivocadas.

► Substantivos e adjetivos

Embora pareçam simples, os substantivos (nouns) e adjetivos (adjectives) revelam informações centrais no texto, como personagens, lugares, objetos, conceitos e suas características.

Exemplo com substantivo e adjetivo:

The efficient manager implemented new strategies.
(manager é o substantivo; efficient é o adjetivo)

Além disso, a ordem dos adjetivos em inglês pode confundir quem está acostumado com a estrutura do português. Em inglês, eles vêm antes do substantivo:

“a large, old, wooden table” (e não “a table large, old and wooden”)

► Voz passiva

A voz passiva é comum em textos jornalísticos, técnicos e científicos — muito usados em concursos. Em inglês, ela é formada por:

verbo to be + particípio passado

Exemplo:

The report was written by the manager.

(A ênfase está na ação sofrida pelo sujeito, e não em quem a praticou.)

Compreender a voz passiva ajuda a localizar quem realiza a ação, mesmo quando o agente da ação está oculto ou irrelevante.

► Modal verbs

Os verbos modais indicam possibilidade, obrigação, permissão, conselho, entre outros. São muito frequentes em textos argumentativos, regulamentos e instruções.

Principais modais e seus significados:

- **Can / Could** – habilidade ou possibilidade
- **May / Might** – possibilidade ou permissão
- **Must** – obrigação
- **Should / Ought to** – conselho
- **Will / Would** – futuro ou condição

Exemplo:

Employees must wear uniforms at all times.

(Obrigatoriedade)

► Prefixos e sufixos

Conhecer prefixos e sufixos ajuda a deduzir o significado de palavras desconhecidas. Exemplos:

- Prefixos negativos: un- (unhappy), in- (incomplete), dis- (disagree)
- Sufixos de substantivos: -ment (development), -tion (information)
- Sufixos de adjetivos: -ful (hopeful), -less (hopeless)
- Sufixos de verbos: -ize (organize), -en (strengthen)

Essa consciência morfológica é muito útil na interpretação.

► **Falsos cognatos e palavras-chave de questão**

Como já citado, falsos cognatos são armadilhas comuns. Em paralelo, é importante reconhecer palavras-chave que aparecem nos enunciados, como:

- **Main idea** – ideia principal
- **According to the text** – de acordo com o texto
- **Inferred** – inferido
- **Purpose** – propósito
- **Tone** – tom
- **True / False** – verdadeiro / falso

Esses elementos linguísticos funcionam como ferramentas de apoio para que o leitor vá além da tradução literal e compreenda a lógica interna do texto. Quando bem dominados, eles tornam a leitura mais fluida e precisa, mesmo em textos complexos.

TIPOS DE TEXTOS COMUNS EM PROVAS DE CONCURSO

As bancas organizadoras de concursos públicos selecionam uma variedade de textos em língua inglesa para avaliar a habilidade do candidato em compreender e interpretar ideias expressas em diferentes gêneros.

Esses textos podem variar em extensão, estilo e nível de formalidade, mas todos compartilham o objetivo de testar a compreensão leitora dentro de contextos diversos. Conhecer os tipos mais frequentes ajuda a ajustar o foco da leitura e a utilizar a melhor estratégia para cada caso.

► **Textos jornalísticos (news articles)**

Os textos jornalísticos são muito utilizados por bancas como Vunesp, FCC e FGV. Eles costumam vir de fontes como BBC, CNN, The Guardian, The New York Times, entre outros, e abordam temas da atualidade, como política, meio ambiente, economia e tecnologia.

Características:

- Linguagem objetiva e informativa
- Presença de dados, datas e locais
- Uso frequente de voz passiva
- Verbos no passado (ação já ocorrida)
- Estrutura em pirâmide invertida (ideia principal logo no início)

Como abordar:

Focar no título e nos primeiros parágrafos geralmente já permite identificar o tema central e responder a muitas perguntas. Atenção aos verbos e números, que costumam ser cobrados.

► **Textos de opinião ou colunas (opinion pieces, editorials)**

Esses textos trazem o ponto de vista do autor sobre um tema, com argumentos, exemplos e justificativas. Eles são comuns em exames da FGV e da Cesgranrio.

Características:

- Linguagem argumentativa
- Presença de adjetivos subjetivos (good, bad, terrible, promising...)
- Uso de conectores de opinião e causa/consequência
- Verbos modais (should, must, may)

Como abordar:

Observar quem está falando, qual é a opinião defendida, e quais argumentos são usados. O tom do autor costuma ser cobrado: neutro, crítico, otimista, irônico etc.

► **Textos técnicos e científicos**

Muito comuns em concursos de áreas específicas (engenharia, saúde, tecnologia), esses textos tratam de conceitos especializados.

Características:

- Vocabulário técnico
- Estrutura mais formal
- Pouca subjetividade
- Uso de dados, gráficos, pesquisas
- Presença de passagens com terminologia específica

Como abordar:

Focar na ideia geral e nos conectores lógicos. Nem sempre é necessário compreender todos os termos técnicos — muitas vezes, o sentido geral da frase permite inferir o significado.

► **Anúncios publicitários e institucionais**

Embora mais curtos, esses textos são ricos em vocabulário e exigem atenção a detalhes.

Características:

- Linguagem persuasiva ou promocional
- Presença de imperativos (buy, visit, try...)
- Uso de imagens (às vezes) e layout específico
- Foco em chamar a atenção do leitor

Como abordar:

Observar qual é o produto ou serviço oferecido, quem é o público-alvo, e qual a intenção comunicativa do texto (informar, convencer, advertir etc.).

► **Cartas e e-mails**

Textos em formato de correspondência são frequentes, especialmente em exames que envolvem leitura prática e contextual. Eles podem aparecer em contextos pessoais, comerciais ou institucionais.

Características:

- Estrutura com saudação e despedida
- Uso de linguagem informal (em textos pessoais) ou mais polida (em textos formais)
- Verbos no presente ou futuro
- Expressões de cortesia

Como abordar:

Identificar o remetente e o destinatário, a intenção da mensagem, e a situação comunicativa. Muitas questões cobram esse tipo de análise.

► **Instruções e manuais (instructions, guidelines)**

Comuns em concursos de áreas técnicas e operacionais, são textos que orientam o leitor a realizar procedimentos.

Características:

- Uso frequente do imperativo (read, press, connect...)
- Linguagem direta, com frases curtas
- Passos ordenados (first, then, after that...)
- Ausência de subjetividade

Como abordar:

Prestar atenção à ordem das ações e às palavras que indicam sequência. Muitas vezes, as questões cobram o que deve ser feito antes ou depois de determinada ação.

▶ Trechos literários

Embora menos frequentes, aparecem em concursos que valorizam aspectos culturais e de linguagem figurada. São usados principalmente pela banca Vunesp.

Características:

- Linguagem mais elaborada e estilizada
- Presença de metáforas, ironia, hipérboles
- Uso de tempos verbais variados
- Foco em personagens, conflitos e emoções

Como abordar:

Focar no sentido implícito e na interpretação subjetiva. Compreender o contexto e o tom do texto é mais importante do que traduzir palavra por palavra.

Dominar os diferentes gêneros textuais é uma vantagem estratégica, pois cada tipo exige uma forma específica de leitura. Ao identificar rapidamente o tipo de texto diante de si, o candidato já sabe onde buscar informações, qual o tom esperado e quais pistas o ajudarão a compreender melhor o conteúdo.

ABORDAGEM DE TEXTOS TÉCNICOS ESPECÍFICOS DA ÁREA

Em concursos públicos de áreas específicas, como engenharias, saúde, TI, direito ou administração, é comum que as provas de inglês tragam textos técnicos ou científicos. Diferentemente dos textos de caráter geral, esses exigem do candidato não apenas leitura atenta, mas também familiaridade com o vocabulário da área e com as características formais desse tipo de escrita. A seguir, explicamos como lidar com esse desafio de forma eficaz.

▶ Compreender o propósito comunicativo do texto técnico

Antes de tentar traduzir palavra por palavra, o primeiro passo é identificar qual é o objetivo do texto: ele visa explicar um conceito, apresentar dados de pesquisa, descrever um processo, comparar tecnologias, normatizar procedimentos?

Essa pergunta orienta a leitura e ajuda a encontrar as informações mais importantes. Por exemplo:

- Um texto sobre “data encryption protocols” (protocolos de criptografia de dados) provavelmente vai comparar métodos e apresentar vantagens e desvantagens técnicas.
- Um texto sobre “clinical trials” (ensaios clínicos) pode descrever fases de teste e resultados experimentais.

▶ Identificar vocabulário técnico recorrente

Muitos termos técnicos aparecem com frequência em textos da área. O ideal é que o candidato desenvolva uma lista de vocabulário básico e médio da sua especialidade em inglês. Veja alguns exemplos:

Área de TI:

software, hardware, network, firewall, user interface, data breach, protocol, bandwidth, algorithm

Área da Saúde:

treatment, symptoms, diagnosis, patient, surgery, clinical trial, drug resistance, side effects

Área de Direito:

law, regulation, court, contract, liability, evidence, plaintiff, defendant, legal proceedings

Área de Engenharia:

pressure, load, efficiency, structure, torque, durability, measurements, testing methods

Saber o significado dessas palavras-chave aumenta muito a compreensão sem necessidade de tradução literal.

▶ Usar o conhecimento prévio como aliado

Ao contrário dos textos gerais, os técnicos permitem que o leitor aplique seu conhecimento específico da área. Mesmo que o texto esteja em inglês, a familiaridade com os conceitos pode ajudar o candidato a deduzir o significado de frases inteiras.

Por exemplo, um engenheiro lendo sobre “stress testing” entenderá que se trata da avaliação da resistência de um material, mesmo sem traduzir todos os termos.

▶ Reconhecer estruturas típicas de textos científicos

Os textos técnicos e científicos seguem uma estrutura padronizada, especialmente quando se trata de artigos e relatórios. As seções mais comuns são:

- **Introduction** – apresenta o tema e o objetivo do estudo
- **Methodology / Methods** – descreve os procedimentos utilizados
- **Results** – apresenta os dados obtidos
- **Discussion / Analysis** – analisa os resultados
- **Conclusion** – resume as principais conclusões

Ao identificar essas seções, o leitor pode localizar informações específicas com mais facilidade. Em provas, muitas vezes as questões se referem diretamente a esses trechos.

▶ Atenção ao uso de passiva e nominalizações

Em textos técnicos, é comum encontrar voz passiva e nominalizações (transformação de verbos em substantivos), pois elas conferem formalidade ao texto.

Voz passiva:

“The experiment was conducted over a period of two months.”

Nominalização:

“The implementation of the new system improved efficiency.”

Saber reconhecer essas estruturas ajuda a reorganizar a frase mentalmente e entender melhor o conteúdo.

RACIOCÍNIO LÓGICO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO FRAÇÕES

A habilidade de resolver problemas matemáticos é aprimorada através da prática e do entendimento dos conceitos fundamentais. Neste contexto, a manipulação de números racionais, seja em forma fracionária ou decimal, mostra-se como um aspecto essencial. A familiaridade com essas representações numéricas e a capacidade de transitar entre elas são competências essenciais para a resolução de uma ampla gama de questões matemáticas. Vejamos alguns exemplos:

01. (Câmara Municipal de São José dos Campos/SP – Analista Técnico Legislativo – Designer Gráfico – VUNESP) Em um condomínio, a caixa d'água do bloco A contém 10 000 litros a mais de água do que a caixa d'água do bloco B. Foram transferidos 2 000 litros de água da caixa d'água do bloco A para a do bloco B, ficando o bloco A com o dobro de água armazenada em relação ao bloco B. Após a transferência, a diferença das reservas de água entre as caixas dos blocos A e B, em litros, vale

- (A) 4 000.
- (B) 4 500.
- (C) 5 000.
- (D) 5 500.
- (E) 6 000.

Resolução:

$$A = B + 10000 \quad (I)$$

$$\text{Transferidos: } A - 2000 = 2.B, \text{ ou seja, } A = 2.B + 2000 \quad (II)$$

Substituindo a equação (II) na equação (I), temos:

$$2.B + 2000 = B + 10000$$

$$2.B - B = 10000 - 2000$$

$$B = 8000 \text{ litros (no início)}$$

$$\text{Assim, } A = 8000 + 10000 = 18000 \text{ litros (no início)}$$

Portanto, após a transferência, fica:

$$A' = 18000 - 2000 = 16000 \text{ litros}$$

$$B' = 8000 + 2000 = 10000 \text{ litros}$$

Por fim, a diferença é de: $16000 - 10000 = 6000$ litros

Resposta: E.

02. (EBSERH/ HUSM/UFMS/RS – Analista Administrativo – AOCP) Uma revista perdeu $\frac{1}{5}$ dos seus 200.000 leitores.

Quantos leitores essa revista perdeu?

- (A) 40.000.
- (B) 50.000.
- (C) 75.000.
- (D) 95.000.
- (E) 100.000.

Resolução:

Observe que os 200.000 leitores representa o todo, daí devemos encontrar $\frac{1}{5}$ desses leitores, ou seja, encontrar $\frac{1}{5}$ de 200.000.

$$\frac{1}{5} \times 200.000 = \frac{1 \times 200.000}{5} = \frac{200.000}{5} = 40.000$$

Desta forma, 40000 representa a quantidade que essa revista perdeu

Resposta: A.

03. (PM/SP – Oficial Administrativo – VUNESP) Uma pessoa está montando um quebra-cabeça que possui, no total, 512 peças. No 1.º dia foram montados $\frac{5}{16}$ do número total de peças e, no 2.º dia foram montados $\frac{3}{8}$ do número de peças restantes. O número de peças que ainda precisam ser montadas para finalizar o quebra-cabeça é:

- (A) 190.
- (B) 200.
- (C) 210.
- (D) 220.
- (E) 230.

Resolução:

Neste exercício temos que 512 é o total de peças, e queremos encontrar a parte, portanto é a mesma forma de resolução do exercício anterior:

No 1.º dia foram montados $\frac{5}{16}$ do número total de peças Logo é $\frac{5}{16}$ de 512, ou seja:

$$\frac{5}{16} \times 512 = \frac{5 \times 512}{16} = \frac{2560}{16} = 160$$

Assim, 160 representa a quantidade de peças que foram montadas no primeiro dia. Para o segundo dia teremos $512 - 160 = 352$ peças restantes, então devemos encontrar $\frac{3}{8}$ de 352, que foi a quantidade montada no segundo dia.

$$\frac{3}{8} \times 352 = \frac{3 \times 352}{8} = \frac{1056}{8} = 132$$

Logo, para encontrar quantas peças ainda precisam ser montadas iremos fazer a subtração $352 - 132 = 220$.

Resposta: D.

04. (Pref. Maranguape/CE – Prof. de educação básica – Matemática – GR Consultoria e Assessoria) João gastou R\$ 23,00, equivalente a terça parte de $\frac{3}{5}$ de sua mesada. Desse modo, a metade do valor da mesada de João é igual a:

- (A) R\$ 57,50;
- (B) R\$ 115,00;

- (C) R\$ 172,50;
(D) R\$ 68,50.

Resolução:

Vamos representar a mesada pela letra x .

Como ele gastou a terça parte (que seria $1/3$) de $3/5$ da mesada (que equivale a 23,00), podemos escrever da seguinte maneira:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{5} x = \frac{x}{5} = 23 \rightarrow x = 23 \cdot 5 \rightarrow x = 115$$

Logo, a metade de 115 = $115/2 = 57,50$

Resposta: A.

05. (FINEP – Assistente – CESGRANRIO) Certa praça tem 720 m² de área. Nessa praça será construído um chafariz que ocupará 600 dm².

Que fração da área da praça será ocupada pelo chafariz?

- (A) 1/600
(B) 1/120
(C) 1/90
(D) 1/60
(E) 1/12

Resolução:

$600 \text{ dm}^2 = 6 \text{ m}^2$

$$\frac{6}{720} : \frac{6}{6} = \frac{1}{120}$$

Resposta: B.

CONJUNTOS

Os conjuntos estão presentes em muitos aspectos da vida, seja no cotidiano, na cultura ou na ciência. Por exemplo, formamos conjuntos ao organizar uma lista de amigos para uma festa, ao agrupar os dias da semana ou ao fazer grupos de objetos. Os componentes de um conjunto são chamados de elementos, e para representar um conjunto, usamos geralmente uma letra maiúscula.

Na matemática, um conjunto é uma coleção bem definida de objetos ou elementos, que podem ser números, pessoas, letras, entre outros. A definição clara dos elementos que pertencem a um conjunto é fundamental para a compreensão e manipulação dos conjuntos.

Símbolos importantes

- ∈: pertence
- ∉: não pertence
- ⊂: está contido
- ⊄: não está contido
- ⊃: contém
- ⊄: não contém
- /: tal que
- ⇒: implica que

- ⇔: se, e somente se
- ∃: existe
- ∄: não existe
- ∀: para todo(ou qualquer que seja)
- ∅: conjunto vazio
- N: conjunto dos números naturais
- Z: conjunto dos números inteiros
- Q: conjunto dos números racionais
- I: conjunto dos números irracionais
- R: conjunto dos números reais

Representações

Um conjunto pode ser definido:

- Enumerando todos os elementos do conjunto
 $S = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

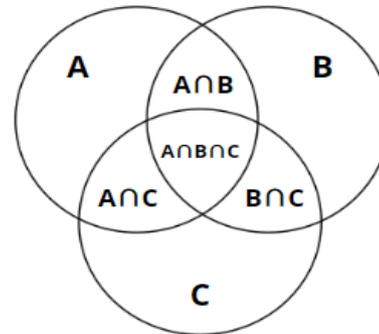
- Simbolicamente, usando uma expressão que descreva as propriedades dos elementos

$$B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 8\}$$

Enumerando esses elementos temos

$$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Através do Diagrama de Venn, que é uma representação gráfica que mostra as relações entre diferentes conjuntos, utilizando círculos ou outras formas geométricas para ilustrar as interseções e uniões entre os conjuntos.



Subconjuntos

Quando todos os elementos de um conjunto A pertencem também a outro conjunto B, dizemos que:

- A é subconjunto de B ou A é parte de B
- A está contido em B escrevemos: $A \subset B$

Se existir pelo menos um elemento de A que não pertence a B, escrevemos: $A \not\subset B$

Igualdade de conjuntos

Para todos os conjuntos A, B e C, para todos os objetos $x \in U$ (conjunto universo), temos que:

- (1) $A = A$.
- (2) Se $A = B$, então $B = A$.
- (3) Se $A = B$ e $B = C$, então $A = C$.
- (4) Se $A = B$ e $x \in A$, então $x \in B$.

Para saber se dois conjuntos A e B são iguais, precisamos apenas comparar seus elementos. Não importa a ordem ou repetição dos elementos.

Por exemplo, se $A=\{1,2,3\}$, $B=\{2,1,3\}$, $C=\{1,2,2,3\}$, então $A = B = C$.

Classificação

Chama-se cardinal de um conjunto, e representa-se por #, o número de elementos que ele possui.

Por exemplo, se $A = \{45,65,85,95\}$, então $\#A = 4$.

Tipos de Conjuntos:

- **Equipotente:** Dois conjuntos com a mesma cardinalidade.
- **Infinito:** quando não é possível enumerar todos os seus elementos
- **Finito:** quando é possível enumerar todos os seus elementos
- **Singular:** quando é formado por um único elemento
- **Vazio:** quando não tem elementos, representados por $S = \emptyset$ ou $S = \{ \}$.

Pertinência

Um conceito básico da teoria dos conjuntos é a relação de pertinência, representada pelo símbolo \in . As letras minúsculas designam os elementos de um conjunto e as letras maiúsculas, os conjuntos.

Por exemplo, o conjunto das vogais (V) é $V = \{a, e, i, o, u\}$

- A relação de pertinência é expressa por: $a \in V$. Isso significa que o elemento a pertence ao conjunto V.
- A relação de não-pertinência é expressa por: $b \notin V$. Isso significa que o elemento b não pertence ao conjunto V.

Inclusão

A relação de inclusão descreve como um conjunto pode ser um subconjunto de outro conjunto. Essa relação possui três propriedades principais:

- Propriedade reflexiva: $A \subset A$, isto é, um conjunto sempre é subconjunto dele mesmo.
- Propriedade antissimétrica: se $A \subset B$ e $B \subset A$, então $A = B$.
- Propriedade transitiva: se $A \subset B$ e $B \subset C$, então, $A \subset C$.

Operações entre conjuntos

1) União

A união de dois conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem a pelo menos um dos conjuntos.

$$A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$$

Exemplo:

$A = \{1,2,3,4\}$ e $B = \{5,6\}$, então $A \cup B = \{1,2,3,4,5,6\}$

Fórmulas:

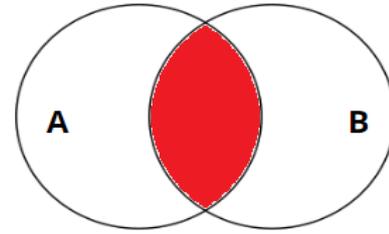
$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) + n(A \cap B \cap C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C)$$

2) Interseção

A interseção dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem simultaneamente a A e B.

$$A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$$



Exemplo:

$A = \{a,b,c,d,e\}$ e $B = \{d,e,f,g\}$, então $A \cap B = \{d, e\}$

Fórmulas:

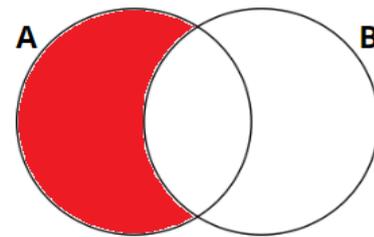
$$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$$

$$n(A \cap B \cap C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cup B) - n(A \cup C) - n(B \cup C) + n(A \cup B \cup C)$$

3) Diferença

A diferença entre dois conjuntos A e B é o conjunto dos elementos que pertencem a A mas não pertencem a B.

$$A \setminus B \text{ ou } A - B = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}$$



Exemplo:

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ e $B = \{5, 6, 7\}$, então $A - B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$.

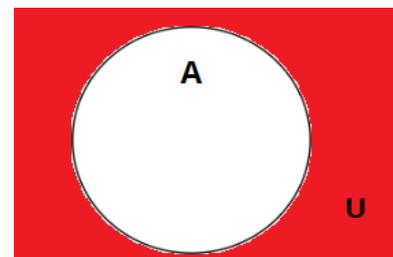
Fórmula:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

4) Complementar

O complementar de um conjunto A, representado por \bar{A} ou A^c , é o conjunto dos elementos do conjunto universo que não pertencem a A.

$$\bar{A} = \{x \in U | x \notin A\}$$



Exemplo:

$U = \{0,1,2,3,4,5,6,7\}$ e $A = \{0,1,2,3,4\}$, então $\bar{A} = \{5,6,7\}$

Fórmula:

$$n(\bar{A}) = n(U) - n(A)$$

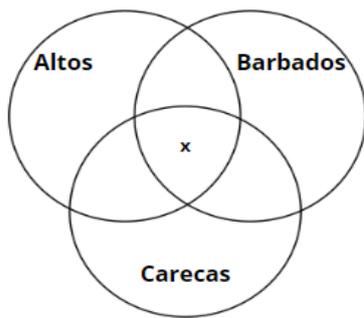
Exemplos práticos

1. (MANAUSPREV – Analista Previdenciário – FCC/2015) Em um grupo de 32 homens, 18 são altos, 22 são barbados e 16 são carecas. Homens altos e barbados que não são carecas são seis. Todos homens altos que são carecas, são também barbados. Sabe-se que existem 5 homens que são altos e não são barbados nem carecas. Sabe-se que existem 5 homens que são barbados e não são altos nem carecas. Sabe-se que existem 5 homens que são carecas e não são altos e nem barbados. Dentre todos esses homens, o número de barbados que não são altos, mas são carecas é igual a

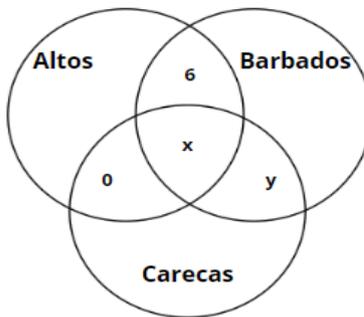
- (A) 4.
- (B) 7.
- (C) 13.
- (D) 5.
- (E) 8.

Resolução:

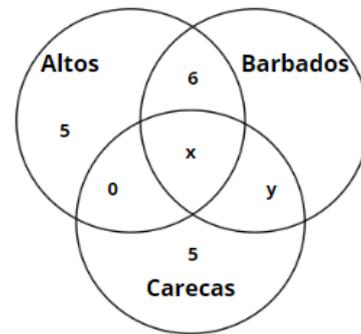
Primeiro, quando temos três conjuntos (altos, barbados e carecas), começamos pela interseção dos três, depois a interseção de cada dois, e por fim, cada um individualmente.



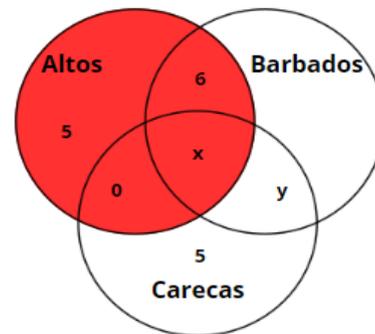
Se todo homem careca é barbado, então não teremos apenas homens carecas e altos. Portanto, os homens altos e barbados que não são carecas são 6.



Sabemos que existem 5 homens que são barbados e não são altos nem carecas e também que existem 5 homens que são carecas e não são altos e nem barbados



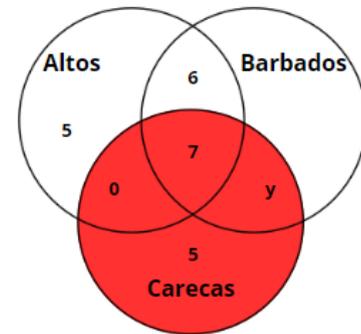
Sabemos que 18 são altos



Quando resolvermos a equação $5 + 6 + x = 18$, saberemos a quantidade de homens altos que são barbados e carecas.

$x = 18 - 11$, então $x = 7$

Carecas são 16



então $7 + 5 + y = 16$, logo número de barbados que não são altos, mas são carecas é $Y = 16 - 12 = 4$

Resposta: A.

Nesse exercício, pode parecer complicado usar apenas a fórmula devido à quantidade de detalhes. No entanto, se você seguir os passos e utilizar os diagramas de Venn, o resultado ficará mais claro e fácil de obter.

2. (SEGPLAN/GO – Perito Criminal – FUNIVERSA/2015) Suponha que, dos 250 candidatos selecionados ao cargo de perito criminal:

INFORMÁTICA

CONCEITOS BÁSICOS DE HARDWARE: PLACA MÃE, MEMÓRIAS, PROCESSADORES (CPU) E PERIFÉRICOS DE COMPUTADORES

O hardware são as partes físicas de um computador. Isso inclui a Unidade Central de Processamento (CPU), unidades de armazenamento, placas mãe, placas de vídeo, memória, etc.. Outras partes extras chamados componentes ou dispositivos periféricos incluem o mouse, impressoras, modems, scanners, câmeras, etc.

Para que todos esses componentes sejam usados apropriadamente dentro de um computador, é necessário que a funcionalidade de cada um dos componentes seja traduzida para algo prático. Surge então a função do sistema operacional, que faz o intermédio desses componentes até sua função final, como, por exemplo, processar os cálculos na CPU que resultam em uma imagem no monitor, processar os sons de um arquivo MP3 e mandar para a placa de som do seu computador, etc. Dentro do sistema operacional você ainda terá os programas, que dão funcionalidades diferentes ao computador.

— Gabinete

Também conhecido como torre ou caixa, é a estrutura que abriga os componentes principais de um computador, como a placa-mãe, processador, memória RAM, e outros dispositivos internos. Serve para proteger e organizar esses componentes, além de facilitar a ventilação.



Gabinete

— Processador ou CPU (Unidade de Processamento Central)

É o cérebro de um computador. É a base sobre a qual é construída a estrutura de um computador. Uma CPU funciona, basicamente, como uma calculadora. Os programas enviam cálculos para o CPU, que tem um sistema próprio de “fila” para fazer os cálculos mais importantes primeiro, e separar também os cálculos entre os núcleos de um computador. O resultado desses cálculos é traduzido em uma ação concreta, como por exemplo, aplicar uma edição em uma imagem, escrever um texto e as letras aparecerem no monitor do PC, etc. A velocidade de um processador está relacionada à velocidade com que a CPU é capaz de fazer os cálculos.



CPU

— Cooler

Quando cada parte de um computador realiza uma tarefa, elas usam eletricidade. Essa eletricidade usada tem como uma consequência a geração de calor, que deve ser dissipado para que o computador continue funcionando sem problemas e sem engasgos no desempenho. Os coolers e ventoinhas são responsáveis por promover uma circulação de ar dentro da case do CPU. Essa circulação de ar provoca uma troca de temperatura entre o processador e o ar que ali está passando. Essa troca de temperatura provoca o resfriamento dos componentes do computador, mantendo seu funcionamento intacto e prolongando a vida útil das peças.



Cooler

— Placa-mãe

Se o CPU é o cérebro de um computador, a placa-mãe é o esqueleto. A placa mãe é responsável por organizar a distribuição dos cálculos para o CPU, conectando todos os outros componentes externos e internos ao processador. Ela também é responsável por enviar os resultados dos cálculos para seus devidos destinos. Uma placa mãe pode ser on-board, ou seja, com componentes como placas de som e placas de vídeo fazendo parte da própria placa mãe, ou off-board, com todos os componentes sendo conectados a ela.



Placa-mãe

— Fonte

A fonte de alimentação é o componente que fornece energia elétrica para o computador. Ela converte a corrente alternada (AC) da tomada em corrente contínua (DC) que pode ser usada pelos componentes internos do computador.



Fonte

— Placas de vídeo

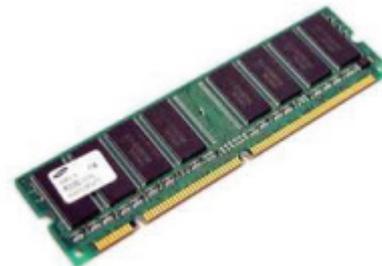
São dispositivos responsáveis por renderizar as imagens para serem exibidas no monitor. Elas processam dados gráficos e os convertem em sinais visuais, sendo essenciais para jogos, edição de vídeo e outras aplicações gráficas intensivas.



Placa de vídeo

— Memória RAM

Random Access Memory ou Memória de Acesso Randômico é uma memória volátil e rápida que armazena temporariamente os dados dos programas que estão em execução no computador. Ela perde o conteúdo quando o computador é desligado.



Memória RAM

— **Memória ROM**

Read Only Memory ou Memória Somente de Leitura é uma memória não volátil que armazena permanentemente as instruções básicas para o funcionamento do computador, como o BIOS (Basic Input/Output System ou Sistema Básico de Entrada/Saída). Ela não perde o conteúdo quando o computador é desligado.

— **Memória cache**

Esta é uma memória muito rápida e pequena que armazena temporariamente os dados mais usados pelo processador, para acelerar o seu desempenho. Ela pode ser interna (dentro do processador) ou externa (entre o processador e a memória RAM).

— **Barramentos**

Os barramentos são componentes críticos em computadores que facilitam a comunicação entre diferentes partes do sistema, como a CPU, a memória e os dispositivos periféricos. Eles são canais de comunicação que suportam a transferência de dados. Existem vários tipos de barramentos, incluindo:

- **Barramento de Dados:** Transmite dados entre a CPU, a memória e outros componentes.
- **Barramento de Endereço:** Determina o local de memória a partir do qual os dados devem ser lidos ou para o qual devem ser escritos.
- **Barramento de Controle:** Carrega sinais de controle que dirigem as operações de outros componentes.

— **Periféricos de entrada, saída e armazenamento**

São dispositivos externos que se conectam ao computador para adicionar funcionalidades ou capacidades.

São classificados em:

- **Periféricos de entrada:** Dispositivos que permitem ao usuário inserir dados no computador, como teclados, mouses, scanners e microfones.



Periféricos de entrada

- **Periféricos de saída:** Dispositivos que permitem ao computador transmitir dados para o usuário, como monitores, impressoras e alto-falantes.



Periféricos de saída

- **Periféricos de entrada e saída:** Dispositivos que podem receber dados do computador e enviar dados para ele, como drives de disco, monitores touchscreen e modems.



Periféricos de entrada e saída

- **Periféricos de armazenamento:** dispositivos usados para armazenar dados de forma permanente ou temporária, como discos rígidos, SSDs, CDs, DVDs e pen drives.



Periféricos de armazenamento

CONHECIMENTO E UTILIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS SOFTWARES UTILITÁRIOS (COMPACTADORES DE ARQUIVOS, CHAT, CLIENTES DE E-MAILS, REPRODUTORES DE VÍDEO, VISUALIZADORES DE IMAGEM, ANTIVÍRUS)

Compactador de arquivos: é um software que reduz o tamanho dos arquivos, para economizar espaço em disco ou facilitar o envio e o download pela internet. Alguns formatos de arquivos compactados são ZIP, RAR, 7Z, etc. Alguns exemplos de compactadores de arquivos são WinRAR, 7-Zip, WinZip, etc.

Chat: é um software que permite a comunicação online entre duas ou mais pessoas, por meio de texto, voz ou vídeo. Alguns exemplos de chat são WhatsApp, Telegram, Skype, Zoom, etc.

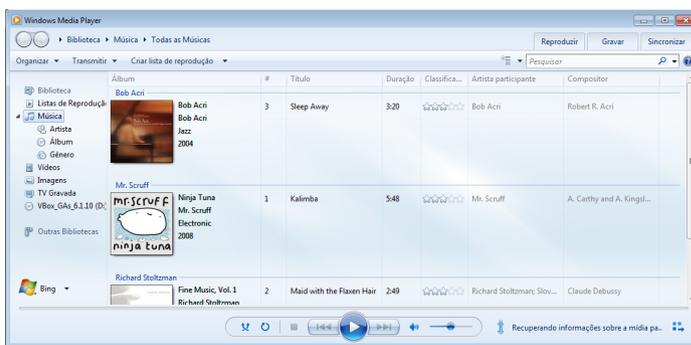
Clientes de e-mails: são softwares que permitem o envio e o recebimento de mensagens eletrônicas pela internet. Eles se conectam a um servidor de e-mail que armazena as mensagens na caixa postal do usuário. Alguns exemplos de clientes de e-mails são Outlook, Thunderbird, Gmail, Yahoo Mail, etc.

Gerenciador de processos: é um software que controla os processos e as tarefas que estão sendo executados pelo computador. Ele mostra informações como o uso da CPU, da memória RAM, do disco e da rede pelos processos. Ele também permite finalizar ou alterar a prioridade dos processos. Alguns exemplos de gerenciadores de processos são o Gerenciador de Tarefas do Windows, o Monitor de Atividade do Mac OS e o htop do Linux.

Visualizador de imagens: O visualizador de imagens do Windows é um programa que permite abrir e visualizar fotos no computador. Ele foi introduzido no Windows XP e continuou sendo o aplicativo padrão para fotos até o Windows 8.1. No Windows 10 e no Windows 11, ele foi substituído pelo aplicativo Fotos, que tem mais recursos, mas também é mais pesado e lento.

Antivírus: é um programa que protege o seu computador ou dispositivo móvel contra vírus, malwares, spywares e outras ameaças digitais. Um antivírus funciona escaneando os arquivos, aplicativos e redes em busca de sinais de atividades maliciosas, e bloqueando ou removendo qualquer coisa suspeita. Alguns exemplos são Avast, AVG Antivirus, Kaspersky Security Cloud, Bitdefender Antivirus, etc.

Música e Vídeo: Temos o Media Player como player nativo para ouvir músicas e assistir vídeos. O Windows Media Player é uma excelente experiência de entretenimento, nele pode-se administrar bibliotecas de música, fotografia, vídeos no seu computador, copiar CDs, criar playlists e etc., isso também é válido para o media center.



AMBIENTES OPERACIONAIS: UTILIZAÇÃO BÁSICA DOS SISTEMAS OPERACIONAIS WINDOWS 10 E 11 (EM PORTUGUÊS)

WINDOWS 10

O Windows 10 é um sistema operacional desenvolvido pela Microsoft, parte da família de sistemas operacionais Windows NT. Lançado em julho de 2015, ele sucedeu o Windows 8.1 e trouxe uma série de melhorias e novidades, como o retorno do Menu Iniciar, a assistente virtual Cortana, o navegador Microsoft Edge e a funcionalidade de múltiplas áreas de trabalho. Projetado para ser rápido e seguro, o Windows 10 é compatível com uma ampla gama de dispositivos, desde PCs e tablets até o Xbox e dispositivos IoT.

Botão Iniciar

O Botão Iniciar dá acesso aos programas instalados no computador, abrindo o Menu Iniciar que funciona como um centro de comando do PC.

CRIMINALÍSTICA

HISTÓRICO E DOCTRINA DA CRIMINALÍSTICA

ORIGENS DA CRIMINALÍSTICA

A criminalística, enquanto ciência aplicada à elucidação de crimes por meio da análise de vestígios, tem raízes profundas na história da humanidade. Embora a sistematização científica dessa área seja relativamente recente, o uso de técnicas rudimentares para solucionar delitos é milenar.

Antecedentes históricos da investigação científica

Desde a Antiguidade, registros históricos apontam para o uso de métodos práticos na identificação de criminosos. Civilizações como a egípcia, a chinesa e a romana desenvolveram sistemas rudimentares de investigação, ainda que não científicos. Por exemplo, há relatos de que, na China do século III a.C., utilizava-se a observação de feridas e marcas no corpo da vítima para determinar a natureza da agressão. Na Roma Antiga, magistrados e escravos instruídos eram designados para examinar cadáveres e relatar a provável causa da morte.

No entanto, a ausência de sistematização, controle técnico e documentação rigorosa impedia que essas práticas fossem reconhecidas como ciência. Tratava-se mais de um saber empírico do que propriamente de uma disciplina formalizada.

Primeiras práticas periciais

A transição do empirismo para práticas com traços científicos começou a ocorrer na Idade Média e se intensificou com o Iluminismo. Um dos primeiros registros oficiais do uso da perícia aparece na Europa do século XIII, quando médicos começaram a ser convocados para atestar causas de morte em investigações criminais. Em 1248, foi publicado na China o “Xi Yuan Lu” (traduzido como “Lavar as Injustiças”), de autoria de Song Ci. Esta obra é considerada o primeiro tratado sistematizado sobre medicina legal e investigação criminal, contendo instruções detalhadas para o exame de cadáveres e análise de vestígios.

Na Europa, o desenvolvimento da medicina forense foi o ponto de partida para a estruturação das perícias. Ao longo dos séculos XVII e XVIII, houve o aperfeiçoamento das autópsias, análise de sangue, estudo de ferimentos e determinação de causas de morte — práticas que se tornariam essenciais para a criminalística.

A consolidação da criminalística como ciência

A consolidação da criminalística como ciência autônoma ocorreu apenas no final do século XIX e início do século XX, período em que os métodos científicos começaram a ser aplicados de forma sistemática na investigação criminal. Três figuras históricas se destacam nesse processo:

- Alphonse Bertillon, que desenvolveu o sistema antropométrico de identificação de criminosos por medidas corporais, sendo considerado o criador da identificação criminal científica;

- Hans Gross, jurista austríaco, autor do livro Manual do Juiz de Instrução, publicado em 1893, onde sistematiza métodos científicos de investigação e cria o termo “criminalística” (Kriminalistik);

- Edmond Locard, médico-legista francês, formulador do “Princípio da Troca”, base da ciência forense moderna. Segundo ele, “todo contato deixa uma marca”, ou seja, o criminoso sempre deixa vestígios ao interagir com a cena do crime.

Esses estudos foram fundamentais para transformar a criminalística de um conjunto de práticas empíricas em uma ciência rigorosa, com métodos, princípios e procedimentos próprios.

A partir de então, a perícia criminal passou a se desenvolver rapidamente, ganhando status técnico e sendo incorporada oficialmente aos sistemas judiciais ao redor do mundo.

EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CRIMINALÍSTICA

A criminalística, enquanto disciplina científica voltada à investigação de infrações penais por meio da análise de vestígios, passou por um longo processo de desenvolvimento histórico.

Desde as primeiras iniciativas sistemáticas até sua consolidação como ferramenta indispensável da justiça penal, a evolução da criminalística se entrelaça com os avanços científicos, tecnológicos e institucionais.

Marco europeu: Lombroso, Bertillon e Locard

A Europa foi o berço da criminalística moderna. Três personalidades centrais contribuíram decisivamente para a construção dos fundamentos técnicos e teóricos da disciplina:

- **Cesare Lombroso (1835–1909):** Médico italiano, é considerado um dos fundadores da criminologia, embora seu trabalho seja frequentemente associado à antropologia criminal. Lombroso propôs que certos indivíduos nasciam com traços físicos predisponentes ao crime, tese hoje superada, mas que contribuiu para despertar o interesse científico sobre o comportamento criminoso. Sua obra influenciou o pensamento criminológico da época e abriu espaço para estudos científicos na área penal.

- **Alphonse Bertillon (1853–1914):** Policial francês, criou o sistema antropométrico de identificação de criminosos por meio da medição de partes do corpo humano. Bertillon também introduziu o uso da fotografia e do retrato falado, além de desenvolver técnicas de arquivamento criminal. Seu método, apesar de posteriormente substituído pela datiloscopia, foi um marco na organização dos arquivos de identificação e no uso da ciência para fins investigativos.

- **Edmond Locard (1877–1966):** Considerado o verdadeiro “pai da criminalística moderna”, Locard formulou o “Princípio da Troca”, que estabeleceu as bases da análise de vestígios. Segundo ele, todo contato entre dois objetos resulta numa troca de tra-

ços. Esse princípio ainda hoje sustenta a atividade pericial, especialmente na análise de locais de crime. Locard também fundou um dos primeiros laboratórios de criminalística em Lyon, França, contribuindo para a institucionalização da perícia científica.

Esses pensadores introduziram conceitos e práticas que transformaram a investigação criminal em uma atividade científica, marcada pelo rigor metodológico e pela objetividade.

Desenvolvimento da criminalística no Brasil

No Brasil, a criminalística começou a se desenvolver institucionalmente no início do século XX. A introdução da datiloscopia em 1903, graças ao trabalho de Félix Pacheco, foi um marco fundamental. A identificação de pessoas por impressões digitais substituiu o método antropométrico e colocou o Brasil na vanguarda mundial no uso da datiloscopia como método oficial de identificação civil e criminal.

Outro passo importante foi a criação de institutos técnicos especializados. O primeiro Instituto de Identificação foi criado no Rio de Janeiro em 1909. Já o Instituto Médico-Legal (IML) e os Institutos de Criminalística (ICs) surgiram como órgãos específicos dedicados à perícia técnico-científica, principalmente após a década de 1940, com o avanço da legislação e a consolidação da Polícia Técnico-Científica como braço especializado da segurança pública.

A institucionalização das perícias

Com o tempo, a criminalística passou a ser reconhecida como um dos pilares do processo penal, sendo oficialmente integrada ao sistema de justiça. As perícias criminais ganharam força legal com a previsão em códigos e leis, como o Código de Processo Penal (CPP) brasileiro, que, desde 1941, define o exame de corpo de delito como prova essencial em crimes que deixam vestígios.

Durante o século XX, foram surgindo diversas especializações dentro da criminalística, como:

- Balística forense
- Papiloscopia
- Documentoscopia
- Perícia em local de crime
- Perícia em informática e eletrônicos

Com o avanço da ciência e da tecnologia, as perícias foram se tornando cada vez mais complexas e indispensáveis na busca da verdade real no processo penal.

A institucionalização também se refletiu na formação profissional: surgiram cursos e especializações em criminalística, perícia forense e ciências afins, muitas vezes ministrados em universidades públicas e privadas.

Além disso, concursos públicos passaram a exigir formação técnica ou superior específica, reforçando a profissionalização da área.

DOCTRINA DA CRIMINALÍSTICA

A doutrina da criminalística compreende o conjunto de conhecimentos teóricos que sustentam e orientam a prática pericial no campo penal. Ela estabelece os fundamentos científicos, os princípios operacionais e as classificações metodológicas das disciplinas criminalísticas, permitindo a sistematização das técnicas aplicadas à investigação dos delitos.

Ao estudar essa doutrina, o profissional adquire a base conceitual necessária para atuar com precisão e responsabilidade nas diversas áreas da perícia.

Princípios fundamentais da criminalística

A criminalística é regida por princípios próprios, que orientam a coleta, a preservação, a análise e a interpretação dos vestígios relacionados ao fato criminoso. Entre os principais princípios, destacam-se:

▪ **Princípio da troca (ou de Locard):** Todo contato entre dois corpos implica uma troca de vestígios. Isso significa que o autor de um crime sempre deixa sinais na cena do delito, e, por sua vez, carrega consigo marcas do local.

▪ **Princípio da correspondência dos caracteres:** É a base da identificação, segundo a qual todo objeto possui características únicas que podem ser comparadas e individualizadas (por exemplo, impressões digitais, estriamentos de projéteis).

▪ **Princípio da individualidade:** Nenhum objeto ou ser possui exatamente as mesmas características que outro. É esse princípio que permite a identificação de um autor com base em vestígios únicos.

▪ **Princípio da cadeia de custódia:** Refere-se ao controle rigoroso de todos os vestígios coletados, desde o momento da apreensão até sua apresentação em juízo. Qualquer quebra nesse processo pode comprometer a validade da prova.

▪ **Princípio da documentação:** Toda ação pericial deve ser registrada de forma detalhada, com relatórios, laudos e imagens, garantindo a transparência e a reprodutibilidade dos resultados.

Esses princípios formam o arcabouço da criminalística moderna e são constantemente cobrados em provas de concursos públicos, especialmente aqueles voltados à área policial e pericial.

Classificações doutrinárias das disciplinas criminalísticas

A doutrina organiza a criminalística em diversas disciplinas ou ramos especializados, cada um com métodos próprios de análise. Entre os principais ramos, destacam-se:

▪ **Papiloscopia:** Estudo e identificação de impressões digitais, palmares e plantares. É uma das formas mais seguras de identificação humana.

▪ **Balística forense:** Análise de armas de fogo, munições, projéteis e seus efeitos. Envolve estudos como o confronto balístico e a trajetória dos disparos.

▪ **Documentoscopia:** Estudo técnico de documentos para identificar fraudes, falsificações ou adulterações em assinaturas, papel, tinta, entre outros.

▪ **Locais de crime:** Análise minuciosa da cena do crime com foco na preservação, coleta e interpretação dos vestígios encontrados.

▪ **Química forense:** Aplicação da química na análise de substâncias, resíduos e materiais (como drogas, combustíveis, resíduos de tiro).

▪ **Biologia forense:** Inclui a análise de DNA, sangue, fluidos corporais, cabelo, tecidos, entre outros vestígios biológicos.

▪ **Informática forense:** Investigação de crimes digitais, com foco na análise de computadores, celulares e dispositivos eletrônicos.

Essa classificação é fluida, pois novos ramos podem surgir com o avanço tecnológico, como a genética forense ou a inteligência artificial aplicada à perícia.

Autores e escolas relevantes no campo

No campo doutrinário, alguns autores e escolas exerceram papel fundamental na sistematização e no ensino da criminalística. Além dos já mencionados Hans Gross e Edmond Locard, merecem destaque:

- **Juan del Olmo:** Magistrado espanhol e autor de obras que tratam da criminalística aplicada ao processo penal. Sua visão é bastante usada em escolas ibero-americanas.

- **José Délio Fialho e Raimundo Nonato da Silva:** Autores brasileiros que ajudaram a consolidar o ensino da criminalística no Brasil, com livros adotados em cursos preparatórios e acadêmicos.

- **Escolas criminalísticas brasileiras:** Instituições como a Academia Nacional de Polícia (ANP), os Institutos de Criminalística e os cursos universitários de perícia e ciências forenses contribuíram para consolidar um pensamento doutrinário próprio no Brasil.

A doutrina da criminalística, portanto, não é apenas um conjunto teórico, mas uma base viva, em constante atualização, que sustenta a prática pericial e orienta o perito criminal em sua atuação científica, ética e jurídica.

A CRIMINALÍSTICA CONTEMPORÂNEA

A criminalística, que teve suas bases consolidadas no século XX, entrou no século XXI fortemente impactada por transformações tecnológicas, sociais e legais. Hoje, ela se apresenta como uma ciência multidisciplinar, com métodos altamente sofisticados, capaz de atuar em investigações complexas que vão desde crimes tradicionais até delitos cibernéticos.

Essa evolução ampliou não apenas seu escopo de atuação, mas também os desafios éticos, operacionais e formativos enfrentados por seus profissionais.

Avanços tecnológicos e novos métodos

O desenvolvimento de novas tecnologias transformou profundamente a criminalística. Ferramentas de análise que antes exigiam semanas de trabalho agora podem produzir resultados precisos em horas — e, em alguns casos, em tempo real. Os principais avanços incluem:

- **Análise de DNA:** A popularização do sequenciamento genético revolucionou a identificação de pessoas. Hoje é possível extrair material genético de vestígios mínimos, como células epiteliais em uma garrafa ou fios de cabelo. O Brasil conta com bancos de perfis genéticos integrados (como o Banco Nacional de Perfis Genéticos - BNPG), o que facilita a solução de crimes e a localização de desaparecidos.

- **Criminalística digital:** A expansão da internet e dos dispositivos conectados gerou a necessidade de perícias em ambientes virtuais. A informática forense atua na recuperação de dados, rastreamento de atividades online, engenharia reversa de softwares maliciosos, entre outros.

- **Impressão 3D e reconstrução de cenas:** Peritos utilizam escaneamento a laser, modelagem 3D e softwares de reconstrução para analisar cenas de crime com maior precisão, permitindo simulações de trajetórias, dinâmicas de disparos ou colisões.

- **Inteligência artificial (IA):** Ferramentas de IA vêm sendo integradas ao trabalho pericial para reconhecimento facial, análise de padrões em grandes volumes de dados e automação de procedimentos, como a triagem de laudos e cruzamento de informações em investigações complexas.

Esses avanços impuseram à criminalística a necessidade de constante atualização, exigindo dos peritos uma formação cada vez mais técnica e multidisciplinar.

A interdisciplinaridade na investigação

A criminalística contemporânea não atua isoladamente. Pelo contrário, ela integra um ecossistema de saberes que se cruzam para alcançar a verdade dos fatos. Essa interdisciplinaridade se manifesta em diversas áreas:

- **Direito e Processo Penal:** O perito deve conhecer os limites legais de sua atuação, respeitando garantias constitucionais, regras de admissibilidade da prova e prazos processuais.

- **Medicina Legal:** Em casos que envolvem lesões corporais, mortes violentas ou exames toxicológicos, a colaboração entre peritos criminalistas e médicos legistas é essencial.

- **Engenharia e Arquitetura:** Na investigação de desabamentos, falhas estruturais e incêndios, a expertise de engenheiros e arquitetos complementa o trabalho criminalístico.

- **Psicologia e Psiquiatria Forense:** Auxiliam na compreensão do comportamento criminoso, da dinâmica da cena do crime e do perfil dos envolvidos.

Esse diálogo entre disciplinas permite que a criminalística seja mais completa e eficaz, pois amplia as possibilidades interpretativas dos vestígios encontrados.

Desafios éticos e operacionais

Apesar dos avanços, a criminalística contemporânea enfrenta diversos desafios. Entre os principais, destacam-se:

- **Manutenção da cadeia de custódia:** Com o aumento de evidências digitais e biológicas, garantir a integridade dos vestígios é um desafio logístico e técnico que exige protocolos rigorosos.

- **Pressões externas e imparcialidade:** O perito deve manter-se imparcial, mesmo diante de pressões da mídia, da autoridade policial ou do Judiciário. A isenção técnica é um princípio fundamental para a validade da prova pericial.

- **Sobrecarga de trabalho e estrutura precária:** Muitos institutos de criminalística no Brasil ainda enfrentam problemas estruturais, como falta de peritos, equipamentos obsoletos e ausência de laboratórios especializados.

- **Formação contínua:** O profissional da criminalística precisa estar em constante atualização, pois os métodos de investigação e as tecnologias evoluem rapidamente. Isso exige investimento em capacitação, cursos, congressos e pesquisa científica.

- **Ética na aplicação de novas tecnologias:** O uso de inteligência artificial, reconhecimento facial e big data em investigações suscita questões éticas quanto à privacidade, à possibilidade de erros e ao viés algorítmico.

Portanto, o cenário atual da criminalística é de grande potencial, mas também de grandes responsabilidades. É fundamental que o profissional tenha não apenas conhecimento técnico, mas também uma sólida formação ética, jurídica e científica.

POSTULADOS DA CRIMINALÍSTICA

O PRINCÍPIO DA TROCA DE LOCARD

O Princípio da Troca, também conhecido como Princípio de Locard, é considerado a base da Criminalística moderna. Proposto por Edmond Locard, médico e criminologista francês do início do século XX, esse postulado estabelece que todo contato entre duas superfícies resulta em uma troca mútua de vestígios. Em outras palavras, ninguém entra em um local ou interage com um objeto ou pessoa sem deixar algum tipo de marca ou vestígio, e, da mesma forma, sem levar algo consigo.

Esse princípio se tornou um dos pilares fundamentais da perícia criminal, pois orienta a busca e a coleta de provas materiais em cenas de crime. Ele reforça a ideia de que, mesmo quando o criminoso acredita ter deixado o local sem deixar rastros, é altamente provável que existam evidências microscópicas ou invisíveis a olho nu que permaneçam ou que tenham sido levadas do local.

Aplicações práticas do princípio

Na prática, o princípio da troca de Locard se manifesta de diversas formas:

- Impressões digitais deixadas em superfícies;
- Fibras de roupas que ficam presas em objetos ou móveis;
- Cabelos e pelos humanos ou de animais deixados no local;
- Resíduos como pó de disparo de arma de fogo;
- Pegadas ou marcas de pneus;
- Vestígios de solo, pólen ou areia carregados nos calçados.

Por exemplo, em um caso de arrombamento, o criminoso pode deixar impressões digitais na maçaneta, fibras da roupa no vidro quebrado e levar consigo fragmentos de vidro presos à roupa. Com uma análise criteriosa, a perícia pode localizar e identificar esses vestígios, conectando o suspeito ao local do crime.

Valor probatório dos vestígios

Um dos aspectos mais importantes do Princípio da Troca é que os vestígios resultantes do contato podem ser usados para estabelecer ligações objetivas entre elementos da investigação. Isso significa que:

- Um objeto pode ser relacionado a uma vítima;
- Um suspeito pode ser vinculado à cena do crime;
- Um veículo pode ser associado a uma rota ou localidade específica.

Esses vínculos são fundamentais para a reconstrução do fato criminoso, pois a prova material tem um valor elevado no processo penal, especialmente quando corroborada por outros elementos como depoimentos ou registros audiovisuais.

Limitações e cuidados na aplicação

Embora seja um princípio sólido, é importante compreender suas limitações. A presença de um vestígio não significa, por si só, que o indivíduo é culpado. É necessário analisar:

- O contexto em que o vestígio foi encontrado;
- A possibilidade de contaminação cruzada;
- O tempo decorrido entre o fato e a coleta do vestígio.

Além disso, é essencial que a cena do crime seja preservada e documentada adequadamente, pois a manipulação indevida pode comprometer a autenticidade dos vestígios.

Importância para a Criminalística

O Princípio da Troca de Locard fundamenta a atuação pericial ao orientar a coleta e análise de vestígios. Ele transforma a cena do crime em uma fonte rica de informações objetivas, que, quando bem interpretadas, podem esclarecer os fatos, identificar os envolvidos e subsidiar a responsabilização penal. Mais do que um conceito teórico, é uma ferramenta prática e indispensável na busca pela verdade real.

O PRINCÍPIO DA INDIVIDUALIDADE

O Princípio da Individualidade, também conhecido como Princípio da Identidade, afirma que não existem dois objetos ou seres absolutamente idênticos no mundo natural. Ou seja, mesmo elementos que aparentam ser iguais – como impressões digitais, projéteis de mesma marca e calibre ou pegadas de sapatos do mesmo número – possuem particularidades únicas que os distinguem. Na prática criminalística, isso significa que é possível relacionar um vestígio encontrado em uma cena de crime com um objeto, instrumento ou indivíduo específico, desde que haja exame técnico adequado.

Esse princípio é a base científica da identificação forense. A perícia parte da premissa de que todo objeto possui características gerais e específicas, sendo estas últimas capazes de individualizar e diferenciar elementos semelhantes. Através de técnicas específicas, essas características são analisadas para determinar uma correspondência entre o vestígio e sua origem.

Exemplos de aplicação do princípio

A individualidade é observada em diversas áreas da Criminalística:

▪ **Impressões digitais:** Nenhuma impressão digital é igual a outra, nem mesmo entre gêmeos idênticos. Isso permite identificar de maneira praticamente infalível a presença de uma pessoa em determinado local.

▪ **Balística forense:** Os sulcos e estrias deixados em projéteis e cartuchos ao serem disparados por uma arma de fogo são únicos para cada arma, funcionando como uma “impressão digital” do cano.

▪ **Documentoscopia:** Assinaturas, escritas e marcas gráficas possuem traços pessoais que permitem a identificação do autor, mesmo em tentativas de disfarce.

▪ **Papiloscopia e Iofoscopia:** Além das digitais, a análise de impressões plantares e palmares segue o mesmo princípio.

▪ **Análise de DNA:** Cada indivíduo (exceto gêmeos univitelinos) possui um código genético único, o que possibilita uma identificação extremamente precisa.

Distinção entre identidade e semelhança

É essencial distinguir os conceitos de identidade e semelhança. Objetos semelhantes compartilham características genéricas (forma, tamanho, cor, marca), mas a identidade se estabelece somente quando há correspondência total nas características específicas que não se repetem em outro objeto.

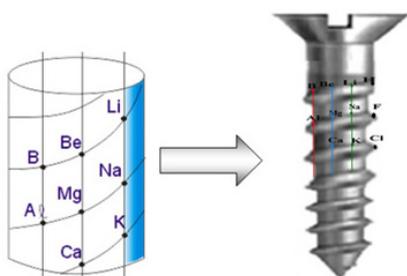
Por isso, o laudo pericial que afirma a identidade entre dois elementos deve apresentar argumentos técnicos e fundamentação que comprovem essa exclusividade.

QUÍMICA

CLASSIFICAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Um dos esforços mais antigos, no sentido de se encontrar uma relação no comportamento dos elementos com propriedades similares, foi o método de separar os elementos em grupos de três denominados tríades. Nessas tríades, a massa atômica de um elemento era aproximadamente a média aritmética dos pesos atômicos dos outros dois. Isto foi proposto pelo químico alemão J.W. Dobereiner, em 1829.

No ano de 1862, Alexandre-Émile Béguyer de Chancourtois ordenou os valores de massas atômicas ao longo de linhas espirais traçadas nas paredes de um cilindro, dando origem ao parafuso telúrico, em que os elementos que apresentavam propriedades similares estavam reunidos numa linha vertical.



Em 1866, John A. R. Newlands desenvolveu um rearranjo dos elementos químicos denominado **Lei das Oitavas**. Essa forma de classificação consistia em colocar os elementos agrupados de sete em sete, em ordem crescente de massa atômica.

A partir dessa classificação Newlands observou que o primeiro elemento tinha propriedades semelhantes ao oitavo, e assim por diante. Diante disso, ele chamou esta descoberta de Lei das Oitavas uma vez que as características se repetiam de sete em sete, como as notas musicais.

Dó	Ré	Mi	Fá	Sol	Lá	Si
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti		

Em meados de 1869, Lothar Meyer e Dimitri Ivanovich Mendeleev, independentemente, criaram tabelas periódicas dos elementos (semelhantes às usadas atualmente) onde

os elementos eram colocados em ordem crescente de massas atômicas. Essas tabelas foram criadas quando tinham conhecimento de apenas 63 elementos químicos.¹

Mendeleev ordenou os elementos em linhas horizontais, chamadas de **períodos**, e em linhas verticais, de **grupos**, contendo elementos com propriedades similares. Veja a seguir a tabela de Mendeleev.

Período	GRUPO							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	H							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	
4	K	Ca	Ea*	Ti	V	Cr	Mn	Fe Co Ni
		Cu	Zn	Eb*	Ec*	As	Se	Br
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Ed*	Ru Rh Pd
		Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I

Nesta tabela é possível observar que existem espaços vazios e asteriscos. Estes espaços representam elementos não conhecidos e os asteriscos os elementos que foram previstos por Mendeleev.

Esta classificação proposta por Mendeleev foi utilizada até 1913, quando Mosely verificou que as propriedades dos elementos eram dadas pela sua carga nuclear (número atômico - **Z**). Sabendo-se que em um átomo o número de prótons é igual ao número de elétrons, ao fazermos suas distribuições eletrônicas, verificamos que a semelhança de suas propriedades químicas está relacionada com o número de elétrons de sua camada de valência, ou seja, pertencem à mesma família.

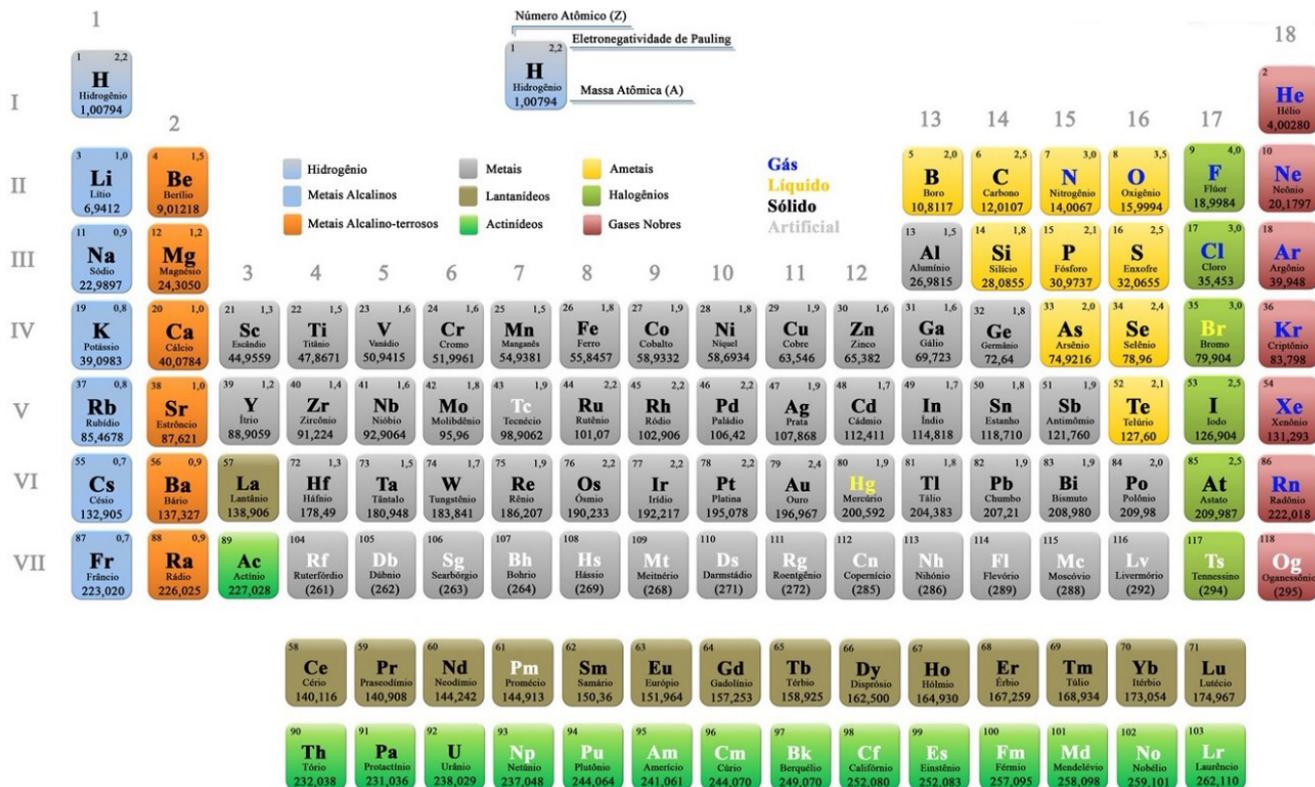
Com base nessa constatação, foi proposta a tabela periódica atual, na qual os elementos químicos:

- Estão dispostos em ordem crescente de número atômico (**Z**);
- Originam os períodos na horizontal (em linhas);
- Originam as famílias ou os grupos na vertical (em colunas).

Tabela periódica atual: Os elementos são agrupados em ordem crescente de seu número atômico (**Z**), observando-se a repetição periódica de muitas de suas propriedades.

¹Usberco, J.; Salvador, E. 2002. Química. Editora Saraiva.

QUÍMICA



Fonte: www.omundodaquimica.com.br

Distribuição Eletrônica²

Bohr propôs que existiam 7 camadas nomeadas K, L, M, N, O, P e Q, e os subníveis propostos pelos estudos subsequentes foram nomeados de s, p, d e f, onde cada camada e cada subnível tem um limite de quantos elétrons eles “abrigam”. A tabela a seguir mostra o número de elétrons que cada camada pode ter assim como os subníveis presentes nela.

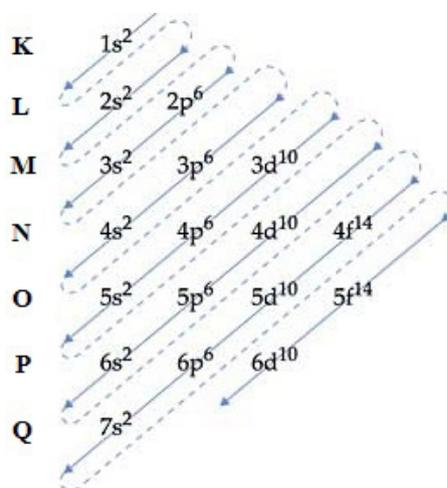
Camada	Nível	Subnível	Número de elétrons
K	1	s	2
L	2	s p	8
M	3	s p d	18
N	4	s p d f	32
O	5	s p d f	32
P	6	s p d	18
Q	7	s p	8

Distribuição dos Elétrons

Os estudos seguintes vieram a mostrar como os elétrons deveriam ser distribuídos dentro dos subníveis de cada camada, onde o químico Linus Carl Pauling criou um método prático que nos dá a ordem crescente de energia dos subníveis.

O Diagrama de Pauling mostra a sequência de ocupação dos elétrons onde, na eletrosfera, os elétrons vão ocupando as posições de menor energia. Assim ele conseguiu mostrar de maneira facilitada essa ordem de posicionamento. Essa sequência que é feita através do diagrama de Pauling é chamada de Distribuição Eletrônica ou Configuração Eletrônica.

2. Sardella, A.; Química – São Paulo, 2003. Editora Ática.



Seguindo esse diagrama a ordem crescente de energia para a distribuição dos elétrons é:



Para realizar essa distribuição, algumas regras devem ser seguidas:

- O número de elétrons a ser distribuído deve ser correspondente ao do átomo, estando ele no estado fundamental ou em forma de íon;
- A última camada não deve ultrapassar 8 elétrons;
- A penúltima camada não deve ultrapassar 18 elétrons;
- A última camada que contém elétrons é chamada de camada de valência.

Na tabela seguinte vemos alguns exemplos de distribuição eletrônica:

Elemento	Número de elétrons	Distribuição Eletrônica
He (Hélio)	2	$1s^2$ K = 2
Cl (Cloro)	17	$1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^5$ K = 2, L = 8, M = 7
Zr (Zircônio)	40	$1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 4s^2 \ 3d^{10} \ 4p^6 \ 5s^2 \ 4d^2$ K = 2, L = 8, M = 18, N = 10, O = 2
Pt (Platina)	78	$1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 4s^2 \ 3d^{10} \ 4p^6 \ 5s^2 \ 4d^{10} \ 5p^6 \ 6s^1 \ 4f^{14} \ 5d^9$ K = 2, L = 8, M = 18, N = 32, O = 17, P = 1
Pt ²⁺ (Cátion)	76	$1s^2 \ 2s^2 \ 2p^6 \ 3s^2 \ 3p^6 \ 4s^2 \ 3d^{10} \ 4p^6 \ 5s^2 \ 4d^{10} \ 5p^6 \ 6s^1 \ 4f^{14} \ 5d^7$ K = 2, L = 8, M = 18, N = 32, O = 17, P = 1

Números Quânticos³

O **Princípio da Incerteza** de Werner Heisenberg (1901-1976), criado em 1926, estabeleceu que não é possível calcular a posição e a velocidade de um elétron em um mesmo instante, ou seja, quanto maior for a precisão da determinação da medida da posição do elétron, menor será a precisão da medida de sua velocidade e vice-versa.

Por isso, os cientistas passaram a adotar o conceito de “orbital”, que se refere à região no espaço ao redor do núcleo do átomo onde é maior a probabilidade de se encontrar determinado elétron. No modelo de orbitais, o elétron tem característica dual, isto é, como onda-partícula que se desloca no espaço, mas que está dentro de uma região (orbital) ao redor do núcleo, como uma nuvem eletrônica.

Esse movimento do elétron passou a ser descrito por Erwin Schrödinger por meio de uma equação matemática que associava a natureza corpuscular do elétron, ou seja, sua natureza como partícula, sua energia, carga e massa.

3. <https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/numeros-quanticos.htm>

Durante o processo algébrico da solução da equação de Schrödinger, surgiram naturalmente códigos matemáticos relacionados com a energia do elétron, que são denominados de números quânticos. Existem quatro números quânticos:

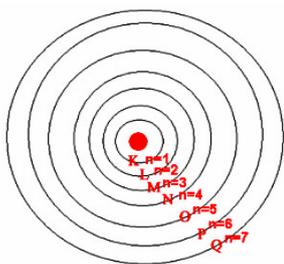
- número quântico principal (n),
- número quântico secundário ou azimutal (l),
- número quântico magnético (m ou m_l) e
- número quântico spin (s ou m_s).

O conjunto de números quânticos nunca se repete para dois elétrons em um átomo. Portanto, esse conjunto de números quânticos serve para identificar cada elétron na eletrosfera de um átomo. Então, vejamos como determinar cada um:

Número quântico principal (n): Refere-se ao nível de energia do elétron. Segundo o modelo atômico de Rutherford-Bohr, os elétrons movimentam-se ao redor do núcleo em órbitas circulares com quantidades de energia bem definidas e características, sendo, portanto, chamadas de níveis de energia ou camadas eletrônicas.

Para os elementos conhecidos até o momento, a quantidade máxima de níveis de energia são sete, sendo representados pelas letras K, L, M, N, O, P e Q, indo da camada mais próxima ao núcleo para a mais distante. Essas camadas correspondem respectivamente aos números 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Assim, os valores de n variam de 1 a 7, de acordo com o nível de energia do elétron. Quanto maior o número quântico principal, maior é a energia do elétron.



Nível de Energia	Número Quântico Principal
K	$n = 1$
L	$n = 2$
M	$n = 3$
N	$n = 4$
O	$n = 5$
P	$n = 6$
Q	$n = 7$

Relação entre o nível de energia e o número quântico principal

Número quântico secundário ou azimutal (l): Refere-se ao subnível de energia do elétron. Os elétrons distribuem-se nas camadas eletrônicas de acordo com subníveis de energia, que são identificados pelas letras s, p, d, f, que aumentam de energia nessa ordem. Cada nível comporta uma quantidade máxima de elétrons distribuídos nos subníveis de energia.

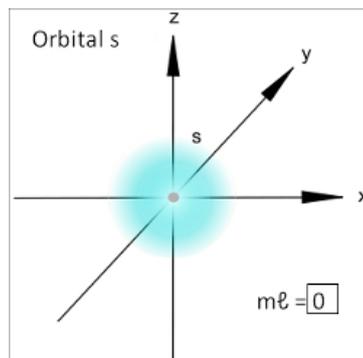
Para os elementos até então conhecidos, temos apenas quatro tipos de subníveis:

Subnível de Energia	Número Quântico Secundário
s	$l = 0$
p	$l = 1$
d	$l = 2$
f	$l = 3$

Tabela da relação entre o subnível de energia e o número quântico secundário

Isso significa que, para um número quântico principal n , o número quântico secundário será $l = n - 1$.

Número quântico magnético (m ou m_l): Refere-se à orientação dos orbitais no espaço. O orbital do tipo s possui forma esférica e, portanto, só há uma orientação possível para ele. Desse modo, só haverá um valor possível para o número quântico magnético, que será igual a 0:



Representação do orbital s

Veja que o orbital é representado por um quadrado.

Em relação ao subnível do tipo p, conforme a figura abaixo indica, existem três orientações espaciais possíveis, porque ele apresenta-se na forma de um duplo ovoide. Então, para o subnível p, há três números magnéticos possíveis, -1, 0, +1, que são representados por três quadradinhos:

OSCILAÇÕES E ONDAS: MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES; ENERGIA NO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES; ONDAS EM UMA CORDA; ENERGIA TRANSMITIDA PELAS ONDAS; ONDAS ESTACIONÁRIAS; EQUAÇÃO DE ONDA

Ondulatória é a parte da Física que estuda as ondas. Qualquer onda pode ser estudada aqui, seja a onda do mar, ou ondas eletromagnéticas, como a luz. A definição de onda é qualquer perturbação (pulso) que se propaga em um meio. Ex: uma pedra jogada em uma piscina (a fonte), provocará ondas na água, pois houve uma perturbação. Essa onda se propagará para todos os lados, quando vemos as perturbações partindo do local da queda da pedra, até ir na borda. Uma sequência de pulsos formam as ondas.

Chamamos de Fonte qualquer objeto que possa criar ondas. A onda é somente energia, pois ela só faz a transferência de energia cinética da fonte, para o meio. Portanto, qualquer tipo de onda, não transporta matéria!. As ondas podem ser classificadas seguindo três critérios:

Classificação das ondas segundo a sua Natureza

Quanto a natureza, as ondas podem ser divididas em dois tipos:

- Ondas mecânicas: são todas as ondas que precisam de um meio material para se propagar. Por exemplo: ondas no mar, ondas sonoras, ondas em uma corda, etc.
- Ondas eletromagnéticas: são ondas que não precisam de um meio material para se propagar. Elas também podem se propagar em meios materiais. Exemplos: luz, raio-x, sinais de rádio, etc.

Classificação em relação à direção de propagação

As ondas podem ser divididas em três tipos, segundo as direções em que se propaga:

- Ondas unidimensionais: só se propagam em uma direção (uma dimensão), como uma onda em uma corda.
- Ondas bidimensionais: se propagam em duas direções (x e y do plano cartesiano), como a onda provocada pela queda de um objeto na superfície da água.
- Ondas tridimensionais: se propagam em todas as direções possíveis, como ondas sonoras, a luz, etc.

Classificação quanto a direção de propagação

- Ondas longitudinais: são as ondas onde a vibração da fonte é paralela ao deslocamento da onda. Exemplos de ondas longitudinais são as ondas sonoras (o alto falante vibra no eixo x, e as ondas seguem essa mesma direção), etc.
- Ondas transversais: a vibração é perpendicular à propagação da onda. Ex.: ondas eletromagnéticas, ondas em uma corda (você balança a mão para cima e para baixo para gerar as ondas na corda).

Características das ondas

Todas as ondas possuem algumas grandezas físicas, que são:

- Frequência: é o número de oscilações da onda, por um certo período de tempo. A unidade de frequência do Sistema Internacional (SI), é o hertz (Hz), que equivale a 1 segundo, e é representada pela letra f. Então, quando dizemos que uma onda vibra a 60Hz, significa que ela oscila 60 vezes por segundo. A frequência de uma onda só muda quando houver alterações na fonte.

- Período: é o tempo necessário para a fonte produzir uma onda completa. No SI, é representado pela letra T, e é medido em segundos.

É possível criar uma equação relacionando a frequência e o período de uma onda:

$$f = 1/T$$

ou

$$T = 1/f$$

- Comprimento de onda: é o tamanho de uma onda, que pode ser medida em três pontos diferentes: de crista a crista, do início ao final de um período ou de vale a vale. Crista é a parte alta da onda, vale, a parte baixa. É representada no SI pela letra grega lambda (λ)

- Velocidade: todas as ondas possuem uma velocidade, que sempre é determinada pela distância percorrida, sobre o tempo gasto. Nas ondas, essa equação fica:

$$v = \lambda / T \text{ ou } v = \lambda \cdot 1/T \text{ ou ainda } v = \lambda \cdot f$$

- Amplitude: é a "altura" da onda, é a distância entre o eixo da onda até a crista. Quanto maior for a amplitude, maior será a quantidade de energia transportada.

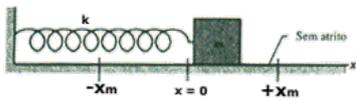
Movimento Harmônico Simples, Período, Frequência, Pêndulo Simples, Lei de Hooke, Sistema Massa-Mola

Movimento Harmônico Simples (MHS)

Um dos comportamentos oscilatórios mais simples de se estender, sendo encontrado em vários sistemas, podendo ser estendido a muitos outros com variações é o Movimento Harmônico Simples (M.H.S).

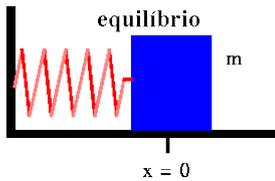
Muitos comportamentos oscilatórios surgem a partir da existência de forças restauradoras que tendem a trazer ou manter sistemas em certos estados ou posições, sendo essas forças restauradoras basicamente do tipo forças elásticas, obedecendo, portanto, a Lei de Hooke ($F = -kX$).

Um sistema conhecido que se comporta dessa maneira é o sistema massa-mola (veja a figura abaixo). Consiste de uma massa de valor m , presa por uma das extremidades de uma certa mola de fator de restauração k e cuja outra extremidade está ligada a um ponto fixo.

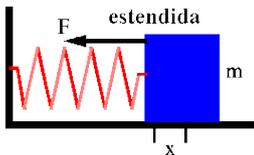


Sistema Massa-Mola

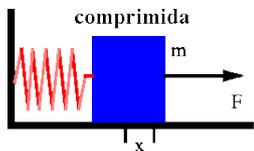
Esse sistema possui um ponto de equilíbrio ao qual chamaremos de ponto 0. Toda vez que tentamos tirar o nosso sistema desse ponto 0, surge uma força restauradora ($F = -kX$) que tenta trazê-lo de volta a situação inicial.



Sistema Massa-Mola na Posição de Equilíbrio



Sistema Massa-Mola Estendido



Sistema Massa-Mola Comprimido

À medida que afastamos o bloco de massa m da posição de equilíbrio, a força restauradora vai aumentando (estamos tomando o valor de X crescendo positivamente à direita do ponto de equilíbrio e vice-versa), se empurrarmos o bloco de massa m para a esquerda da posição 0, uma força de sentido contrário e proporcional ao deslocamento X surgirá tentando manter o bloco na posição de equilíbrio 0.

Se dermos um puxão no bloco de massa m e o soltarmos veremos o nosso sistema oscilando. Você teria ideia de por quê o nosso sistema oscila? Se haveria, e se sim, qual a relação da força restauradora e do fato de nosso sistema ficar oscilando?

Na tentativa de respondermos a essa pergunta começaremos discutindo o tipo de movimento realizado por nosso sistema massa-mola e a natureza matemática deste tipo de movimento.

Perfil de um comportamento tipo M.H.S.

Oscilando em torno de um ponto central, apresentando uma variação de espaço maior nas proximidades do ponto central do que nas extremidades. Você saberia dizer qual o tipo de função representada em nosso esquema? Esse formato característico pertence a que tipo de funções?

Uma explicação para esse tipo de gráfico obtido poderia sair de uma análise das forças existentes no sistema massa-mola, mesmo que a compreensão total da mesma somente possa ser entendida a fundo a nível universitário.

Sabendo-se que a força aplicada no bloco m do nosso sistema massa-mola na direção do eixo X será igual à força restauradora exercida pela mola sobre o bloco na posição X aonde o mesmo se encontrar (3a. Lei de Newton) podemos escrever a seguinte equação:

$$F(X) = -kX$$

Passando o segundo termo para o primeiro membro temos:

$$F(x) + kX = 0$$

Usando da 1a. Lei de Newton sabemos que $F(X) = ma(X)$, tendo nós agora:

$$ma(X) + kX = 0$$

Podemos perceber também que $X = X(t)$ já que a posição de X varia com o tempo enquanto o nosso sistema oscila, ficando a nossa equação:

$$ma(X(t)) + kX(t) = 0$$

É possível se ver em um curso de Cálculo Diferencial e Integral a nível superior que em sistemas dependentes do tempo como este podemos aplicar uma função de função chamada derivada aonde podemos dizer que $a(X(t)) = d^2X(t)/d^2t$, ou seja, que a derivada segunda de X em relação ao tempo é igual à aceleração de nosso sistema. Tendo a nossa equação o seguinte aspecto agora: $m(d^2X(t)/d^2t) + kX(t) = 0$

Onde a solução desta equação sendo chamada de equação diferencial é a função de movimento de nosso sistema massa-mola. Apesar de não termos conhecimentos para resolvê-la, comentários podem ser feitos sobre a mesma para termos uma ideia de como se resolve. Primeiro vamos tentar entender melhor o que seja uma derivada. Em uma função você sempre dá um número e a função lhe devolve outro número. A derivada que é uma função de função não é muito diferente, você lhe dar uma função e ela lhe dá outra função. Sendo a derivada segunda de uma função, o resultado depois de ter passado duas vezes uma função por uma derivada. Passado esse ponto vamos tentar entender melhor o que seja resolver uma equação diferencial. Você sabe resolver uma equação de 2o. Grau não sabe? Pois bem, você deve se lembrar que você tem algo do tipo: $aX^2 + bX + c = 0$

E que a ideia de resolver a equação de segundo grau é encontrar valores de X que satisfaçam a equação, ou seja, que se forem substituídos na expressão acima ela será igual a zero. Você se lembra do procedimento do algoritmo, não?

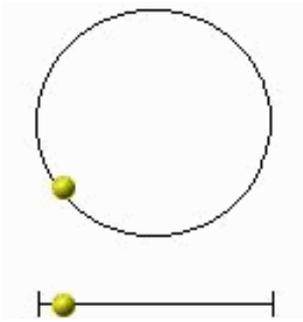
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad X = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Onde você encontra os valores que satisfazem a equação de 2o. Grau. Pois bem, a ideia de resolver uma equação diferencial não é muito diferente, somente que em vez de valores você deverá encontrar as funções que satisfazem a equação diferencial, funções que quando substituídas na equação diferencial no nosso caso dê uma expressão final igual a zero. Mesmo sem sabermos como resolver a equação, posso dizer que um conjunto de funções que a resolve são funções do tipo seno e cosseno, o que corrobora muito bem com o esquema apresentado no começo da seção.

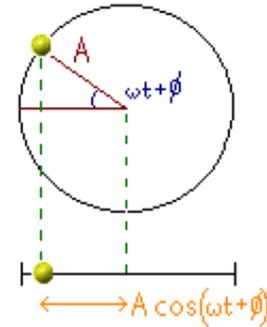
Em outras palavras, a nossa função de movimento $X(t)$ terá a forma $A \cos(\omega t + \phi)$ ou $A \sin(\omega t + \phi)$, ou seja, $X(t) = A \cos(\omega t + \phi)$ ou $X(t) = A \sin(\omega t + \phi)$.

Onde A é amplitude do nosso M.H.S., que seria o deslocamento máximo realizado pelo bloco em relação à posição de equilíbrio, ω é a frequência angular do nosso movimento periódico em radianos por segundo ($\omega = 2\pi f$, sendo f o número de vezes que o ciclo se repete a cada unidade de tempo), t é a nossa grandeza de tempo, e ϕ é uma fase ou deslocamento angular acrescida ao nosso M.H.S. Não existe grande diferença entre uma função seno ou cosseno se virmos pela questão de que uma função seno ou cosseno se transforma na outra ou essa multiplicada por (-1) se deslocarmos 90 graus ou $\pi/2$ uma em relação à outra.

Uma outra forma para se ver que a equação de movimento do M.H.S. é do tipo seno ou cosseno é a partir da projeção do Movimento Circular Uniforme (M.C.U.) sobre o eixo x , onde sabemos que projeções são feitas a partir das funções seno e cosseno.



Projeção do M.C.U. sobre o M.C.U. com uma diferença de fase ϕ .



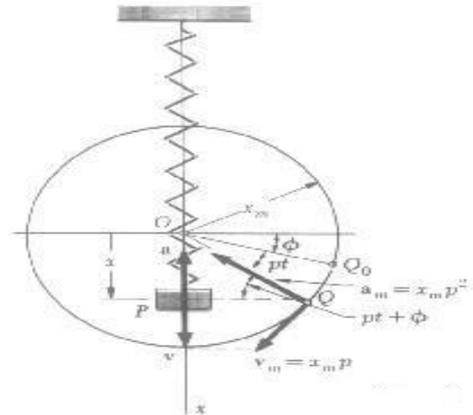
M.C.U. eixo x produzindo um M.H.S.

A função obtida é do tipo seno ou cosseno.

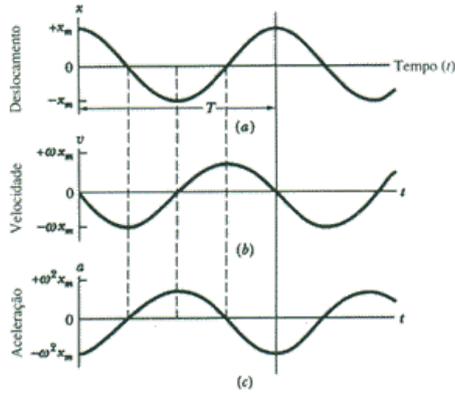
O comportamento dessa equação de movimento pode ser mais bem compreendido ao tratarmos também outros parâmetros importantes como a velocidade, a aceleração, a dinâmica e a energia no M.H.S.

A partir da projeção do vetor velocidade no M.C.U. (usando de um pouco de conhecimentos de trigonometria) também podemos deduzir que a função velocidade também será do tipo seno ou cosseno, sendo somente que $v(t) = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$ ou $v(t) = \omega A \cos(\omega t + \phi)$, o que também pode ser escrito $v(t) = \pm \omega X(t)$.

Em um curso de Cálculo Diferencial e Integral poderemos ver que a função velocidade é a derivada da função deslocamento em relação ao tempo, ou seja, que $dX(t)/dt = v(t)$. E que disso, poderemos deduzir que $v(t) = dX(t)/dt = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$ ou $\omega A \cos(\omega t + \phi)$, considerando que $X(t)$ será igual a $A \cos(\omega t + \phi)$ ou a $A \sin(\omega t + \phi)$.



Vetores Velocidade e Aceleração do M.C.U.



Gráficos da função deslocamento, função velocidade e função aceleração do M.H.S.

Entretanto, podemos fazer uma análise dimensional e verificar a coerência da forma apresentada. Podemos usar uma análise dimensional para verificar se em termos de unidades a expressão é coerente. Por exemplo, os termos $\cos(\omega t + \phi)$ e $\sin(\omega t + \phi)$ são termos adimensionais, ou seja, não são representados em termos de m/s, m/s², kg, N, oC, J ou qualquer unidade física, são apenas números que no caso dessas funções apenas assumem valores que vão de (-1) a 1.

A amplitude A, no entanto está representando o valor máximo de deslocamento do nosso sistema massa-mola em relação à posição de equilíbrio em unidades de distância, que no nosso caso usaremos o m. A frequência angular ω , que é igual a $2\pi f$, onde a frequência linear f é dada em termos de 1 sobre a nossa unidade de tempo t, (1/t), já que f dá o número de repetições de ciclos em uma unidade de tempo t, também será dada em termos de 1 sobre a unidade de tempo t já que 2π também é adimensional. A nossa unidade de tempo no caso será o segundo. A expressão será coerente dimensionalmente se as unidades do primeiro membro forem iguais a do segundo membro. Ou seja, que as unidades do segundo membro dêem a unidade m/s que é correspondente à grandeza velocidade.

Tudo isso pode ser escrito da seguinte maneira: 1o. Membro: $[v] = m/s$ 2o. Membro: $[A][\omega] = m \cdot 1/s = m/s$

Então dimensionalmente, a expressão é coerente. A análise dimensional não permite definir se existem constantes ou outros termos adimensionais multiplicando as grandezas, mas com certeza é uma ferramenta útil para dirimir discrepâncias e vermos a coerência de expressões. Para a aceleração do M.H.S. também podemos ver que a mesma é do tipo seno ou cosseno a partir da projeção do vetor aceleração do M.C.U., somente que a sua expressão é dada por $a(t) = -(\omega^2)A \cos(\omega t + \phi)$ ou $-(\omega^2)A \sin(\omega t + \phi)$. A partir de um curso de Cálculo Diferencial e Integral também podemos ver que a aceleração é a derivada segunda em relação ao tempo da função deslocamento $X(t)$, ou seja, que $a(t) = dv(t)/dt = d(dx(t)/dt)/dt = d^2X(t)/dt^2 = -(\omega^2)X(t)$, de onde podemos deduzir que $a(t) = -(\omega^2)A \cos(\omega t + \phi)$ ou $-(\omega^2)A \sin(\omega t + \phi)$; mas podemos fazer uma análise dimensional para a função aceleração assim como fizemos para a função velocidade.

Assim sendo: 1o. Membro: $[a] = m/(s^2)$ 2o. Membro: $[A][\omega^2] = [A][\omega][\omega] = m \cdot 1/s \cdot 1/s = m \cdot 1/(s^2) = m/(s^2)$ O que comprova que a equação dimensionalmente é coerente.

A essa altura você deve estar se perguntando como podemos saber qual é o valor de ω ? Posso dizer que ω , que é a nossa frequência angular, determinando a variação angular do nosso oscilador no tempo, que está diretamente relacionado a nossa frequência linear f , que determina o número de ciclos realizados por nosso oscilador em uma unidade de tempo, dependerá do fator de restauração k da mola e do fator de inércia m do bloco, ambas respectivamente com unidades físicas de $[k] = N/m$ e $[m] = kg$. Como $[\omega] = 1/s$, podemos encontrar uma maneira de arranjar as grandezas físicas k e m de maneira a termos uma expressão aproximada para ω .

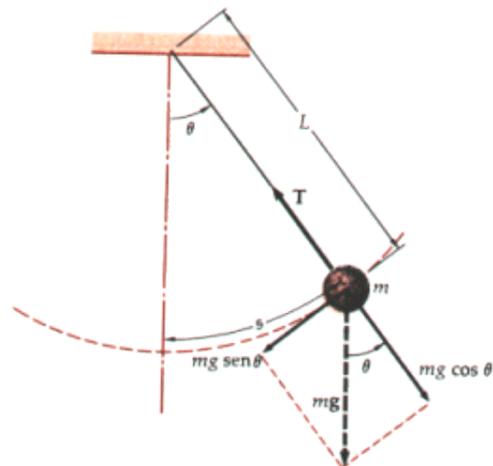
De antemão já digo que essa expressão será obtida tirando-se a raiz quadrada da razão de k/m , ficando: $(([k]/[m])^{1/2}) = (((N/m)/kg)^{1/2}) = (((kg \cdot m/(s^2))/m)/kg)^{1/2} = (((kg/m) \cdot (m/(s^2)))/kg)^{1/2} = (((kg/(s^2)))/kg)^{1/2} = (((kg/kg) \cdot (1/(s^2)))^{1/2}) = ((1/(s^2))^{1/2}) = 1/s$

onde já poderíamos considerar pela análise dimensional que uma expressão próxima da que determinasse ω seria $\omega \sim ((k/m)^{1/2})$, o que não permite sabermos se existiriam termos adimensionais ou constantes, mas experimentalmente já fora comprovado a bastante tempo que realmente $\omega = ((k/m)^{1/2})$.

Na próxima seção, compreenderemos como se dá o processo de conservação de energia dentro do sistema massa-mola, como se dão as conversões de energia potencial em cinética e vice-versa, antes de chegarmos a Dinâmica do M.H.S., onde poderemos ver algumas variações do nosso sistema massa-mola apresentado.

Pêndulo Simples

O pêndulo simples é um tipo de oscilador que para certas condições pode ser considerado um oscilador harmônico simples.



A partir da figura com a decomposição de forças existentes no pêndulo simples podemos ver que a força restauradora do sistema pêndulo simples é do tipo $F(\theta) = -mg \sin(\theta)$, que é diferente do tipo de força restauradora do nosso sistema massa-mola e que caracteriza um movimento harmônico simples $F(X)$

CITOLOGIA; COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA MATÉRIA VIVA; ORGANIZAÇÃO CELULAR DAS CÉLULAS EUCARIÓTICAS; ESTRUTURA E FUNÇÃO DOS COMPONENTES CITOPLASMÁTICOS; MEMBRANA CELULAR; NÚCLEO; ESTRUTURA, COMPONENTES E FUNÇÕES; DIVISÃO CELULAR (MITOSE E MEIOSE, E SUAS FASES); CITOESQUELETO E MOVIMENTO CELULAR

O descobrimento da célula ocorreu após a invenção do microscópio por Hans Zacarias Jensen (1590). Robert Hooke, 1665, apresentou a sociedade de Londres resultados de suas pesquisas sobre a estrutura da cortiça observada ao microscópio.

O material apresentava-se formado por pequenos compartimentos hexagonais delimitados por paredes espessas, lembrando o conjunto de favos de mel. Cada compartimento observado recebeu o nome de célula. Atualmente sabe-se que aquele tecido observado por Hooke (súber) está formado por células mortas, cujas paredes estava depositada suberina, tornando-as impermeáveis e impedindo as trocas de substâncias.

Anos depois, o botânico escocês Robert Brown observou que o espaço de vários tipos de células era preenchido com um material de aspecto gelatinoso, e que em seu interior havia uma pequena estrutura a qual chamou de núcleo. Em 1838, o botânico alemão Matthias Schleiden chegou à conclusão de que a célula era a unidade viva que compunha todas as plantas. Em 1839, o zoólogo alemão Theodor Schwann concluiu que todos os seres vivos, tanto plantas quanto animais, eram formados por células. Anos mais tarde essa hipótese ficou conhecida como teoria celular. Mesmo sabendo que todos os seres vivos eram compostos por células, ainda havia uma dúvida: de onde se originavam as células?

Alguns pesquisadores acreditavam que as células se originavam da aglomeração de algumas substâncias, enquanto que outros diziam que as células se originavam de outras células preexistentes. Um dos cientistas que defendiam essa última ideia era o pesquisador alemão Rudolf Virchow, que foi o autor da célebre frase em latim: "Omnis cellula ex cellula", que significa "toda célula se origina de outra célula". Virchow também afirmou que as doenças eram provenientes de problemas com as células, uma afirmação um pouco ousada para a época.

Em 1878, o biólogo alemão Walther Flemming descreveu em detalhes a divisão de uma célula em duas e chamou esse processo de mitose. Dessa forma, a ideia de que as células se originavam da aglomeração de algumas substâncias caiu por terra. Baseando-se em todas essas descobertas, a teoria celular ganhou força e começou a se apoiar em **três princípios fundamentais**:

1. Todo e qualquer ser vivo é formado por células, pois elas são a unidade morfológica dos seres vivos;
2. As células são as unidades funcionais dos seres vivos; dessa forma, todo o metabolismo dos seres vivos depende das propriedades de suas células;
3. As células sempre se originam de uma célula preexistente através da divisão celular.

A organização estrutural dos seres vivos

- Quando ao número de célula

Dizemos que todos os seres vivos são formados por células, sendo conhecidos desde formas unicelulares até formas pluricelulares.

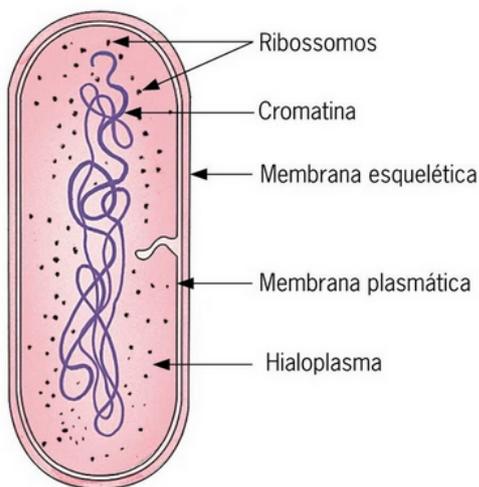
O organismo unicelular tem a célula como sendo o próprio organismo, isto é, a única célula é responsável por todas as atividades vitais, como alimentação, trocas gasosas, reprodução, etc. O organismo pluricelular, que é formado por muitas células (milhares, milhões, até trilhões de células), apresenta o corpo com tecidos, órgãos e sistemas, especializados em diferentes funções vitais. As células dos pluricelulares, diferem quanto às especializações e de acordo com os tecidos a que elas pertencem.

Podemos então considerar, para o organismo unicelular ou pluricelular, que a célula é a unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

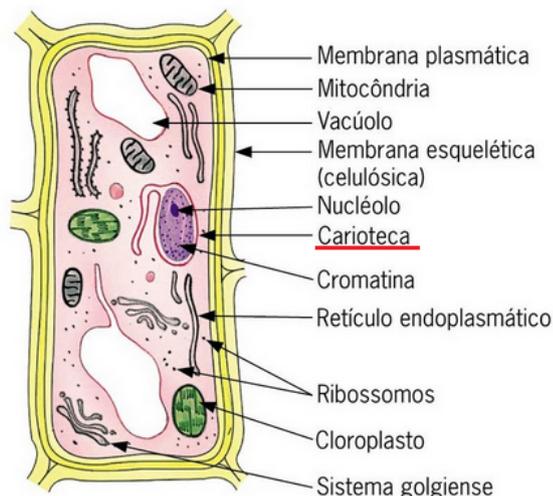
- Quanto à estrutura celular

Em relação a estrutura celular os organismos podem ser classificados em eucariontes e procariontes.

As células procariontes ou procariotas apresentam inúmeras características que as diferem das células eucariontes. Entretanto, sua maior diferença é que as células dos organismos procariontes (bactérias e cianofíceas) não possuem carioteca. Esta estrutura consiste em uma membrana que separa o material genético do citoplasma. Conforme pode ser observado na figura abaixo, a células eucariontes ou eucariotas possuem a carioteca, individualizando o material nuclear da célula, isto é, tornando o núcleo um compartimento isolado do restante das organelas dispersas no citoplasma.



Célula procariótica.



Célula eucariótica (vegetal).

Unidade fundamental da vida

A teoria celular afirma que todos seres vivos são constituídos por células e produtos resultantes das atividades celulares. Portanto, a célula representa a unidade estrutural e funcional dos seres vivos, da mesma forma que o átomo é a unidade fundamental dos compostos químicos. Salvo raras exceções a célula realiza um ciclo no qual se alteram duas grandes fases: interfase e mitose. A interfase representa à fase de multiplicação. Durante a interfase, em função de sua estrutura, a célula é classificada em função de sua estrutura, a célula é classifica em eucariótica e procariótica.

Na célula eucariótica existem três componentes básicos: membrana, citoplasma e núcleo.

Na célula procariota não existe um núcleo, sendo o mesmo substituído por um equivalente nuclear chamado nucleóide. Os vírus escapam a essa classificação por não apresentam estrutura celular.

Membrana plasmática

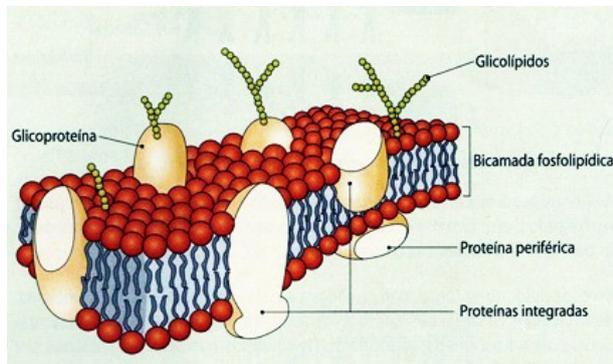
Todas as células procariotas e eucariotas apresentam na superfície um envoltório, a membrana citoplasmática, também chamada de membrana plasmática ou plasmalema. Os vírus, não sendo de natureza celular, não possuem membrana plasmática; apresentam somente um envelope de natureza proteica, que envolve um filamento de ácido nucleico, seja ele DNA e RNA.

Além de conter o citoplasma, essa membrana regula a entrada e saída de substância, permitindo que a célula mantenha uma composição química definida, diferente do meio extracelular.

- Constituição da membrana plasmática

A membrana plasmática, por ser constituída de uma associação de moléculas de fosfolipídios com proteínas, é chamada de lipoproteica. Da mesma maneira, todas as outras membranas biológicas, tais como as do retículo, da mitocôndria e do sistema golgiense são lipoproteicas.

O modelo atualmente aceito da estrutura da membrana plasmática foi proposto por Singer e Nicholson. De acordo com este modelo a membrana plasmática apresenta duas camadas de fosfolipídios onde estão "embutidas" proteínas. Sendo a camada de lipídios fluida, ela tem uma consistência semelhante à do óleo. Dessa forma, lipídios e proteínas estariam constantemente mudando de lugar de forma dinâmica. Por outro lado, o encaixe de proteínas entre os lipídios lembra um mosaico. Esses dois fatos justificam a expressão mosaico fluido, que se usa para designar este modelo.



As proteínas da membrana plasmática exercem grandes variedades de funções: atuam preferencialmente nos mecanismos de transporte, organizando verdadeiros túneis que permitem a passagem de substâncias para dentro e para fora da célula, funcionam como receptores de membrana, encarregadas de receber sinais de substâncias que levam alguma mensagem para a célula, favorecem a adesão de células adjacentes em um tecido, servem como ponto de ancoragem para o citoesqueleto.

- Transportes entre célula e ambiente

A membrana celular exerce um papel importante no que se diz respeito à seletividade de substâncias - característica esta chamada permeabilidade seletiva. Neste processo, elas podem ser:

- Impedidas de atravessar o espaço intracelular ou intercelular;
- Transportadas, mas com gasto de energia (transporte ativo);
- Transportadas, sem gasto de energia (transporte passivo).

No transporte passivo, temos a difusão simples, difusão facilitada e osmose. Neste contexto abordaremos apenas as duas primeiras, que ocorrem a fim de igualar a concentração intra e extracelular.

- ¹Transporte Passivo

Ocorre sempre a favor do gradiente, no sentido de igualar as concentrações nos dois lados (interno e externo) da membrana. Não envolve nenhum gasto de energia.

a) Difusão simples

Consiste na passagem de partículas de soluto do local de maior para o local de menor concentração, tendendo a estabelecer um equilíbrio. É um processo geralmente lento, exceto quando o gradiente de concentração é muito elevado ou quando as distâncias a serem percorridas pelas partículas forem muito pequenas.

A passagem de substâncias relativamente grandes através da membrana se dá por intermédio de poros que ela possui, e que põe diretamente em contato o hialoplasma e o meio extracelular.

A velocidade com a qual determinadas moléculas se difundem pelas membranas das células depende de alguns fatores, anteriormente citados: tamanho das moléculas, carga elétrica, polaridade, etc.

b) Difusão facilitada

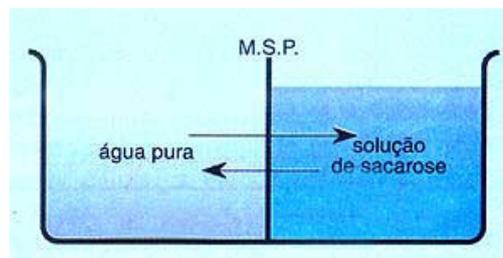
Certas substâncias entram na célula a favor do gradiente de concentração e sem gasto energético, mas com uma velocidade maior do que a permitida pela difusão simples. Isto ocorre, por

exemplo, com a glicose, com alguns aminoácidos e certas vitaminas. A velocidade da difusão facilitada não é proporcional à concentração da substância. Aumentando-se a concentração, atinge-se um ponto de saturação, a partir do qual a entrada obedece à difusão simples. Isto sugere a existência de uma molécula transportadora chamada permease na membrana. Quando todas as permeases estão sendo utilizadas, a velocidade não pode aumentar. Como alguns solutos diferentes podem competir pela mesma permease, a presença de um dificulta a passagem do outro.

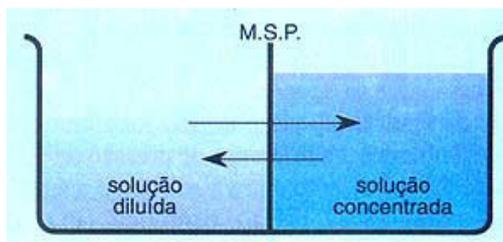
c) Osmose

A osmose é a difusão da água através de uma membrana semipermeável (M.S.P.). É um fenômeno físico-químico que ocorre quando duas soluções aquosas de concentrações diferentes entram em contato através de uma membrana semipermeável. Existem muitos tipos dessas membranas, exemplos: Papel celofane, bexiga animal, paredes de células, porcelana, cenoura sem o miolo (oca).

No movimento osmótico a água passa obedecendo ao gradiente de pressão de difusão, sendo um mecanismo de transporte passivo. Observe as figuras abaixo:



Quando solução e solvente puro (água) estão separados por uma membrana semipermeável, a água passa rapidamente de onde tem maior pressão de difusão (água pura) para onde tem menor pressão de difusão (solução).



Quando duas soluções de concentrações diferentes estão separadas por uma membrana semipermeável, a água passa mais rapidamente de onde tem maior pressão de difusão (a solução diluída) para onde tem menor pressão de difusão (solução concentrada).

- Transporte Ativo

Soluções de mesma pressão osmótica são chamadas de **isotônicas**. Em soluções de diferentes pressões osmóticas, a solução de menor pressão é chamada de **hipotônica** e a de maior pressão é chamada de **hipertônica**. Caso se aplica uma pressão sobre a solução maior que a pressão osmótica ocorre o processo denominado de osmose inversa, e é a partir desse processo que se obtém o sal.

Neste processo, as substâncias são transportadas com gasto de energia, podendo ocorrer do local de menor para o de maior concentração (contra o gradiente de concentração). Esse gradiente pode ser químico ou elétrico, como no transporte de íons. O transporte ativo age como uma “porta giratória”. A molécula a ser transportada liga-se à molécula transportadora (proteína da membrana) como uma enzima se liga ao substrato. A molécula transportadora gira e libera a molécula carregada no outro lado da membrana. Gira, novamente, voltando à posição inicial. A bomba de sódio e potássio liga-se em um íon Na^+ na face interna da membrana e o libera na face externa. Ali, se liga a um íon K^+ e o libera na face interna. A energia para o transporte ativo vem da hidrólise do ATP.

- Transportes de Massa

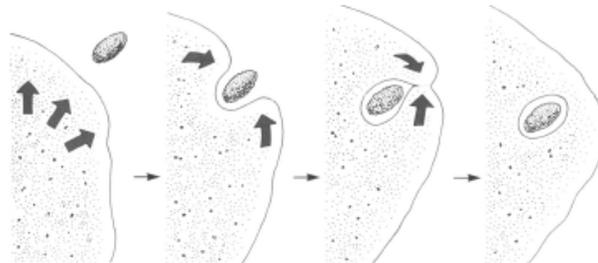
As células são capazes de englobar grandes quantidades de materiais “em bloco”. Geralmente, esses mecanismos são empregados na obtenção de macromoléculas, como proteínas, polissacarídeos, ácidos nucleicos, etc. Essa entrada de materiais em grandes porções é chamada endocitose. Esses processos de transporte de massa sempre são acompanhados por alterações morfológicas da célula e de grande gasto de energia.

A endocitose pode ocorrer por dois mecanismos fundamentais:

a) Fagocitose

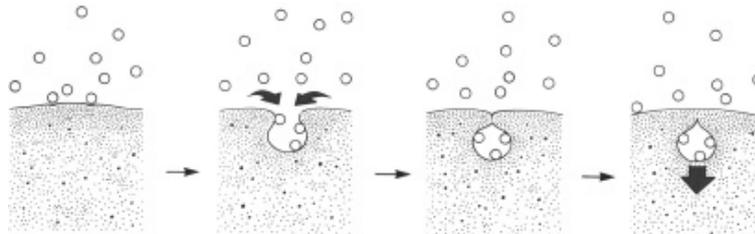
É o processo pelo qual a célula engloba partículas sólidas, pela emissão de pseudópodes.

Nos protozoários, a fagocitose é uma etapa importante da alimentação, pois é a forma pela qual esses organismos unicelulares conseguem obter alimentos em grandes quantidades de uma só vez. Nos metazoários, animais formados por numerosas células, a fagocitose desempenha papéis mais específicos, como a defesa contra micro-organismos e a remodelagem de alguns tecidos, como os ossos.



b) Pinocitose

Processo pelo qual a célula engloba gotículas de líquido ou partículas de diâmetro inferior a 1 micrômetro.



Depois de englobadas por fagocitose ou por pinocitose, as substâncias permanecem no interior de vesículas, fagossomos ou pinossomos. Nelas, são acrescentadas das enzimas presentes nos lisossomos, formando o vacúolo digestivo. Voltaremos ao assunto quando estudarmos a digestão celular.

- Diferenciação da membrana plasmática

No desempenho de funções específicas, surgem diferenciações da membrana plasmática de algumas células passamos a apresentar algumas dessas diferenciações.

a) Microvilosidades: são expansões semelhantes a dedos de luvas, que aumentam a superfície de absorção das células que as possuem. São encontradas nas células que revestem o intestino e nas células dos túbulos renais.