

TRANSPETRO

PETROBRAS TRANSPORTE S.A

Profissional Transpetro
de Nível Médio- Júnior-
Enfâse: Dutos e Terminais

**EDITAL Nº 3 - TRANSPETRO/PSP/TERRA/NÍVEL
MÉDIO 2026.3, DE 11/08/2026**

CÓD: SL-079AG-26
7901183004829

Língua Portuguesa

1. Compreensão de textos de gêneros variados	5
2. Ortografia oficial	8
3. Mecanismos de coesão textual	12
4. Emprego das classes de palavras	15
5. Concordância nominal e verbal	24
6. Emprego do sinal indicativo de crase.....	28
7. Sinais de pontuação	30
8. Significação das palavras.....	32

Matemática

1. Conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais e reais; ordem, operações e suas propriedades	45
2. Razão e proporção: regra de três simples e regra de três composta; porcentagem.....	49
3. Relações, funções: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas	53
4. Equações: equações do 1º grau, do 2º grau, exponenciais e logarítmicas	65
5. Análise combinatória: princípio fundamental da contagem; permutação; arranjo e combinação.....	71
6. Probabilidade básica: probabilidade em espaços equiprováveis.....	73
7. Estatística básica: representação tabular e gráfica; medidas de tendência central (média, mediana, moda); medidas de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão)	74
8. Matemática financeira: juros simples e juros compostos (cálculo do montante, do tempo, da taxa e do juro)	78
9. Geometria plana: relações métricas no triângulo retângulo; perímetros e áreas	79
10. Geometria espacial: áreas e volumes	86

Conhecimentos Específicos Profissional Transpetro de Nível Médio - Júnior - Ênfase: Dutos e Terminais

1. Noções de metrologia.....	93
2. Transmissão e transmissores pneumáticos, eletrônicos analógicos, digitais e inteligentes	97
3. Noções de controle de processos: sistemas de malha aberta e sistemas de malha fechada	101
4. Elementos finais de controle: válvulas de controle pneumáticas, hidráulicas e motorizadas	104
5. Noções de instrumentação: tipos de instrumentos, terminologia e simbologia	107
6. Noções de sistemas instrumentados de segurança	110
7. Noções de medição, definições e unidades de pressão, temperatura, nível, vazão, massa e densidade.....	113
8. Sistema Internacional de Unidades	117
9. Instrumentos de medição de pressão, nível, temperatura e vazão	120
10. Mecânica Geral: estática, cinemática e dinâmica	123
11. Conservação da energia mecânica.....	128
12. Noções de Mecânica dos Fluidos: propriedades dos fluidos, hidrostática, escoamento em tubulações e dutos, e perda de carga em tubulações e dutos	129

ÍNDICE

13. Noções de Transmissão de Calor: condução, convecção e radiação.....	136
14. Resistência dos Materiais: solicitações axiais, flexão e torção.....	140
15. Termodinâmica Básica: propriedades termodinâmicas, primeira e segunda leis da termodinâmica. Máquinas térmicas .	143
16. Noções de Equipamentos de Processo: bombas centrífugas e alternativas, compressores e permutadores casco/tubo ..	149
17. Segurança do trabalho, meio ambiente e saúde	153
18. Noções de Química Geral: modelos atômicos	156
19. Classificação periódica dos elementos químicos	162
20. Ligações químicas	175
21. Cálculo estequiométrico	179
22. Estudo dos gases.....	182
23. Reações de oxidação-redução	189
24. Noções de Química Inorgânica: ácidos, bases, sais e óxidos	189
25. Noções de Química Orgânica: hidrocarbonetos e polímeros.....	204
26. Unidades de concentração em massa, volume e quantidade de matéria	234
27. Transformações químicas e equilíbrio	238
28. Termoquímica	252
29. Soluções aquosas.....	258
30. Dispersões.....	258
31. Natureza elétrica da matéria.	259
32. Operações unitárias. Noções de processos de refino	264
33. Eletrostática. Cargas em movimento. Eletromagnetismo.....	268
34. Radiações eletromagnéticas	277
35. Noções de eletricidade e eletrônica	283

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS

A compreensão e a interpretação de textos são habilidades essenciais para que a comunicação alcance seu objetivo de forma eficaz. Em diversos contextos, como na leitura de livros, artigos, propagandas ou imagens, é necessário que o leitor seja capaz de entender o conteúdo proposto e, além disso, atribuir significados mais amplos ao que foi lido ou visto.

Para isso, é importante distinguir os conceitos de compreensão e interpretação, bem como reconhecer que um texto pode ser verbal (composto por palavras) ou não-verbal (constituído por imagens, símbolos ou outros elementos visuais).

Compreender um texto implica decodificar sua mensagem explícita, ou seja, captar o que está diretamente apresentado. Já a interpretação vai além da compreensão, exigindo que o leitor utilize seu repertório pessoal e conhecimentos prévios para gerar um sentido mais profundo do texto. Dessa forma, dominar esses dois processos é essencial não apenas para a leitura cotidiana, mas também para o desempenho em provas e concursos, onde a análise de textos e imagens é frequentemente exigida.

Essa distinção entre compreensão e interpretação é crucial, pois permite ao leitor ir além do que está explícito, alcançando uma leitura mais crítica e reflexiva.

CONCEITO DE COMPREENSÃO

A compreensão de um texto é o ponto de partida para qualquer análise textual. Ela representa o processo de decodificação da mensagem explícita, ou seja, a habilidade de extrair informações diretamente do conteúdo apresentado pelo autor, sem a necessidade de agregar inferências ou significados subjetivos. Quando compreendemos um texto, estamos simplesmente absorvendo o que está dito de maneira clara, reconhecendo os elementos essenciais da comunicação, como o tema, os fatos e os argumentos centrais.

► A Compreensão em Textos Verbais

Nos textos verbais, que utilizam a linguagem escrita ou falada como principal meio de comunicação, a compreensão passa pela habilidade de ler com atenção e reconhecer as estruturas linguísticas. Isso inclui:

- **Vocabulário:** O entendimento das palavras usadas no texto é fundamental. Palavras desconhecidas podem comprometer a compreensão, tornando necessário o uso de dicionários ou ferramentas de pesquisa para esclarecer o significado.
- **Sintaxe:** A maneira como as palavras estão organizadas em frases e parágrafos também influencia o processo de compreensão. Sentenças complexas, inversões sintáticas ou o

- uso de conectores como conjunções e preposições requerem atenção redobrada para garantir que o leitor compreenda as relações entre as ideias.

- **Coesão e coerência:** são dois pilares essenciais da compreensão. Um texto coeso é aquele cujas ideias estão bem conectadas, e a coerência se refere à lógica interna do texto, onde as ideias se articulam de maneira fluida e compreensível.

Ao realizar a leitura de um texto verbal, a compreensão exige a decodificação de todas essas estruturas. É a partir dessa leitura atenta e detalhada que o leitor poderá garantir que absorveu o conteúdo proposto pelo autor de forma plena.

► A Compreensão em Textos Não-Verbais

Além dos textos verbais, a compreensão se estende aos textos não-verbais, que utilizam símbolos, imagens, gráficos ou outras representações visuais para transmitir uma mensagem. Exemplos de textos não-verbais incluem obras de arte, fotografias, infográficos e até gestos em uma linguagem de sinais.

A compreensão desses textos exige uma leitura visual aguçada, na qual o observador decodifica os elementos presentes, como:

- **Cores:** As cores desempenham um papel comunicativo importante em muitos contextos, evocando emoções ou sugerindo informações adicionais. Por exemplo, em um gráfico, cores diferentes podem representar categorias distintas de dados.
- **Formas e símbolos:** Cada forma ou símbolo em um texto visual pode carregar um significado próprio, como sinais de trânsito ou logotipos de marcas. A correta interpretação desses elementos depende do conhecimento prévio do leitor sobre seu uso.
- **Gestos e expressões:** Em um contexto de comunicação corporal, como na linguagem de sinais ou em uma apresentação oral acompanhada de gestos, a compreensão se dá ao identificar e entender as nuances de cada movimento.

► Fatores que Influenciam a Compreensão

A compreensão, seja de textos verbais ou não-verbais, pode ser afetada por diversos fatores, entre eles:

- **Conhecimento prévio:** Quanto mais familiarizado o leitor estiver com o tema abordado, maior será sua capacidade de compreender o texto. Por exemplo, um leitor que já conhece o contexto histórico de um fato poderá compreender melhor uma notícia sobre ele.

▪ **Contexto:** O ambiente ou a situação em que o texto é apresentado também influencia a compreensão. Um texto jornalístico, por exemplo, traz uma mensagem diferente dependendo de seu contexto histórico ou social.

▪ **Objetivos da leitura:** O propósito com o qual o leitor aborda o texto impacta a profundidade da compreensão. Se a leitura for para estudo, o leitor provavelmente será mais minucioso do que em uma leitura por lazer.

► **Compreensão como Base para a Interpretação**

A compreensão é o primeiro passo no processo de leitura e análise de qualquer texto. Sem uma compreensão clara e objetiva, não é possível seguir para uma etapa mais profunda, que envolve a interpretação e a formulação de inferências. Somente após a decodificação do que está explicitamente presente no texto, o leitor poderá avançar para uma análise mais subjetiva e crítica, onde ele começará a trazer suas próprias ideias e reflexões sobre o que foi lido.

A compreensão textual é um processo que envolve a decodificação de elementos verbais e não-verbais, permitindo ao leitor captar a mensagem essencial do conteúdo. Ela exige atenção, familiaridade com as estruturas linguísticas ou visuais e, muitas vezes, o uso de recursos complementares, como dicionários. Ao dominar a compreensão, o leitor cria uma base sólida para interpretar textos de maneira mais profunda e crítica.

TEXTOS VERBAIS E NÃO-VERBAIS

Na comunicação, os textos podem ser classificados em duas categorias principais: verbais e não-verbais. Cada tipo de texto utiliza diferentes recursos e linguagens para transmitir suas mensagens, sendo fundamental que o leitor ou observador saiba identificar e interpretar corretamente as especificidades de cada um.

► **Textos Verbais**

Os textos verbais são aqueles constituídos pela linguagem escrita ou falada, onde as palavras são o principal meio de comunicação. Eles estão presentes em inúmeros formatos, como livros, artigos, notícias, discursos, entre outros. A linguagem verbal se apoia em uma estrutura gramatical, com regras que organizam as palavras e frases para transmitir a mensagem de forma coesa e compreensível.

Características dos Textos Verbais:

- **Estrutura Sintática:** As frases seguem uma ordem gramatical que facilita a decodificação da mensagem.
- **Uso de Palavras:** As palavras são escolhidas com base em seu significado e função dentro do texto, permitindo ao leitor captar as ideias expressas.
- **Coesão e Coerência:** A conexão entre frases, parágrafos e ideias deve ser clara, para que o leitor compreenda a linha de raciocínio do autor.

Exemplos de textos verbais incluem:

- **Livros e artigos:** Onde há um desenvolvimento contínuo de ideias, apoiado em argumentos e explicações detalhadas.

▪ **Diálogos e conversas:** Que utilizam a oralidade para interações mais diretas e dinâmicas.

▪ **Panfletos e propagandas:** Usam a linguagem verbal de forma concisa e direta para transmitir uma mensagem específica.

A compreensão de um texto verbal envolve a decodificação de palavras e a análise de como elas se conectam para construir significado. É essencial que o leitor identifique o tema, os argumentos centrais e as intenções do autor, além de perceber possíveis figuras de linguagem ou ambiguidades.

► **Textos Não-Verbais**

Os textos não-verbais utilizam elementos visuais para se comunicar, como imagens, símbolos, gestos, cores e formas. Embora não usem palavras diretamente, esses textos transmitem mensagens completas e são amplamente utilizados em contextos visuais, como artes visuais, placas de sinalização, fotografias, entre outros.

Características dos Textos Não-Verbais:

- **Imagens e símbolos:** Carregam significados culturais e contextuais que devem ser reconhecidos pelo observador.
- **Cores e formas:** Podem ser usadas para evocar emoções ou destacar informações específicas. Por exemplo, a cor vermelha em muitos contextos pode representar perigo ou atenção.
- **Gestos e expressões:** Na comunicação corporal, como na linguagem de sinais ou na expressão facial, o corpo desempenha o papel de transmitir a mensagem.

Exemplos de textos não-verbais incluem:

- **Obras de arte:** Como pinturas ou esculturas, que comunicam ideias, emoções ou narrativas através de elementos visuais.
- **Sinais de trânsito:** Que utilizam formas e cores para orientar os motoristas, dispensando a necessidade de palavras.
- **Infográficos:** Combinações de gráficos e imagens que transmitem informações complexas de forma visualmente acessível.

A interpretação de textos não-verbais exige uma análise diferente da dos textos verbais. É necessário entender os códigos visuais que compõem a mensagem, como as cores, a composição das imagens e os elementos simbólicos utilizados. Além disso, o contexto cultural é crucial, pois muitos símbolos ou gestos podem ter significados diferentes dependendo da região ou da sociedade em que são usados.

► **Relação entre Textos Verbais e Não-Verbais**

Embora sejam diferentes em sua forma, textos verbais e não-verbais frequentemente se complementam. Um exemplo comum são as propagandas publicitárias, que utilizam tanto textos escritos quanto imagens para reforçar a mensagem. Nos livros ilustrados, as imagens acompanham o texto verbal, ajudando a criar um sentido mais completo da história ou da informação.

MATEMÁTICA

CONJUNTOS NUMÉRICOS: NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS E REAIS; ORDEM, OPERAÇÕES E SUAS PROPRIEDADES

Números Naturais

Os números naturais são o modelo matemático necessário para efetuar uma contagem.

Começando por zero e acrescentando sempre uma unidade, obtemos o conjunto infinito dos números naturais

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

Todo número natural dado tem um sucessor

- O sucessor de 0 é 1.
- O sucessor de 1000 é 1001.
- O sucessor de 19 é 20.

Usamos o * para indicar o conjunto sem o zero.

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

- Todo número natural dado N, exceto o zero, tem um antecessor (número que vem antes do número dado).

Exemplos: Se m é um número natural finito diferente de zero.

- O antecessor do número m é m-1.
- O antecessor de 2 é 1.
- O antecessor de 56 é 55.
- O antecessor de 10 é 9.

Expressões Numéricas

Nas expressões numéricas aparecem adições, subtrações, multiplicações e divisões. Todas as operações podem acontecer em uma única expressão. Para resolver as expressões numéricas utilizamos alguns procedimentos:

Se, em uma expressão numérica, aparecerem as quatro operações, devemos resolver a multiplicação ou a divisão primeiramente, na ordem em que elas aparecerem e somente depois a adição e a subtração, também na ordem em que aparecerem e os parênteses são resolvidos primeiro.

Exemplo 1

$$\begin{aligned} 10 + 12 - 6 + 7 \\ 22 - 6 + 7 \\ 16 + 7 \\ 23 \end{aligned}$$

Exemplo 2

$$\begin{aligned} 40 - 9 \times 4 + 23 \\ 40 - 36 + 23 \\ 4 + 23 \\ 27 \end{aligned}$$

Exemplo 3

$$\begin{aligned} 25 - (50 - 30) + 4 \times 5 \\ 25 - 20 + 20 = 25 \end{aligned}$$

Números Inteiros

Podemos dizer que este conjunto é composto pelos números naturais, o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Este conjunto pode ser representado por:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

Subconjuntos do conjunto $\mathbb{Z}$:

- 1) Conjunto dos números inteiros excluindo o zero

$$\mathbb{Z}^* = \{\dots, -2, -1, 1, 2, \dots\}$$

- 2) Conjuntos dos números inteiros não negativos

$$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$$

- 3) Conjunto dos números inteiros não positivos

$$\mathbb{Z}_- = \{\dots, -3, -2, -1\}$$

Números Racionais

Chama-se de número racional a todo número que pode ser expresso na forma $\frac{a}{b}$, onde a e b são inteiros quaisquer, com $b \neq 0$. São exemplos de números racionais:

$$\frac{12}{51}$$

$$3$$

$$\begin{aligned} (-3) \\ 2,333\dots \end{aligned}$$

As dízimas periódicas podem ser representadas por fração, portanto são consideradas números racionais.

Como representar esses números?

Representação Decimal das Frações

Temos 2 possíveis casos para transformar frações em decimais:

1º) Decimais exatos: quando dividirmos a fração, o número decimal terá um número finito de algarismos após a vírgula.

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{3}{4} = 0,75$$

2º) Terá um número infinito de algarismos após a vírgula, porém a dízima deve ser periódica para ser número racional.

OBS: período da dízima são os números que se repetem, se não repetir não é dízima periódica e assim números irracionais, que trataremos mais a frente.

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

$$\frac{35}{99} = 0,353535 \dots$$

$$\frac{105}{9} = 11,6666 \dots$$

Representação Fracionária dos Números Decimais

1º caso) Se for exato, conseguimos sempre transformar com o denominador seguido de zeros.

O número de zeros depende da casa decimal. Para uma casa, um zero (10) para duas casas, dois zeros (100) e assim por diante.

$$0,3 = \frac{3}{10}$$

$$0,03 = \frac{3}{100}$$

$$0,003 = \frac{3}{1000}$$

$$3,3 = \frac{33}{10}$$

2º caso) Se a dízima periódica é um número racional, então como podemos transformar em fração?

Exemplo 1

Transforme a dízima 0,333... em fração

Sempre que precisar transformar, vamos chamar a dízima dada de x, ou seja

$$x = 0,333 \dots$$

Se o período da dízima é de um algarismo, multiplicamos por 10.

$$10x = 3,333 \dots$$

E então subtraímos:

$$10x - x = 3,333 \dots - 0,333 \dots$$

$$9x = 3$$

$$x = 3/9$$

$$x = 1/3$$

Agora, vamos fazer um exemplo com 2 algarismos de período.

Exemplo 2

Seja a dízima 1,1212...

Façamos $x = 1,1212 \dots$

$$100x = 112,1212 \dots$$

Subtraindo:

$$100x - x = 112,1212 \dots - 1,1212 \dots$$

$$99x = 111$$

$$x = 111/99$$

Números Irracionais

Identificação de números irracionais

- Todas as dízimas periódicas são números racionais.
- Todos os números inteiros são racionais.
- Todas as frações ordinárias são números racionais.
- Todas as dízimas não periódicas são números irracionais.
- Todas as raízes inexatas são números irracionais.
- A soma de um número racional com um número irracional é sempre um número irracional.
- A diferença de dois números irracionais, pode ser um número racional.
- Os números irracionais não podem ser expressos na forma $\frac{a}{b}$, com a e b inteiros e $b \neq 0$.

Exemplo: $\sqrt{5} - \sqrt{5} = 0$ e 0 é um número racional.

- O quociente de dois números irracionais, pode ser um número racional.

Exemplo: $\sqrt{8} : \sqrt{2} = \sqrt{4} = 2$ e 2 é um número racional.

- O produto de dois números irracionais, pode ser um número racional.

Exemplo: $\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{49} = 7$ é um número racional.

Exemplo: radicais ($\sqrt{2}, \sqrt{3}$) a raiz quadrada de um número natural, se não inteira, é irracional.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

NOÇÕES DE METROLOGIA

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

A metrologia, de maneira simples, é a ciência da medição. Ela estabelece princípios, métodos e normas que garantem que uma medida realizada em qualquer lugar do mundo seja compreendida, comparável e confiável. Para entender essa área, é fundamental conhecer alguns conceitos básicos: grandeza, unidade e medida, além da importância do Sistema Internacional de Unidades (SI).

Esses elementos são a base para toda a prática científica e tecnológica que envolve medições.

► Definição de Metrologia

Metrologia pode ser entendida como o estudo dos métodos de medição e de sua aplicação prática. Ela vai muito além do ato de usar um instrumento, como uma régua ou uma balança; trata-se de um campo que busca uniformidade e precisão nas medições. Sem metrologia, cada região poderia adotar seus próprios padrões, gerando confusão e dificultando tanto o comércio quanto o desenvolvimento científico.

Na prática, a metrologia se divide em três ramos principais:

- **Metrologia científica:** voltada para o desenvolvimento de novos métodos de medição, definição de padrões e maior precisão.
- **Metrologia industrial:** foca na aplicação prática da medição em processos de produção e controle de qualidade.
- **Metrologia legal:** envolve regulamentações e leis que garantem que medidas usadas em transações comerciais sejam confiáveis.

Com isso, fica evidente que a metrologia não é um tema restrito ao laboratório, mas está presente em todos os setores da sociedade.

► Diferença entre Grandeza, Unidade e Medida

Um dos pontos mais importantes para compreender a metrologia é diferenciar três conceitos básicos:

- **Grandeza:** é uma propriedade que pode ser medida. Exemplos comuns são comprimento, massa, tempo, temperatura, corrente elétrica, quantidade de matéria e intensidade luminosa. Cada uma dessas grandezas possui características próprias e pode ser comparada por meio de uma unidade.

- **Unidade:** é o valor de referência usado para comparar grandezas. Por exemplo, o metro é a unidade padrão para comprimento, o quilograma para massa e o segundo para tempo. Sem uma unidade definida, não seria possível expressar ou comunicar de forma clara o valor de uma medida.

- **Medida:** é o resultado do processo de comparar uma grandeza com sua unidade correspondente. Quando dizemos que um objeto mede 2 metros, estamos afirmando que seu comprimento é duas vezes a unidade padrão metro.

Esses três conceitos formam a base de toda a ciência da metrologia.

► Sistema Internacional de Unidades (SI)

O Sistema Internacional de Unidades (SI) é hoje o sistema de medição mais utilizado no mundo, criado para padronizar e unificar as medições em escala global. Ele foi estabelecido em 1960 pela Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM) e atualmente é mantido pelo Bureau International de Pesos e Medidas (BIPM), localizado na França.

O SI é baseado em sete unidades fundamentais, das quais derivam todas as outras:

- Comprimento: metro (m)
- Massa: quilograma (kg)
- Tempo: segundo (s)
- Corrente elétrica: ampere (A)
- Temperatura termodinâmica: kelvin (K)
- Quantidade de matéria: mol (mol)
- Intensidade luminosa: candela (cd)

Essas unidades foram definidas inicialmente a partir de padrões físicos, como barras de metal ou protótipos de massa. Com o avanço da ciência, passaram a ser relacionadas a constantes universais, como a velocidade da luz no vácuo ou a constante de Planck. Isso garante que as unidades sejam estáveis e replicáveis em qualquer parte do mundo.

Além das unidades fundamentais, o SI também contempla as unidades derivadas, formadas pela combinação matemática das unidades básicas. Por exemplo, a unidade de velocidade é o metro por segundo (m/s), a de força é o newton ($\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$) e a de energia é o joule ($\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$).

Outra característica do SI é a utilização de prefixos multiplicativos, que permitem expressar valores muito grandes ou muito pequenos de forma prática. Alguns exemplos:

- Quilo (10^3) = 1 000
- Mega (10^6) = 1 000 000
- Mili (10^{-3}) = 0,001
- Micro (10^{-6}) = 0,000001

Assim, um comprimento de 0,001 m pode ser expresso como 1 mm, o que facilita a comunicação e reduz a chance de erros.

► Importância dos Conceitos Fundamentais

Compreender esses conceitos é essencial não apenas para os cientistas, mas para qualquer pessoa que lide com medições em sua rotina. Ao comprar um alimento embalado, a massa indicada deve seguir o padrão quilograma. Ao medir a febre com um termômetro, a temperatura deve estar expressa em graus Celsius, que é uma escala derivada do kelvin. Na indústria, cada peça produzida precisa ter dimensões dentro de limites específicos para que funcione corretamente.

Sem essa padronização, a troca de informações entre países e até mesmo entre diferentes áreas do conhecimento seria impossível. A metrologia, por meio de seus conceitos fundamentais, garante que todos estejam “falando a mesma língua” quando o assunto é medir.

INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE MEDIÇÃO

A medição é um processo essencial para a ciência e para a vida cotidiana, e sua confiabilidade depende diretamente da escolha adequada dos instrumentos e dos métodos aplicados. Para compreender melhor esse tema, é importante conhecer os diferentes tipos de instrumentos disponíveis, o papel da calibração e da aferição, bem como os erros que podem ocorrer durante uma medição.

► Tipos de Instrumentos de Medição

Os instrumentos de medição podem ser classificados de várias maneiras, mas, de modo geral, podemos separá-los em duas grandes categorias:

Instrumentos analógicos:

Apresentam os valores de medição por meio de escalas graduadas.

Ex.: *termômetro de mercúrio, balança de prato, voltímetro com ponteiro.*

- **Característica:** permitem leitura contínua, mas podem gerar erros de interpretação devido ao alinhamento do olho com a escala, chamado erro de paralaxe.

Instrumentos digitais:

Fornecem o valor diretamente em números, geralmente em um visor eletrônico.

Ex.: *termômetro digital, multímetro digital, balança eletrônica.*

- **Característica:** facilitam a leitura e reduzem erros de paralaxe, mas podem ter limitações quanto à resolução.

Além dessa divisão, os instrumentos também podem ser agrupados de acordo com a grandeza que medem:

- **Comprimento:** régua, paquímetro, micrômetro, trena a laser.
- **Massa:** balança de dois pratos, balança eletrônica, dinamômetro.
- **Tempo:** cronômetro, relógio atômico.
- **Temperatura:** termômetro de mercúrio, termômetro digital, termopares.
- **Pressão:** manômetro, barômetro.
- **Corrente elétrica e tensão:** amperímetro, voltímetro, multímetro.

Cada instrumento é projetado para um intervalo de valores e uma precisão específica, sendo fundamental escolher o mais adequado para o tipo de medição a ser realizada.

Calibração e Aferição:

A confiabilidade de uma medida não depende apenas do instrumento, mas também da sua calibração.

- **Calibração:** processo que compara um instrumento de medição com um padrão de referência, identificando possíveis desvios e ajustando-o, se necessário. Exemplo: calibrar uma balança comparando-a com massas conhecidas e certificadas.

- **Aferição:** verificação do estado de um instrumento sem necessariamente ajustá-lo. É como um “teste de saúde” do equipamento, que indica se ele está apto para continuar em uso.

Esses procedimentos são indispensáveis em laboratórios e indústrias, pois garantem que diferentes medições sejam comparáveis e confiáveis.

Erros de Medição e sua Classificação:

Nenhuma medição é absolutamente perfeita. Sempre haverá uma diferença entre o valor medido e o valor real, chamada erro de medição. A metrologia busca identificar, quantificar e, quando possível, minimizar esses erros.

Os erros podem ser classificados em três tipos principais:

Erros sistemáticos:

São previsíveis e repetitivos e ocorrem devido a falhas no instrumento, mau ajuste ou condições ambientais.

Ex.: *um termômetro que sempre marca 0,5 °C acima da temperatura real.*

- **Correção:** detectados por meio da calibração, podendo ser ajustados.

Erros aleatórios:

São imprevisíveis e variam de uma medição para outra. Causados por pequenas flutuações ambientais ou limitações do observador.

Ex.: *ao medir o tempo de uma reação com cronômetro manual, cada operador pode parar o relógio em instantes ligeiramente diferentes.*

- **Correção:** minimizados pela repetição de medições e uso de métodos estatísticos.