



OP-0870T-20  
CÓD: 7891182039406

# CORNÉLIO PROCÓPIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORNÉLIO PROCÓPIO  
ESTADO DO PARANÁ

Pedreiro

EDITAL Nº 001/2020

## ***Língua Portuguesa***

1. Ortografia .....	01
2. Conjugação de verbos usuais .....	02
3. Antônimos e Sinônimos .....	02
4. Classes Gramaticais; Elementos Estruturais da Palavra; Processo de Formação de Palavras .....	02
5. Significação de Palavras .....	10
6. Divisão Silábica; Número de Sílabas .....	11
7. Uso de Mau e Mal; Uso de Mas e Mais. ....	13

## ***Matemática***

1. Números naturais, operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), porcentagem, problemas, medida, múltiplos, divisores, operações com frações com denominadores iguais. ....	01
---	----

## ***Conhecimentos Gerais***

1. Símbolos nacionais, estaduais e municipais. ....	01
2. Atualidades nos assuntos relacionados, história, política, justiça, segurança pública, saúde, religião, esportes, do Município, do Estado, do Brasil e do mundo. ....	10

## ***Conhecimentos Específicos***

### ***Pedreiro***

1. Noções básicas de edificações. Conhecimento de prumo, nível, assentamento de tijolos. Interpretação de esboços. ....	01
2. Habilidade no manuseio de ferramentas (colher de pedreiro, pá, picareta, furador para brocas, betoneira leve e outras). ....	27
3. Conhecimentos dos tipos de traços de concreto. ....	29
4. Noções práticas de como evitar acidentes. ....	30
5. Habilidades em reparos em acabamentos de instalações prediais e serviços afins. ....	41
6. Ética profissional. ....	71

---

---

## LÍNGUA PORTUGUESA

---

1.	Ortografia .....	01
2.	Conjugação de verbos usuais.....	02
3.	Antônimos e Sinônimos .....	02
4.	Classes Gramaticais; Elementos Estruturais da Palavra; Processo de Formação de Palavras.....	02
5.	Significação de Palavras .....	10
6.	Divisão Silábica; Número de Sílabas .....	11
7.	Uso de Mau e Mal; Uso de Mas e Mais.....	13

## ORTOGRAFIA

## Ortografia Oficial

• **Mudanças no alfabeto:** O alfabeto tem 26 letras. Foram reintroduzidas as letras k, w e y.

O alfabeto completo é o seguinte: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

• **Trema:** Não se usa mais o trema ("¨"), sinal colocado sobre a letra u para indicar que ela deve ser pronunciada nos grupos *gue*, *gui*, *que*, *qui*.

## Regras de acentuação

– Não se usa mais o acento dos ditongos abertos éi e ói das palavras paroxítonas (palavras que têm acento tônico na penúltima sílaba)

Como era	Como fica
alcatéia	alcateia
apóia	apoia
apóio	apoio

**Atenção:** essa regra só vale para as paroxítonas. As oxítonas continuam com acento: Ex.: papéis, herói, heróis, troféu, troféus.

– Nas palavras paroxítonas, não se usa mais o acento no i e no u tônicos quando vierem depois de um ditongo.

Como era	Como fica
baiúca	baiuca
bocaiúva	bocaiuva

**Atenção:** se a palavra for oxítona e o i ou o u estiverem em posição final (ou seguidos de s), o acento permanece. Exemplos: tuiuiú, tuiuiús, Piauí.

– Não se usa mais o acento das palavras terminadas em êem e ôo(s).

Como era	Como fica
abenção	abenção
crêem	creem

– Não se usa mais o acento que diferenciava os pares pára/para, péla(s)/pela(s), pêlo(s)/pelo(s), pólo(s)/polo(s) e pêra/pera.

## Atenção:

• Permanece o acento diferencial em pôde/pode.  
• Permanece o acento diferencial em pôr/por.  
• Permanecem os acentos que diferenciam o singular do plural dos verbos ter e vir, assim como de seus derivados (manter, deter, reter, conter, convir, intervir, advir etc.).

• É facultativo o uso do acento circunflexo para diferenciar as palavras forma/fôrma.

## Uso de hífen

Regra básica:

Sempre se usa o hífen diante de h: *anti-higiênico*, *super-homem*.

## Outros casos

1. Prefixo terminado em vogal:

– Sem hífen diante de vogal diferente: *autoescola*, *antiaéreo*.

– Sem hífen diante de consoante diferente de r e s: *anteprojeto*, *semicírculo*.

– Sem hífen diante de r e s. Dobram-se essas letras: *antirracismo*, *antissocial*, *ultrassom*.

– Com hífen diante de mesma vogal: *contra-ataque*, *micro-ondas*.

2. Prefixo terminado em consoante:

– Com hífen diante de mesma consoante: *inter-regional*, *sub-bibliotecário*.

– Sem hífen diante de consoante diferente: *intermunicipal*, *supersônico*.

– Sem hífen diante de vogal: *interestadual*, *superinteressante*.

## Observações:

• Com o prefixo **sub**, usa-se o hífen também diante de palavra iniciada por r: *sub-região*, *sub-raça*. Palavras iniciadas por h perdem essa letra e juntam-se sem hífen: *subumano*, *subumanidade*.

• Com os prefixos **circum** e **pan**, usa-se o hífen diante de palavra iniciada por m, n e vogal: *circum-navegação*, *pan-americano*.

• O prefixo **co** aglutina-se, em geral, com o segundo elemento, mesmo quando este se inicia por o: *coobrigação*, *coordenar*, *cooperar*, *cooperação*, *cooptar*, *coocupante*.

• Com o prefixo **vice**, usa-se sempre o hífen: *vice-rei*, *vice-almirante*.

• Não se deve usar o hífen em certas palavras que perderam a noção de composição, como *girassol*, *madressilva*, *mandachuva*, *pontapé*, *paraquedas*, *paraquedista*.

• Com os prefixos **ex**, **sem**, **além**, **aquém**, **recém**, **pós**, **pré**, **pró**, usa-se sempre o hífen: *ex-aluno*, *sem-terra*, *além-mar*, *aquém-mar*, *recém-casado*, *pós-graduação*, *pré-vestibular*, *pró-europeu*.

Viu? Tudo muito tranquilo. Certeza que você já está dominando muita coisa. Mas não podemos parar, não é mesmo?!?! Por isso vamos passar para mais um ponto importante.

## Acentuação Gráfica

Acentuação é o modo de proferir um som ou grupo de sons com mais relevo do que outros. Os sinais diacríticos servem para indicar, dentre outros aspectos, a pronúncia correta das palavras. Vejamos um por um:

**Acento agudo:** marca a posição da sílaba tônica e o timbre aberto.

*Já cursei a Faculdade de História.*

**Acento circunflexo:** marca a posição da sílaba tônica e o timbre fechado.

*Meu avô e meus três tios ainda são vivos.*

**Acento grave:** marca o fenômeno da crase (estudaremos este caso a fundo mais à frente).

*Sou leal à mulher da minha vida.*

As palavras podem ser:

– **Oxítonas:** quando a sílaba tônica é a última (ca-fé, ma-ra-cu-já, ra-paz, u-ru-bu...)

– **Paroxítonas:** quando a sílaba tônica é a penúltima (me-sa, sa-bo-ne-te, ré-gua...)

– **Proparoxítonas:** quando a sílaba tônica é a antepenúltima (sá-ba-do, tô-ni-ca, his-tó-ri-co...)

As regras de acentuação das palavras são simples. Vejamos:

- São acentuadas todas as palavras proparoxítonas (médico, íamos, Ângela, sânscrito, fôssemos...)
- São acentuadas as palavras paroxítonas terminadas em L, N, R, X, I(S), US, UM, UNS, OS, ÃO(S), Ã(S), EI(S) (amável, elétron, éter, fênix, júri, oásis, ônus, fórum, órfão...)
- São acentuadas as palavras oxítonas terminadas em A(S), E(S), O(S), EM, ENS, ÉU(S), ÉI(S), ÓI(S) (xarás, convéns, robô, Jô, céu, dói, coronéis...)
- São acentuados os hiatos I e U, quando precedidos de vogais (aí, faísca, baú, juízo, Luísa...)

Viu que não é nenhum bicho de sete cabeças? Agora é só treinar e fixar as regras.

### CONJUGAÇÃO DE VERBOS USUAIS

Prezado Candidato, o Tópico acima será abordado na Integra em: CLASSES GRAMATICAIS. ELEMENTOS ESTRUTURAIS DA PALAVRA. PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PALAVRA.

### ANTÔNIMOS E SINÔNIMOS

Prezado Candidato, o Tópico acima será abordado na Integra em: SIGNIFICAÇÃO DE PALAVRAS.

### CLASSES GRAMATICAIS ELEMENTOS ESTRUTURAIS DA PALAVRA PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PALAVRA

#### ESTRUTURA E FORMAÇÃO DAS PALAVRAS

As palavras são formadas por estruturas menores, com significados próprios. Para isso, há vários processos que contribuem para a formação das palavras.

##### Estrutura das palavras

As palavras podem ser subdivididas em estruturas significativas menores - os morfemas, também chamados de elementos mórficos:

- radical e raiz;
- vogal temática;
- tema;
- desinências;
- afixos;
- vogais e consoantes de ligação.

**Radical:** Elemento que contém a base de significação do vocábulo.

*Exemplos*

VEND~~er~~, PART~~ir~~, ALUN~~o~~, MAR.

**Desinências:** Elementos que indicam as flexões dos vocábulos.

Dividem-se em:

##### Nominais

Indicam flexões de gênero e número nos substantivos.

*Exemplos*

pequen~~O~~, pequen~~A~~, alun~~O~~, alun~~A~~.  
pequen~~o~~S, pequen~~a~~S, alun~~o~~S, alun~~a~~S.

##### Verbais

Indicam flexões de modo, tempo, pessoa e número nos verbos

*Exemplos*

vendê~~SS~~Emos, entregá~~R~~Amos. (modo e tempo)

vendeste~~S~~, entregá~~ss~~e~~i~~S. (pessoa e número)

Indica, nos verbos, a conjugação a que pertencem.

*Exemplos*

1ª conjugação: – A – cant~~Ar~~

2ª conjugação: – E – faz~~Er~~

3ª conjugação: – I – sum~~Ir~~

##### Observação

Nos substantivos ocorre vogal temática quando ela não indica oposição masculino/feminino.

*Exemplos*

livr~~O~~, dent~~E~~, paletó.

**Tema:** União do radical e a vogal temática.

*Exemplos*

CANT~~Ar~~, CORR~~Er~~, CONSUM~~Ir~~.

**Vogal e consoante de ligação:** São os elementos que se interpõem aos vocábulos por necessidade de eufonia.

*Exemplos*

cha~~Le~~ira, ca~~fe~~za~~l~~.

##### Afixos

Os afixos são elementos que se acrescentam antes ou depois do radical de uma palavra para a formação de outra palavra. Dividem-se em:

**Prefixo:** Partícula que se coloca antes do radical.

*Exemplos*

DIS~~por~~, EMP~~pobrecer~~, DES~~organizar~~.

##### Sufixo

Afixo que se coloca depois do radical.

*Exemplos*

contenta~~MENTO~~, real~~IDADE~~, enalt~~ECER~~.

##### Processos de formação das palavras

**Composição:** Formação de uma palavra nova por meio da junção de dois ou mais vocábulos primitivos. Temos:

**Justaposição:** Formação de palavra composta sem alteração na estrutura fonética das primitivas.

*Exemplos*

passa + tempo = passatempo

gira + sol = girassol

**Aglutinação:** Formação de palavra composta com alteração da estrutura fonética das primitivas.

*Exemplos*

em + boa + hora = embora

vossa + merce = você

##### Derivação:

Formação de uma nova palavra a partir de uma primitiva. Temos:

**Prefixação:** Formação de palavra derivada com acréscimo de um prefixo ao radical da primitiva.

*Exemplos*

*CONter, INapto, DESleal.*

**Sufixação:** Formação de palavra nova com acréscimo de um sufixo ao radical da primitiva.

*Exemplos*

*cafezAL,meninINHA, loucaMENTE.*

**Parassíntese:** Formação de palavra derivada com acréscimo de um prefixo e um sufixo ao radical da primitiva ao mesmo tempo.

*Exemplos*

*EMtardECER, DESanimADO, ENgravidAR.*

**Derivação imprópria:** Alteração da função de uma palavra primitiva.

*Exemplo*

*Todos ficaram encantados com seu andar:* verbo usado com valor de substantivo.

**Derivação regressiva:** Ocorre a alteração da estrutura fonética de uma palavra primitiva para a formação de uma derivada. Em geral de um verbo para substantivo ou vice-versa.

*Exemplos*

*combater – o combate*

*chorar – o choro*

### Prefixos

Os prefixos existentes em Língua Portuguesa são divididos em: vernáculos, latinos e gregos.

**Vernáculos:** Prefixos latinos que sofreram modificações ou foram aportuguesados: *a, além, ante, aquém, bem, des, em, entre, mal, menos, sem, sob, sobre, soto.*

Nota-se o emprego desses prefixos em palavras como: *abordar, além-mar, bem-aventurado, desleal, engarrafar, maldição, menosprezar, sem-cerimônia, sopé, sobpor, sobre-humano, etc.*

**Latinos:** Prefixos que conservam até hoje a sua forma latina original:

*a, ab, abs* – afastamento: *aversão, abjurar.*

*a, ad* – aproximação, direção: *amontoar.*

*ambi* – dualidade: *ambidestro.*

*bis, bin, bi* – repetição, dualidade: *bisneto, binário.*

*centum* – cem: *centúviro, centuplicar, centígrado.*

*circum, circun, circu* – em volta de: *circumpolar, circunstante.*

*cis* – quem de: *cisalpino, císicgético.*

*com, con, co* – companhia, concomitância: *combater, contemporâneo.*

*contra* – oposição, posição inferior: *contradizer.*

*de* – movimento de cima para baixo, origem, afastamento: *decrecer, deportar.*

*des* – negação, separação, ação contrária: *desleal, desviar.*

*dis, di* – movimento para diversas partes, ideia contrária: *distrair, dimanar.*

*entre* – situação intermediária, reciprocidade: *entrelinha, entrevista.*

*ex, es, e* – movimento de dentro para fora, intensidade, privação, situação cessante: *exportar, espalmar, ex-professor.*

*extra* – fora de, além de, intensidade: *extravasar, extraordinário.*

*im, in, i* – movimento para dentro; ideia contrária: *importar, ingrato.*

*inter* – no meio de: *intervocálico, intercalado.*

*intra* – movimento para dentro: *intravenoso, intrometer.*

*justa* – perto de: *justapor.*

*multi* – pluralidade: *multiforme.*

*ob, o* – oposição: *obstar, opor, obstáculo.*

*pene* – quase: *penúltimo, península.*

*per* – movimento através de, acabamento de ação; ideia pejorativa: *percorrer.*

*post, pos* – posteridade: *postergar, pospor.*

*pre* – anterioridade: *predizer, preclaro.*

*preter* – anterioridade, para além: *preterir, preternatural.*

*pro* – movimento para diante, a favor de, em vez de: *prosseguir, procurador, pronome.*

*re* – movimento para trás, ação reflexiva, intensidade, repetição: *regressar, revirar.*

*retro* – movimento para trás: *retroceder.*

*satis* – bastante: *satisdar.*

*sub, sob, so, sus* – inferioridade: *subdelegado, sobraçar, sopé.*

*subter* – por baixo: *subterfúgio.*

*super, supra* – posição superior, excesso: *super-homem, superpovoado.*

*trans, tras, tra, tres* – para além de, excesso: *transpor.*

*tris, três, tri* – três vezes: *trisavô, tresdobro.*

*ultra* – para além de, intensidade: *ultrapassar, ultrabelo.*

*uni* – um: *unânime, unicelular.*

**Grego:** Os principais prefixos de origem grega são:

*a, an* – privação, negação: *ápode, anarquia.*

*ana* – inversão, parença: *anagrama, analogia.*

*anfi* – duplicidade, de um e de outro lado: *anfíbio, anfiteatro.*

*anti* – oposição: *antipatia, antagonista.*

*apo* – afastamento: *apólogo, apogeu.*

*arqui, arque, arce, arc* – superioridade: *arcebispo, arcanjo.*

*caco* – mau: *cacofonia.*

*cata* – de cima para baixo: *cataclismo, catalepsia.*

*deca* – dez: *decâmetro.*

*dia* – através de, divisão: *diáfano, diálogo.*

*dis* – dualidade, mau: *dissílabo, dispepsia.*

*en* – sobre, dentro: *encéfalo, energia.*

*endo* – para dentro: *endocampo.*

*epi* – por cima: *epiderme, epígrafe.*

*eu* – bom: *eufonia, eugênia, eupepsia.*

*hecto* – cem: *hectômetro.*

*hemi* – metade: *hemistíquio, hemisfério.*

*hiper* – superioridade: *hipertensão, hipérbole.*

*hipo* – inferioridade: *hipoglossa, hipótese, hipotermia.*

*homo* – semelhança, identidade: *homônimo.*

*meta* – união, mudança, além de: *metacarpo, metáfase.*

*miria* – dez mil: *miriâmetro.*

*mono* – um: *monóculo, monoculista.*

*neo* – novo, moderno: *neologismo, neolatino.*

*para* – aproximação, oposição: *paráfrase, paradoxo.*

*penta* – cinco: *pentágono.*

*peri* – em volta de: *perímetro.*

*poli* – muitos: *polígono, polimorfo.*

*pro* – antes de: *prótese, prólogo, profeta.*

### Sufixos

Os sufixos podem ser: nominais, verbais e adverbial.

#### Nominais

Coletivos: *-aria, -ada, -edo, -al, -agem, -atro, -alha, -ama.*

Aumentativos e diminutivos: *-ão, -rão, -zão, -arrão, -aço, -astro, -az.*

Agentes: *-dor, -nte, -ário, -eiro, -ista.*

Lugar: *-ário, -douro, -eiro, -ório*.

Estado: *-eza, -idade, -ice, -ência, -ura, -ado, -ato*.

Pátrios: *-ense, -ista, -ano, -eiro, -ino, -io, -eno, -enho, -aico*.

Origem, procedência: *-estre, -este, -esco*.

#### Verbais

Comuns: *-ar, -er, -ir*.

Frequentativos: *-açar, -ejar, -escer, -tear, -itar*.

Incoativos: *-escer, -ejar, -itar*.

Diminutivos: *-inhar, -itar, -icar, -iscar*.

Adverbial = há apenas um

MENTE: *mecanicamente, felizmente* etc.

### **CLASSES GRAMATICAIS**

As palavras costumam ser divididas em classes, segundo suas funções e formas. Palavras que se apresentam sempre com a mesma forma chamam-se **invariáveis**; são **variáveis**, obviamente, as que apresentam flexão ou variação de forma.

#### **Artigo**

É a palavra que antecede os substantivos, de forma determinada (*o, a, os, as*) ou indeterminada (*um, uma, uns, umas*).

#### Classificação

*Definidos*: Determinam o substantivo de modo particular.

Ex.: *Liguei para o advogado*.

*Indefinidos*: Determinam o substantivo de modo geral.

Ex.: *Liguei para um advogado*.

#### **Substantivo**

É a palavra que nomeia o que existe, seja ele animado ou inanimado, real ou imaginário, concreto ou abstrato.

#### Classificação

*Concreto*: Dá nome ao ser de natureza independente, real ou imaginário.

*Abstrato*: Nomeia ação, estado, qualidade, sensação ou sentimento e todos os seres que não tem existência independente de outros.

*Comum*: Dá nome ao ser **genericamente**, como pertencente a uma determinada classe.

Ex.: *cavalo, menino, rio, cidade*.

*Próprio*: Dá nome ao ser particularmente, dentro de uma espécie.

Ex.: *Pedro, Terra, Pacífico, Belo Horizonte*.

*Primitivo*: É o que deriva uma série de palavras de mesma família etimológica; não se origina de nenhum outro nome.

Ex.: *pedra, pobre*.

*Derivado*: Origina-se de um primitivo.

Ex.: *pedrada, pobreza*.

*Simples*: Apresenta apenas um radical.

Ex.: *pedra, tempo, roupa*.

*Composto*: Apresenta mais de um radical.

Ex.: *pedra-sabão, guarda-chuva*.

*Coletivo*: Embora no singular, expressa pluralidade.

Ex.: *enxame, cardume, frota*

#### **Adjetivo**

Palavra que modifica um substantivo, dando-lhe uma qualidade.

#### Exemplo:

Cadeira **confortável**

Locução adjetiva

Expressão formada de preposição mais substantivo com valor e emprego de adjetivo. A preposição faz com que um substantivo se junte a outro para qualificá-lo:

menina (substantivo) de sorte (substantivo)

Menina de sorte

= sortuda (qualifica o substantivo)

Flexão do adjetivo - gênero

*Uniformes*: Uma forma única para ambos os gêneros.

Ex.: O livro **comum** – a receita **comum**

*Biformes*: Duas formas, para o masculino e outra para o feminino.

Ex.: homem **mau** – mulher **má**

Flexão do adjetivo - número

*Adjetivos simples*: plural seguindo as mesmas regras dos substantivos simples.

Ex.: menino **gentil** – meninos **gentis**

*Adjetivos compostos*: plural com a flexão do último elemento.

Ex.: líquido doce-**amargo** – líquidos doce-**amargos**

Observações

Havendo a ideia de cor no adjetivo composto, far-se-á o plural mediante a análise morfológica dos elementos do composto:

– se o último elemento do adjetivo composto for **adjetivo**, haverá apenas a flexão desse último elemento.

Ex.: tecido **verde-claro** – tecidos **verde-claros**

– se o último elemento do adjetivo composto for **substantivo**, o adjetivo fica invariável.

Ex.: terno **amarelo-canário** – ternos **amarelo-canário**

Exceção

– **azul-marinho** (invariável):

carro **azul-marinho** – carros **azul-marinho**

Flexão do adjetivo - grau

Há dois graus: **comparativo** (indica se o ser é superior, inferior ou igual na qualificação) **superlativo** (uma qualidade é levada ao seu mais alto grau de intensidade).

Adjetivo	Comparativo de superioridade		Superlativo absoluto	
	Analítico	Sintético	Analítico	Sintético
<b>Bom</b>	mais bom	melhor	muito bom	ótimo
<b>Mau</b>	mais mau	pior	muito mau	péssimo
<b>Grande</b>	mais grande	maior	muito grande	máximo
<b>Pequeno</b>	mais pequeno	menor	muito pequeno	mínimo
<b>Alto</b>	mais alto	superior	muito alto	supremo
<b>Baixo</b>	mais baixo	inferior	muito baixo	ínfimo

**Numeral**

Palavra que exprime quantidade, ordem, fração e multiplicação, em relação ao substantivo.

Classificação

*Numeral cardinal*: indica quantidade.

Exemplos

**duas** casas

**dez** anos

*Numeral ordinal*: indica ordem.



---

## MATEMÁTICA

---

1. Números naturais, operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), porcentagem, problemas, medida, múltiplos, divisores, operações com frações com denominadores iguais.....01

**NÚMEROS NATURAIS, OPERAÇÕES (ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO, MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO), PORCENTAGEM, PROBLEMAS, MEDIDA, MÚLTIPLOS, DIVISORES, OPERAÇÕES COM FRAÇÕES COM DENOMINADORES IGUAIS**

### 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 aparecer 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

$$10 + 12 - 6 + 7$$

$$22 - 6 + 7$$

$$16 + 7$$

$$23$$

Exemplo 2

$$40 - 9 \times 4 + 23$$

$$40 - 36 + 23$$

$$4 + 23$$

$$27$$

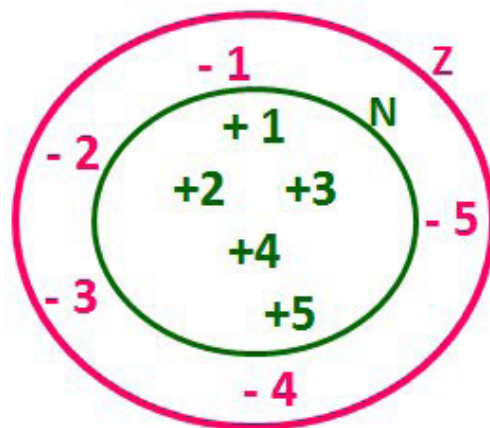
Exemplo 3

$$25 - (50 - 30) + 4 \times 5$$

$$25 - 20 + 20 = 25$$

### CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS - Z

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



$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$  (N está contido em Z)

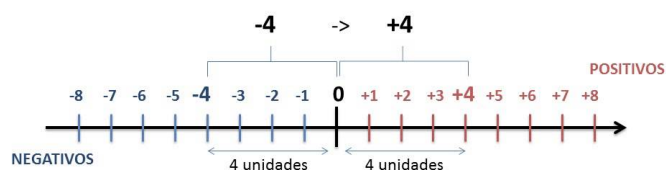
Subconjuntos:

Símbolo	Representação	Descrição
*	$\mathbb{Z}^*$	Conjunto dos números inteiros <b>não nulos</b>
+	$\mathbb{Z}_+$	Conjunto dos números inteiros <b>não negativos</b>
* e +	$\mathbb{Z}^*_+$	Conjunto dos números inteiros <b>positivos</b>
-	$\mathbb{Z}_-$	Conjunto dos números inteiros <b>não positivos</b>
* e -	$\mathbb{Z}^*_-$	Conjunto dos números inteiros <b>negativos</b>

Observamos nos números inteiros algumas características:

**Módulo:** distância ou afastamento desse número até o zero, na reta numérica inteira. Representa-se o módulo por  $| |$ . O módulo de qualquer número inteiro, diferente de zero, é sempre positivo.

**Números Opostos:** dois números são opostos quando sua soma é zero. Isto significa que eles estão a mesma distância da origem (zero).



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

### Operações

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

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

- **Subtração:** empregamos quando precisamos tirar uma quantidade de outra quantidade; temos duas quantidades e queremos saber quanto uma delas tem a mais que a outra; temos duas quan-

tidades e queremos saber quanto falta a uma delas para atingir a outra. A subtração é a operação inversa da adição. O sinal sempre será do maior número.

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

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

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

**Resolução:**

$50 - 20 = 30$  atitudes negativas

$20 \cdot 4 = 80$

$30 \cdot (-1) = -30$

$80 - 30 = 50$

**Resposta: A.**

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

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

1) No conjunto  $Z$ , a divisão não é comutativa, não é associativa e não tem a propriedade da existência do elemento neutro.

2) Não existe divisão por zero.

3) Zero dividido por qualquer número inteiro, diferente de zero, é zero, pois o produto de qualquer número inteiro por zero é igual a zero.

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

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

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

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

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

**Resolução:**

São 8 livros de 2 cm:  $8 \cdot 2 = 16$  cm

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

$36 : 3 = 12$  livros de 3 cm

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

**Resposta: D.**

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

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

Propriedades da Potenciação

**1) Produtos de Potências com bases iguais:** Conserva-se a base e somam-se os expoentes.  $(-a)^3 \cdot (-a)^6 = (-a)^{3+6} = (-a)^9$

**2) Quocientes de Potências com bases iguais:** Conserva-se a base e subtraem-se os expoentes.  $(-a)^8 : (-a)^6 = (-a)^{8-6} = (-a)^2$

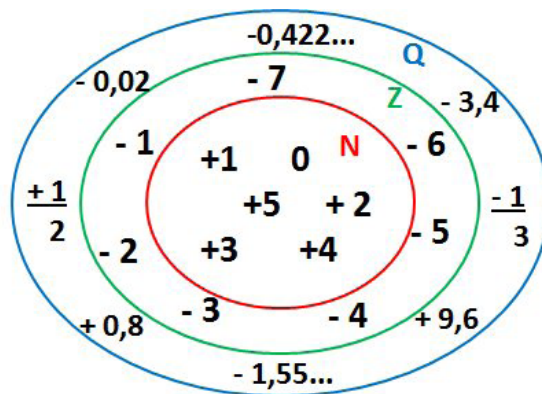
**3) Potência de Potência:** Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes.  $[(-a)^5]^2 = (-a)^{5 \cdot 2} = (-a)^{10}$

**4) Potência de expoente 1:** É sempre igual à base.  $(-a)^1 = -a$  e  $(+a)^1 = +a$

**5) Potência de expoente zero e base diferente de zero:** É igual a 1.  $(+a)^0 = 1$  e  $(-b)^0 = 1$

### CONJUNTO DOS NÚMEROS RACIONAIS – Q

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



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

Subconjuntos:

Símbolo	Representação	Descrição
*	$Q^*$	Conjunto dos números racionais <b>não nulos</b>
+	$Q_+$	Conjunto dos números racionais <b>não negativos</b>
* e +	$Q^*_+$	Conjunto dos números racionais <b>positivos</b>
-	$Q_-$	Conjunto dos números racionais <b>não positivos</b>
* e -	$Q^*_-$	Conjunto dos números racionais <b>negativos</b>

**Representação decimal**

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

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

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

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

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

**Representação Fracionária**

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

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

$$0,035 = 35/1000$$

**2)** Através da fração geratriz. Aí temos o caso das dízimas periódicas que podem ser simples ou compostas.

*Simples:* o seu período é composto por um mesmo número ou conjunto de números que se repete infinitamente. Exemplos:

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

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

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

a)

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

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

Simplificando

Parte não periódica com 2 algarismos  
Período com 1 algarismo  
2 algarismos zeros  
1 algarismo 9

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

b)

Números que não se repetem e período

$$6,37777... = \frac{637 - 63}{90} = \frac{574}{90}$$

Números que não se repetem

Período igual a 7  
1 algarismo -> 1 nove

1 algarismo que não se repete depois da vírgula -> 1 zero

$$6\frac{34}{90} \rightarrow \text{temos uma fração mista, transformando - a} \rightarrow (6.90 + 34) = 574, \text{ logo: } \frac{574}{90}$$

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

**Exemplo: (Pref. Niterói)** Simplificando a expressão abaixo

$$\frac{1,3333... + \frac{3}{2}}{1,5 + \frac{4}{3}}$$

Obtém-se:

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

**Resolução:**

$$1,3333... = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$1,5 = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{\frac{4}{3} + \frac{3}{2}}{\frac{3}{2} + \frac{4}{3}} = \frac{\frac{17}{6}}{\frac{17}{6}} = 1$$

**Resposta: B.**

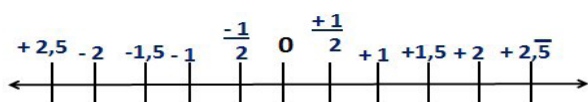
**Características dos números racionais**

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

**Inverso:** dado um número racional  $a/b$  o inverso desse número  $(a/b)^{-1}$ , é a fração onde o numerador vira denominador e o denominador numerador  $(b/a)^n$ .

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

**Representação geométrica**



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

**Operações**

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

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

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

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

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

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

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

**Resolução:**

Somando português e matemática:

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

O que resta gosta de ciências:

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

**Resposta: B.**

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

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

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

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

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

Qual o total de pessoas detidas nessa operação policial?

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

**Resolução:**

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

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

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

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

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

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

**Resposta: A.**

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

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

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

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

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

**C)** Toda potência com expoente par é um número positivo.

$$\left(-\frac{1}{5}\right)^2 = \left(-\frac{1}{5}\right) \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{1}{25}$$

**RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMA**

Os problemas matemáticos são resolvidos utilizando inúmeros recursos matemáticos, destacando, entre todos, os princípios algébricos, os quais são divididos de acordo com o nível de dificuldade e abordagem dos conteúdos. A prática das questões é que faz com que se ganhe maior habilidade para resolver problemas dessa natureza.

**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 e 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. (IFNMG – Matemática - Gestão de Concursos)** Uma linha de produção monta um equipamento em oito etapas bem definidas, sendo que cada etapa gasta exatamente 5 minutos em sua tarefa. O supervisor percebe, cinco horas e trinta e cinco minutos depois do início do funcionamento, que a linha parou de funcionar. Como a linha monta apenas um equipamento em cada processo de oito etapas, podemos afirmar que o problema foi na etapa:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 5
- (D) 7

**Resolução:**

Um equipamento leva  $8.5 = 40$  minutos para ser montado.

$$5h30 = 60.5 + 30 = 330 \text{ minutos}$$

$$330\text{min} : 40\text{min} = 8 \text{ equipamentos} + 20 \text{ minutos (resto)}$$

$$20\text{min} : 5\text{min} = 4 \text{ etapas}$$

Como as alternativas não apresentam a etapa 4, provavelmente, o problema ocorreu na etapa 3.

**Resposta: B.**

**03. (EBSERH/HU-UFMG – Técnico em Informática – AOC)** Joana pretende dividir um determinado número de bombons entre seus 3 filhos. Sabendo que o número de bombons é maior que 24 e menor que 29, e que fazendo a divisão cada um dos seus 3 filhos receberá 9 bombons e sobrar 1 na caixa, quantos bombons ao todo Joana possui?

- (A) 24.
- (B) 25.
- (C) 26.
- (D) 27.
- (E) 28

**Resolução:**

Sabemos que  $9 \cdot 3 = 27$  e que, para sobrar 1, devemos fazer  $27 + 1 = 28$ .

**Resposta: E.**

**04. (Câmara Municipal de São José dos Campos/SP – Analista Técnico Legislativo – Designer Gráfico – VUNESP)** Na biblioteca de um instituto de física, para cada 2 livros de matemática, existem 3 de física. Se o total de livros dessas duas disciplinas na biblioteca é igual a 1 095, o número de livros de física excede o número de livros de matemática em

- (A) 219.
- (B) 405.
- (C) 622.
- (D) 812.
- (E) 1 015.

---

## CONHECIMENTOS GERAIS

---

1. Símbolos nacionais, estaduais e municipais. ....01
2. Atualidades nos assuntos relacionados, história, política, justiça, segurança pública, saúde, religião, esportes, do Município, do Estado, do Brasil e do mundo.. .... 10



## SÍMBOLOS NACIONAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS

No dia 18 de setembro é comemorado o Dia dos Símbolos Nacionais. A data homenageia os símbolos que representam o Brasil e a identidade da nação no mundo. Descritos na Constituição Federal, os quatro símbolos oficiais do Brasil são: a Bandeira Nacional, o Hino Nacional, as Armas Nacionais (ou Brasão Nacional) e o Selo Nacional. A apresentação e a regulamentação dos símbolos nacionais brasileiros foram estabelecidos pela Lei 5.700, de 1971, que padroniza e define as dimensões, padrões, cores e representações dos símbolos.

Para o consultor legislativo de Cultura e Esportes do Senado, Gabriel Firme, os símbolos nacionais representam a nação brasileira e os fundamentos constitucionais: a soberania, a cidadania, a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa e o pluralismo político.

— Os símbolos nacionais exaltam os valores positivos de uma nação. A nação brasileira compartilha um conjunto de culturas e práticas. Nação significa união de um povo com sentimento de pertencimento e sentimento de unidade entre si. Exaltar os símbolos nacionais é importante para manter tudo que faz parte da Constituição da nação brasileira — declarou.

O consultor observou ainda que é importante incentivar modos de criar e de manter os símbolos como representação da nação. Ele afirmou que nacionalismo pode ir de uma linha positivista, ou até mesmo para um discurso de violência.

— Em algumas situações de representações políticas o nacionalismo começa a ir contra os próprios princípios da nação, como a liberdade e democracia, e volta da ditadura, violência e discurso de ódio — disse.

No governo de Dilma Rousseff foi aprovada a Lei 12.472, de 2011, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), para incluir o estudo dos símbolos nacionais (bandeira, hino, armas e selo) como tema transversal do ensino fundamental. Por lei, o assunto deve ser abordado não como disciplina independente, mas dentro das já existentes.

### Bandeira Nacional

A bandeira nacional foi instituída em 19 de novembro de 1889, quatro dias depois da Proclamação da República. Ela foi inspirada na bandeira do Império brasileiro. A cor verde representa a Casa de Bragança, da família real portuguesa, e a cor amarela representa os Habsburgos, a família da imperatriz Leopoldina. Além disso, as cores retratam às riquezas do país: verde das matas e florestas, amarelo das riquezas minerais, o azul do céu e o branco a paz.

“Ordem e Progresso”, lema escrito na bandeira, tem inspiração na filosofia positivista. As estrelas simbolizam os 26 estados e o Distrito Federal. A disposição delas representa a constelação Cruzeiro do Sul, no dia 15 de novembro de 1889, no Rio de Janeiro, quando foi Proclamada a República do Brasil. No dia 19 de novembro é celebrado o Dia da Bandeira.

A Constituição Federal determina que a bandeira nacional deve ser hasteada diariamente no Congresso Nacional, nos Palácios do Planalto e da Alvorada, nas sedes dos ministérios, nos tribunais superiores, no Tribunal de Contas da União, nas sedes de governos estaduais, nas assembleias legislativas, nos tribunais de Justiça, nas prefeituras e Câmaras de Vereadores, nas repartições públicas próximas da fronteira, nos navios mercantes e nas embaixadas. Nas escolas públicas ou particulares, também é obrigatório o hasteamento da bandeira nacional, durante o ano letivo, pelo menos uma vez por semana.



### Armas Nacionais

As Armas Nacionais ou Brasão Nacional representam a glória, a honra e a nobreza do país e foram criadas na mesma data que a bandeira nacional. O uso do símbolo é obrigatório nos edifícios dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e pelas Forças Armadas. Também estão presentes em todos os prédios públicos, representando as características que compõem a República Federativa.

O brasão é um escudo azul, apoiado sobre uma estrela de cinco pontas, disposta na forma da constelação Cruzeiro do Sul, com uma espada em riste. Ao seu redor, está uma coroa formada de um ramo de café frutificado e outro de fumo florido sobre um resplendor de ouro. O símbolo traz ainda a data da proclamação da República Federativa do Brasil, 15 de novembro de 1889.

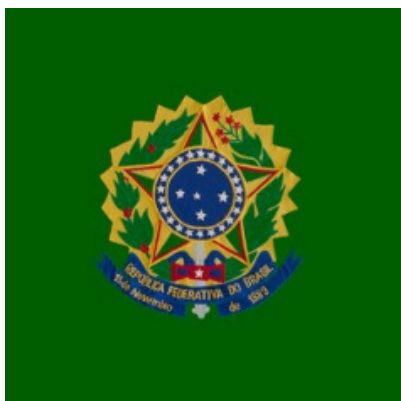
### Bandeira - Insígnia

A bandeira-insígnia da Presidência traz o Brasão da República, um dos quatro símbolos nacionais, aplicado sobre o fundo verde. Brasão de Armas do Brasil foi desenhado pelo engenheiro Artur Zauer, por encomenda do Presidente Manuel Deodoro da Fonseca. Foi instituída pelo Decreto número 4 de 19 de novembro de 1889 e desde então sofreu algumas alterações.

O escudo tem cor azul-celeste e é apoiado sobre uma estrela de cinco pontas, com uma espada em riste. Ao seu redor, está uma coroa formada de um ramo de café frutificado e outro de fumo florido sobre um resplendor de ouro.

O uso das Armas Nacionais é obrigatório no Palácio da Presidência da República e na residência do presidente da República; nos edifícios-sede dos ministérios; nas Casas do Congresso Nacional; no Supremo Tribunal Federal, nos Tribunais Superiores e nos Tribunais Federais de Recursos; nos edifícios-sede dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário dos estados, territórios e Distrito Federal; nas prefeituras e Câmaras Municipais; na fachada dos edifícios das repartições públicas federais; nos quartéis das forças federais de terra, mar e ar e das polícias militares e corpos de bombeiros militares, nos seus armamentos, bem como nas fortalezas e nos navios de guerra; na fachada ou no salão principal das escolas públicas; nos papéis de expediente, nos convites e nas publicações oficiais dos órgãos federais.





### Selo Nacional

O Selo Nacional, também foi criado em novembro de 1889, no governo de Marechal Deodoro da Fonseca. O selo do Brasil é baseado na esfera da Bandeira Nacional, representado por um círculo tendo em volta as palavras “República Federativa do Brasil”. Ele é usado para autenticar documentos oficiais, atos de governo, diplomas e certificados expedidos por escolas oficiais ou reconhecidas.



### Hino Nacional

O Hino Nacional foi composto por música de Francisco Manoel da Silva e poema de Joaquim Osório Duque Estrada, para celebrar a Independência do Brasil (1822), e se tornou oficial durante as comemorações de 100 anos de independência, em 1922. Ele é cantado em solenidades e eventos oficiais do governo, aberturas de eventos cívicos, patrióticos, culturais, esportivos, escolares e religiosos. O hino também é reproduzido durante o ritual de hasteamento da Bandeira Nacional.

Em 1890, por meio do Decreto nº 171, a composição musical do maestro Francisco Manoel da Silva é conservada como o Hino Nacional e durante um período aproximado de 32 anos, cantavam o hino com letras diferentes e inadequadas, nem sempre ajustadas à beleza e a dignidade da música. Somente às vésperas do 1º Centenário da Independência, em 6 de setembro de 1922, o Decreto nº 15.671 oficializa a letra definitiva do Hino Nacional, escrita por Osório Duque Estrada em 1909.

Existem também outros hinos nacionais, que representam símbolos importantes para o país. O mais antigo é o Hino da Independência, composto pelo próprio D. Pedro I. O Hino da Bandeira, escrito pelo poeta Olavo Bilac, foi apresentado pela primeira vez em 1906. Há ainda a Canção do Expedicionário, o hino cantado pelos pracinhas que lutaram a 2ª Guerra Mundial na Europa.

Além do hasteamento da bandeira, o hino nacional deve ser cantado pelo menos uma vez por semana nas escolas públicas e particulares de todo país. O Dia do Hino Nacional é comemorado em 13 de abril.

Gabriel Firme afirmou que os símbolos representam os valores do Brasil como República.

— A bandeira simboliza o valor republicano dos estados e representatividade, o valor constitucional. O hino é como se fosse uma carta que descreve a história de como o país foi formado. O Brasão, composto por um ramo de café frutificado e outro de fumo florido, representava as famílias e as lavouras na época da proclamação — explicou o consultor.

### Letra do Hino Nacional Brasileiro

#### Parte I

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas  
De um povo heroico o brado retumbante,  
E o sol da Liberdade, em raios fúlgidos,  
Brillhou no céu da Pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade  
Conseguimos conquistar com braço forte,  
Em teu seio, ó Liberdade,  
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,  
Idolatrada,  
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido,  
De amor e de esperança à terra desce,  
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,  
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,  
És belo, és forte, impávido colosso,  
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada  
Entre outras mil  
És tu, Brasil,  
Ó Pátria amada!  
Dos filhos deste solo  
És mãe gentil,  
Pátria amada,  
Brasil!

#### Parte I

Deitado eternamente em berço esplêndido,  
Ao som do mar e à luz do céu profundo,  
Fulguras, ó Brasil, florão da América,  
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra, mais garrida,  
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;  
“Nossos bosques têm mais vida”,  
“Nossa vida” no teu seio “mais amores.”

Ó Pátria amada,  
Idolatrada,  
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo  
O lábaro que ostentas estrelado,  
E diga o verde-louro dessa flâmula  
- “Paz no futuro e glória no passado.”

Mas, se ergues da justiça a clava forte,  
Verás que um filho teu não foge à luta,  
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,  
Entre outras mil,  
És tu, Brasil,  
Ó Pátria amada!  
Dos filhos deste solo és mãe gentil,  
Pátria amada,  
Brasil!

### Brasão da República

Símbolo é formato por escudo azul-celeste, com uma espada em riste, rodeado por coroas de café e fumo sobre um resplendor de ouro

O Brasão de Armas do Brasil foi desenhado pelo engenheiro Artur Zauer, por encomenda do primeiro presidente da República, marechal Manuel Deodoro da Fonseca. É um escudo azul-celeste, apoiado sobre uma estrela de cinco pontas, disposta na forma da constelação Cruzeiro do sul, com uma espada em riste.

Ao seu redor, está uma coroa formada de um ramo de café frutificado e outro de fumo florido sobre um resplendor de ouro. O símbolo traz ainda a data da proclamação da República Federativa do Brasil: 15 de novembro de 1889.

O uso do brasão é obrigatório pelos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário e pelas Forças Armadas. Ele está presente em todos os prédios públicos dos governos municipais, estaduais e federal, além de quartéis militares e policiais.



### Estudo dos símbolos

Projeto de lei (PL) 3.583/2020 apresentado pelo senador Chico Rodrigues (DEM-RR) estabelece a volta da disciplina Organização Social e Política Brasileira (OSP) ao currículo escolar em pelo menos um ano no ensino médio. A disciplina OSPB foi incluída como componente curricular complementar do ensino médio em 1962 com objetivo de exaltar o nacionalismo e o civismo nos alunos. No entanto, em 1993 foi extinta por ser considerada doutrinária.

O senador afirmou que a disciplina proporcionará aos estudantes a compreensão da realidade social e política do Brasil, preparando os jovens para o exercício da cidadania.

— Entendo a necessidade da dimensão que representa exatamente na formação dessa juventude, pra que olhe e acompanhe nos componentes obrigatórios expressos, exatamente aquilo que é fundamental para todo jovem: conhecer a sua história, conhecer os valores, conhecer os princípios que regem a República — ressaltou o senador em entrevista à Rádio Senado.

O senador Flávio Bolsonaro (PSL-RJ) é autor de outra proposta no mesmo sentido, o PL 2.170/2019, que inclui nos currículos do ensino fundamental, a partir do 6º ano, e do ensino médio, as disciplinas de empreendedorismo, matemática financeira, educação moral e cívica e Organização Social e Política do Brasil como temas transversais.

Para o senador, “o papel da escola precisa ser ressignificado”. Segundo Flávio Bolsonaro, é necessário articular às novas demandas, por meio da adoção de práticas modernas de ensino e aprendizagem, e pela redefinição do rol dos conteúdos, componentes e temas a serem trabalhados no ambiente escolar.

“Educação Moral e Cívica são fundamentais para bom funcionamento de uma sociedade, estabelecendo aos jovens conceitos e valores da vida em sociedade, adequados ao ideal de segurança nacional. Além disso, promove o patriotismo e o amor à pátria. E a disciplina OSPB serve para apresentar aos jovens estudantes as instituições da sociedade brasileira, a organização do Estado, a Constituição, os processos democráticos, os direitos políticos e os deveres dos cidadãos”, justifica.

Fonte: Agência Senado

### LEI Nº 5.700, DE 1º DE SETEMBRO DE 1971.

*Dispõe sobre a forma e a apresentação dos Símbolos Nacionais, e dá outras providências.*

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, faço saber que o CONGRESSO NACIONAL decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

### CAPÍTULO I DISPOSIÇÃO PRELIMINAR

Art. 1º São Símbolos Nacionais: (Redação dada pela Lei nº 8.421, de 1992)

I - a Bandeira Nacional; (Redação dada pela Lei nº 8.421, de 1992)

II - o Hino Nacional; (Redação dada pela Lei nº 8.421, de 1992)

III - as Armas Nacionais; e (Incluído pela Lei nº 8.421, de 1992)

IV - o Selo Nacional. (Incluído pela Lei nº 8.421, de 1992)

### CAPÍTULO II DA FORMA DOS SÍMBOLOS NACIONAIS SEÇÃO I DOS SÍMBOLOS EM GERAL

Art. 2º Consideram-se padrões dos Símbolos Nacionais os modelos compostos de conformidade com as especificações e regras básicas estabelecidas na presente lei.

### SEÇÃO II DA BANDEIRA NACIONAL

Art. 3º A Bandeira Nacional, adotada pelo Decreto nº 4, de 19 de novembro de 1889, com as modificações da Lei nº 5.443, de 28 de maio de 1968, fica alterada na forma do Anexo I desta lei, devendo ser atualizada sempre que ocorrer a criação ou a extinção de Estados. (Redação dada pela Lei nº 8.421, de 1992)

§ 1º As constelações que figuram na Bandeira Nacional correspondem ao aspecto do céu, na cidade do Rio de Janeiro, às 8 horas e 30 minutos do dia 15 de novembro de 1889 (doze horas siderais) e devem ser consideradas como vistas por um observador situado fora da esfera celeste. (Incluído pela Lei nº 8.421, de 1992)

§ 2º Os novos Estados da Federação serão representados por estrelas que compõem o aspecto celeste referido no parágrafo anterior, de modo a permitir-lhes a inclusão no círculo azul da Bandei-

ra Nacional sem afetar a disposição estética original constante do desenho proposto pelo Decreto nº 4, de 19 de novembro de 1889. (Incluído pela Lei nº 8.421, de 1992)

§ 3º Serão suprimidas da Bandeira Nacional as estrelas correspondentes aos Estados extintos, permanecendo a designada para representar o novo Estado, resultante de fusão, observado, em qualquer caso, o disposto na parte final do parágrafo anterior. (Incluído pela Lei nº 8.421, de 1992)

Art. 4º A Bandeira Nacional em tecido, para as repartições públicas em geral, federais, estaduais, e municipais, para quartéis e escolas públicas e particulares, será executada em um dos seguintes tipos: tipo 1, com um pano de 45 centímetros de largura; tipo 2, com dois panos de largura; tipo 3, três panos de largura; tipo 4 quatro panos de largura; tipo 5, cinco panos de largura; tipo 6, seis panos de largura; tipo 7, sete panos de largura.

Parágrafo único. Os tipos enumerados neste artigo são os normais. Poderão ser fabricados tipos extraordinários de dimensões maiores, menores ou intermediárias, conforme as condições de uso, mantidas, entretanto, as devidas proporções.

Art. 5º A feitura da Bandeira Nacional obedecerá às seguintes regras (Anexo nº 2):

I - Para cálculo das dimensões, tomar-se-á por base a largura desejada, dividindo-se esta em 14 (quatorze) partes iguais. Cada uma das partes será considerada uma medida ou módulo.

II - O comprimento será de vinte módulos (20M).

III - A distância dos vértices do losango amarelo ao quadro externo será de um módulo e sete décimos (1,7M).

IV - O círculo azul no meio do losango amarelo terá o raio de três módulos e meio (3,5M).

V - O centro dos arcos da faixa branca estará dois módulos (2M) à esquerda do ponto do encontro do prolongamento do diâmetro vertical do círculo com a base do quadro externo (ponto C indicado no Anexo nº 2).

VI - O raio do arco inferior da faixa branca será de oito módulos (8M); o raio do arco superior da faixa branca será de oito módulos e meio (8,5M).

VII - A largura da faixa branca será de meio módulo (0,5M).

VIII - As letras da legenda Ordem e Progresso serão escritas em cor verde. Serão colocadas no meio da faixa branca, ficando, para cima e para baixo, um espaço igual em branco. A letra P ficará sobre o diâmetro vertical do círculo. A distribuição das demais letras far-se-á conforme a indicação do Anexo nº 2. As letras da palavra Ordem e da palavra Progresso terão um terço de módulo (0,33M) de altura. A largura dessas letras será de três décimos de módulo (0,30M). A altura da letra da conjunção E será de três décimos de módulo (0,30M). A largura dessa letra será de um quarto de módulo (0,25M).

IX - As estrelas serão de 5 (cinco) dimensões: de primeira, segunda, terceira, quarta e quinta grandezas. Devem ser traçadas dentro de círculos cujos diâmetros são: de três décimos de módulo (0,30M) para as de primeira grandeza; de um quarto de módulo (0,25M) para as de segunda grandeza; de um quinto de módulo (0,20M) para as de terceira grandeza; de um sétimo de módulo (0,14M) para as de quarta grandeza; e de um décimo de módulo (0,10M) para a de quinta grandeza.

X - As duas faces devem ser exatamente iguais, com a faixa branca inclinada da esquerda para a direita (do observador que olha a faixa de frente), sendo vedado fazer uma face como avesso da outra.

### SEÇÃO III DO HINO NACIONAL

Art. 6º O Hino Nacional é composto da música de Francisco Manoel da Silva e do poema de Joaquim Osório Duque Estrada, de acordo com o que dispõem os Decretos nº 171, de 20 de janeiro de 1890, e nº 15.671, de 6 de setembro de 1922, conforme consta dos Anexos números 3, 4, 5, 6, e 7.

Parágrafo único. A marcha batida, de autoria do mestre de música Antão Fernandes, integrará as instrumentações de orquestra e banda, nos casos de execução do Hino Nacional, mencionados no inciso I do art. 25 desta lei, devendo ser mantida e adotada a adaptação vocal, em fá maior, do maestro Alberto Nepomuceno.

### SEÇÃO IV DAS ARMAS NACIONAIS

Art. 7º As Armas Nacionais são as instituídas pelo Decreto nº 4 de 19 de novembro de 1889 com a alteração feita pela Lei nº 5.443, de 28 de maio de 1968 (Anexo nº 8).

Art. 8º A feitura das Armas Nacionais deve obedecer à proporção de 15 (quinze) de altura por 14 (quatorze) de largura, e atender às seguintes disposições:

I - o escudo redondo será constituído em campo azul-celeste, contendo cinco estrelas de prata, dispostas na forma da constelação Cruzeiro do sul, com a bordadura do campo perfilada de ouro, carregada de estrelas de prata em número igual ao das estrelas existentes na Bandeira Nacional; (Redação dada pela Lei nº 8.421, de 1992)

II - O escudo ficará pousado numa estrêla partida-gironada, de 10 (dez) peças de sinopla e ouro, bordada de 2 (duas) tiras, a interior de goles e a exterior de ouro.

III - O todo brocante sobre uma espada, em pala, empunhada de ouro, guardas de blau, salvo a parte do centro, que é de goles e contendo uma estrêla de prata, figurará sobre uma coroa formada de um ramo de café frutificado, à destra, e de outro de fumo florido, à sinistra, ambos da própria cor, atados de blau, ficando o conjunto sobre um resplendor de ouro, cujos contornos formam uma estrêla de 20 (vinte) pontas.

IV - Em listel de blau, brocante sobre os punhos da espada, inscrever-se-á, em ouro, a legenda República Federativa do Brasil, no centro, e ainda as expressões “15 de novembro”, na extremidade destra, e as expressões “de 1889”, na sinistra.

### SEÇÃO V DO SÊLO NACIONAL

Art. 9º O Sêlo Nacional será constituído, de conformidade com o Anexo nº 9, por um círculo representando uma esfera celeste, igual ao que se acha no centro da Bandeira Nacional, tendo em volta as palavras República Federativa do Brasil. Para a feitura do Sêlo Nacional observar-se-á o seguinte:

I - Desenham-se 2 (duas) circunferências concêntricas, havendo entre os seus raios a proporção de 3 (três) para 4 (quatro).

II - A colocação das estrêlas, da faixa e da legenda Ordem e Progresso no círculo inferior obedecerá as mesmas regras estabelecidas para a feitura da Bandeira Nacional.

III - As letras das palavras República Federativa do Brasil terão de altura um sexto do raio do círculo inferior, e, de largura, um sétimo do mesmo raio.

**CAPÍTULO III**  
**DA APRESENTAÇÃO DOS SÍMBOLOS NACIONAIS**  
**SEÇÃO I**  
**DA BANDEIRA NACIONAL**

Art. 10. A Bandeira Nacional pode ser usada em tôdas as manifestações do sentimento patriótico dos brasileiros, de caráter oficial ou particular.

Art. 11. A Bandeira Nacional pode ser apresentada:

I - Hasteada em mastro ou adriças, nos edifícios públicos ou particulares, templos, campos de esporte, escritórios, salas de aula, auditórios, embarcações, ruas e praças, e em qualquer lugar em que lhe seja assegurado o devido respeito;

II - Distendida e sem mastro, conduzida por aeronaves ou balões, aplicada sobre parede ou presa a um cabo horizontal ligando edifícios, árvores, postes ou mastro;

III - Reproduzida sobre paredes, tetos, vidraças, veículos e aeronaves;

IV - Composto, com outras bandeiras, panóplias, escudos ou peças semelhantes;

V - Conduzida em formaturas, desfiles, ou mesmo individualmente;

VI - Distendida sobre ataúdes, até a ocasião do sepultamento.

Art. 12. A Bandeira Nacional estará permanentemente no topo de um mastro especial plantado na Praça dos Três Poderes de Brasília, no Distrito Federal, como símbolo perene da Pátria e sob a guarda do povo brasileiro.

§ 1º A substituição dessa Bandeira será feita com solenidades especiais no 1º domingo de cada mês, devendo o novo exemplar atingir o topo do mastro antes que o exemplar substituído comece a ser arriado.

§ 2º Na base do mastro especial estarão inscritos exclusivamente os seguintes dizeres:

Sob a guarda do povo brasileiro, nesta Praça dos Três Poderes, a Bandeira sempre no alto.

- visão permanente da Pátria.

Art. 13. Hasteia-se diariamente a Bandeira Nacional e a do Mercosul: (Redação dada pela Lei nº 12.157, de 2009).

I - No Palácio da Presidência da República e na residência do Presidente da República;

II - Nos edifícios-sede dos Ministérios;

III - Nas Casas do Congresso Nacional;

IV - No Supremo Tribunal Federal, nos Tribunais Superiores, nos Tribunais Federais de Recursos e nos Tribunais de Contas da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; (Redação dada pela Lei nº 5.812, de 1972).

V - Nos edifícios-sede dos poderes executivo, legislativo e judiciário dos Estados, Territórios e Distrito Federal;

VI - Nas Prefeituras e Câmaras Municipais;

VII - Nas repartições federais, estaduais e municipais situadas na faixa de fronteira;

VIII - Nas Missões Diplomáticas, Delegações junto a Organismo Internacionais e Repartições Consulares de carreira respeitados os usos locais dos países em que tiverem sede.

IX - Nas unidades da Marinha Mercante, de acordo com as Leis e Regulamentos da navegação, polícia naval e praxes internacionais.

Art. 14. Hasteia-se, obrigatoriamente, a Bandeira Nacional, nos dias de festa ou de luto nacional, em tôdas as repartições públicas, nos estabelecimentos de ensino e sindicatos.

Parágrafo único. Nas escolas públicas ou particulares, é obrigatório o hasteamento solene da Bandeira Nacional, durante o ano letivo, pelo menos uma vez por semana.

Art. 15. A Bandeira Nacional pode ser hasteada e arriada a qualquer hora do dia ou da noite.

§ 1º Normalmente faz-se o hasteamento às 8 horas e o arriamento às 18 horas.

§ 2º No dia 19 de novembro, Dia da Bandeira, o hasteamento é realizado às 12 horas, com solenidades especiais.

§ 3º Durante a noite a Bandeira deve estar devidamente iluminada.

Art. 16. Quando várias bandeiras são hasteadas ou arriadas simultaneamente, a Bandeira Nacional é a primeira a atingir o tope e a última a dele descer.

Art. 17. Quando em funeral, a Bandeira fica a meio-mastro ou a meia-adriça. Nesse caso, no hasteamento ou arriamento, deve ser levada inicialmente até o tope.

Parágrafo único. Quando conduzida em marcha, indica-se o luto por um laço de crepe atado junto à lança.

Art. 18. Hasteia-se a Bandeira Nacional em funeral nas seguintes situações, desde que não coincidam com os dias de festa nacional:

I - Em todo o País, quando o Presidente da República decretar luto oficial;

II - Nos edifícios-sede dos poderes legislativos federais, estaduais ou municipais, quando determinado pelos respectivos presidentes, por motivo de falecimento de um de seus membros;

III - No Supremo Tribunal Federal, nos Tribunais Superiores, nos Tribunais Federais de Recursos, nos Tribunais de Contas da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e nos Tribunais de Justiça estaduais, quando determinado pelos respectivos presidentes, pelo falecimento de um de seus ministros, desembargadores ou conselheiros. (Redação dada pela Lei nº 5.812, de 1972).

IV - Nos edifícios-sede dos Governos dos Estados, Territórios, Distrito Federal e Municípios, por motivo do falecimento do Governador ou Prefeito, quando determinado luto oficial pela autoridade que o substituir;

V - Nas sedes de Missões Diplomáticas, segundo as normas e usos do país em que estão situadas.

Art. 19. A Bandeira Nacional, em tôdas as apresentações no território nacional, ocupa lugar de honra, compreendido como uma posição:

I - Central ou a mais próxima do centro e à direita deste, quando com outras bandeiras, pavilhões ou estandartes, em linha de mastros, panóplias, escudos ou peças semelhantes;

II - Destacada à frente de outras bandeiras, quando conduzida em formaturas ou desfiles;

III - A direita de tribunas, púlpitos, mesas de reunião ou de trabalho.

Parágrafo único. Considera-se direita de um dispositivo de bandeiras a direita de uma pessoa colocada junto a ele e voltada para a rua, para a platéia ou de modo geral, para o público que observa o dispositivo.

Art. 20. A Bandeira Nacional, quando não estiver em uso, deve ser guardada em local digno.

Art. 21. Nas repartições públicas e organizações militares, quando a Bandeira é hasteada em mastro colocado no solo, sua largura não deve ser maior que 1/5 (um quinto) nem menor que 1/7 (um sétimo) da altura do respectivo mastro.

Art. 22. Quando distendida e sem mastro, coloca-se a Bandeira de modo que o lado maior fique na horizontal e a estrela isolada em cima, não podendo ser ocultada, mesmo parcialmente, por pessoas sentadas em suas imediações.

Art. 23. A Bandeira Nacional nunca se abate em continência.

---

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
PEDREIRO

---

1.	Noções básicas de edificações. Conhecimento de prumo, nível, assentamento de tijolos. Interpretação de esboços. . . . .	01
2.	Habilidade no manuseio de ferramentas (colher de pedreiro, pá, picareta, furador para brocas, betoneira leve e outras). . . . .	27
3.	Conhecimentos dos tipos de traços de concreto. . . . .	29
4.	Noções práticas de como evitar acidentes. . . . .	30
5.	Habilidades em reparos em acabamentos de instalações prediais e serviços afins. . . . .	41
6.	Ética profissional. . . . .	71

---



**NOÇÕES BÁSICAS DE EDIFICAÇÕES. CONHECIMENTO DE PRUMO, NÍVEL, ASSENTAMENTO DE TIJOLO. INTERPRETAÇÃO DE ESBOÇOS**

**PROJETO**

O projeto **arquitetônico de uma edificação** é composto por algumas etapas que se caracterizam pela coleta de informações, desenvolvimento de estudos e serviços técnicos e emissão de produtos finais, objetivando, de acordo com o *Roteiro para o Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura da Edificação* do IAB:

a) *avaliar a compatibilidade do projeto com o programa de necessidades, em especial no que se refere **funcionalidade, dimensionamentos e padrões de qualidade, e custos e prazos de execução da obra;***

b) *providenciar, em tempo hábil, as **reformulações necessárias à concretização dos objetivos estabelecidos no programa de necessidades**, evitando-se posteriores modificações que venham a onerar o custo do projeto e/ou da execução da obra;*

c) *construir o **conjunto de informações necessárias ao desenvolvimento da fase subsequente.***

Etapas que compõem o Projeto Arquitetônico:

- **Estudo Preliminar:** etapa onde são feitos os levantamentos de dados necessários, o estudo do perfil e das necessidades do cliente, e então é feito o lançamento das ideias para a solução arquitetônica (através de desenhos conceituais, layouts, perspectivas e croquis), podendo definir algumas referências (outros projetos que sirvam de inspiração). Esta deve ser aprovada pelo cliente para que seja dado seguimento as etapas subsequentes;

- **Anteprojeto:** solução final do projeto arquitetônico proposto para a obra, considerando todas as exigências contidas no programa de necessidades e no Estudo Preliminar aprovado pelo cliente. Deve receber a aprovação final do cliente;

- **Projeto de Aprovação:** é uma subfase ao anteprojeto, desenvolvida, conforme o caso anterior, concomitante ou posteriormente a ele. É o projeto para aprovação junto à Prefeitura Local, atendendo, além das exigências contidas no programa de necessidades, Estudo Preliminar e Anteprojeto, as exigências legais (normas técnicas de acordo com o município). Inclui: projeto arquitetônico, hidrossanitário, memorial descritivo, responsabilidade técnica (RRT), e o que mais for exigido pela Prefeitura Local;

- **Projeto Executivo:** é o conjunto de documentos técnicos (memoriais, desenhos e especificações) necessários à licitação e/ou execução (construção, montagem, fabricação) da obra. Constitui a configuração desenvolvida e detalhada do Anteprojeto aprovado pelo cliente;

- **Acompanhamento à Execução da Obra** é fase complementar de projeto que se desenvolve concomitantemente à execução da obra. Serão acompanhadas as fases da obra para a orientação dos profissionais envolvidos e será feita a supervisão dos serviços a fim de garantir a qualidade e a execução de acordo com o projeto.

Ainda de acordo com o *Roteiro para o Desenvolvimento do Projeto de Arquitetura da Edificação* do IAB:

- **Serviços Excluídos:** *além do **Projeto de Arquitetura da Edificação** o arquiteto está técnica e legalmente habilitado à realização de outros serviços, excluídos do presente roteiro, entre os quais:*

a) *pesquisas, elaboração de programa de necessidades e similares;*

b) *levantamento arquitetônicos, urbanísticos, topográficos e geológicos (sondagens);*

c) *estudos de viabilidade (técnico – legal) arquitetônica, planos diretores urbanísticos e similares;*

d) *projeto de reforma, revitalização e restauração de edificações;*

e) *projetos de reparo, conservação/manutenção e limpeza de edificações;*

f) *projetos complementares de estrutura instalação hidrosanitárias (água quente e fria, esgotos e águas pluviais), de gás, de proteção contra incêndio e de coleta de lixo, instalações elétricas e telefônicas, conforto ambiental, acústica, sonorização e luminotécnica, instalações de ar condicionado e exaustão mecânica, entre outros;*

g) *Projetos de paisagismo, arquitetura de interiores, decoração, mobiliário e comunicação visual;*

h) *Projetos de desenho urbano, loteamentos, remembramento / de terrenos e similares;*

i) *Planos urbanísticos;*

j) *Estudos da viabilidade econômico – financeira, estimativas de custos, Orçamento e similares;*

k) *Vistorias / perícias, laudos / pareceres, assessoria / consultoria e similares;*

l) *Fiscalização (técnica) de projetos (realizados por terceiros), em nome do cliente;*

m) *Gerenciamento (técnico, administrativo e financeiro) de projetos (realizados por terceiros), em nome do cliente;*

n) *Fiscalização de execução de obras (realizadas por terceiros) ou fiscalização da construção / construtor, montagem/montador, fabricação/fabricante em nome do cliente;*

o) *Gerenciamento da execução de obras (realizadas por terceiros) ou fiscalização técnica, administrativa e financeira da construção/construtor, montagem/montador, fabricação/fabricante, em nome do cliente;*

p) *Execução de obras (construção/montagem/fabricação).*

**Requisitos e Condicionantes**

Existem muitos fatores que envolvem a elaboração de um projeto de construção.

Além da necessidade de um engenheiro ou arquiteto, o projeto deve ser feito de acordo com as necessidades dos usuários, considerando o terreno e clima local.

Entre estes importantes fatores e requisitos a considerar estão a necessidade legal ou por lei, de que os projetos sejam feitos por profissional legalmente habilitados, com registro profissional, para aprovar o projeto, de acordo com as normas e exigências locais, assim obtendo licença para construção.

Indo além, para que um projeto resulte em uma edificação confortável e segura, é preciso considerar vários requisitos ou necessidades que partem do cliente (proprietário da construção e futuros moradores), condicionantes locais (terreno, vizinhança e clima), condicionantes locais legais (leis e normas acerca do uso e ocupação do solo) e condicionantes locais técnicas (propriedades e características do solo do terreno, tipos de encostas, etc).

**Profissional Habilitado Para Elaborar Projeto e Executar Obra**

Para pequenas obras, muitas vezes quem projeta é também quem executa a obra. Ou seja, o autor do projeto (responsável pelo projeto de arquitetura) é também quem se responsabiliza tecnicamente pela construção. Isto é o que muitas vezes ocorre em obras de menor porte. No conjunto ou jogo de plantas do projeto a ser aprovado na prefeitura, geralmente é necessário a assinatura do responsável pelo projeto e do responsável técnico pela execução da obra.

Entretanto estas funções podem ser divididas e um engenheiro ou arquiteto pode se limitar a somente a projetar, se apresentando apenas como responsável técnico pelo projeto, enquanto outro profissional engenheiro ou arquiteto pode se incumbir da execução da obra, ou seja, desempenhar apenas a função de responsável pela execução da obra, o que são coisas distintas em termos de tarefas. Mas neste caso, o profissional que executa a obra, deve seguir estritamente o projeto fornecido pelo engenheiro ou arquiteto que elaborou o projeto.

Geralmente, no que tange a projetos e obras de maior porte, como construção de grandes edificações, como edifícios de apartamentos ou edifícios comerciais, shopping centers, hotéis e etc, estas tarefas são bastante especializadas, e geralmente os projetos de arquitetura são elaborados por escritórios de arquitetura, enquanto a execução da obra fica por conta de engenheiros e empresas de construção civil.

#### **Requisitos e Necessidades dos Usuários**

Um projeto e uma construção que resulte em uma “boa” edificação, geralmente tem um projeto adequado aos hábitos e modos de vida dos usuários. Em outras palavras, durante a elaboração do projeto, na fase inicial o proprietário deve revelar ao engenheiro ou arquiteto o que espera de uma futura construção, e assim sendo, uma construção quando possível, deve ter um número de cômodos necessários e requisitados, como salas, quartos, banheiros, uma garagem ou mais de uma, enfim, levar em conta as expectativas do clientes, mas considerar também as possibilidades econômicas para concretizar a construção.

#### **Condicionantes Locais | Terreno e Clima**

Além destes requisitos, o projeto de uma construção deve levar em conta a forma do terreno, deve considerar o clima da região, e o comportamento de seus principais elementos, como o sol, chuva, temperaturas e direções de ventos predominantes.

Uma obra que é construída sem considerar estes fatores, pode ficar até esteticamente bonita, mas dependendo da forma como foi projetada e construída em um terreno e região, pode se tornar desagradável e desconfortável de habitar.

Como exemplo, uma casa de praia deve ser muito bem ventilada, se possível permitindo que as correntes de ventos predominantes ajudem a ventila-la, tornando seu interior agradável e com temperatura amena. A posição em relação ao sol, também deve ser pensada se possível em termos evitar superaquecimento ou retenção de calor.

Já no caso de uma casa de campo nas montanhas, em clima frio, deve-se evitar perdas de calor, na verdade tentar reter e aproveitar o calor do sol durante o dia para mantê-la aquecida e confortável à noite. Quanto aos ventos predominantes, numa área de clima predominantemente frio, estes devem ser evitados.

Os sistemas de ventilação e esquadrias de uma casa, numa região quente e úmida devem ter detalhes diferentes das esquadrias de uma casa em região de clima predominantemente frio.

Assim, é importante quanto aos detalhes do projeto de uma casa, mesmo que seja uma casa bastante simples, atentar e considerar as condições climáticas locais e a orientação do terreno em função dos pontos cardeais para que se tenha melhores resultados.

#### **Exigências e Condicionantes Legais**

Os projetos são feitos de forma específica para atender às exigências legais para construir. Ou seja, para construir é necessário apresentar um projeto legal (conjuntos de pranchas com desenhos da casa ou edificação) para que os engenheiros e arquitetos da prefeitura local possam examinar. Uma vez que esteja dentro das normas e exigências locais, então é dada a licença para a construção.

Geralmente estas exigências são obtidas através de consulta na prefeitura local, na secretária de obras ou através de publicações dos chamados “códigos de obras” em cidades maiores, que apresentam as exigências e normas para cada região da cidade. Em grandes cidades, muitas vezes as exigências e normas mudam até de rua para rua no mesmo bairro.

Logo alguém perguntaria que tipo de exigências são estas? Em linguagem fácil, pode-se citar a taxa de ocupação ou área do terreno em percentual do terreno que pode ser construído, ou se a casa pode encostar nas divisas, ou se é preciso deixar um afastamento lateral de um lado ou ambos os lados (geralmente 1,5 m), se existe recuo e/ou afastamento obrigatório com relação ao meio fio e calçada, e qual a distância deste afastamento. Também são exigências o número máximo de pavimentos permitidos (andares construídos), tamanho mínimo de cômodos e outras exigências usuais e correlatas. Em muitas cidades, quanto à obras menores, as exigências são semelhantes, entretanto é importante certificar-se das particularidades locais.

#### **Condicionantes Técnicas**

Nem todos os terrenos tem mesma firmeza para sustentação dos alicerces e fundações de uma edificação, ou seja, a parte que irá sustentar a estrutura, como os pilares, vigas, lajes, e também a alvenaria.

E nem sempre os terrenos são planos ou se apresentam de forma geométrica regular ou trivial na forma de retângulos.

Assim, geralmente para se projetar ou adequar um projeto, é preciso ter informações sobre a topografia do terreno (forma do terreno), para resolver qual rumo ou partido tomar.

Se um terreno é acidentado ou em declive, é necessário pensar qual será a abordagem, se serão feitos aterros ou desmontes de terra, optando-se por torna-lo plano ou modificar sua superfície, ou pensar em uma casa aproveitando os declives ou desníveis do terreno. Esta última solução geralmente é considerada como melhor em muitas situações.

#### **Exigências legais - Aprovação de projetos de arquitetura**

Uma vez lançada a ideia de projeto, ou seja, as formas, tipologias e dimensões iniciais do futuro empreendimento, cabe ao arquiteto a análise das leis e normas que estabelecem os parâmetros legais para a aprovação e licença para construir tal edificação.

Para a aprovação de um projeto de arquitetura devem ser respeitados diversos condicionantes impostos pelos órgãos regulamentadores e fiscalizadores, em nível municipal, estadual e federal. Temos dessa forma, o estabelecimento de criterioso processo de criação por parte do arquiteto, pois muitas das vezes, determinados artigos presentes nas diversas leis analisadas, podem condicionar as formas e dimensões dos elementos construtivos. Itens como limite de altura, área máxima para construção, taxas de permeabilidade de solo, zonas de ocupação, afastamentos em relação ao terreno e prédios vizinhos, entre outros, são alguns dos tópicos presentes na vasta gama de observações a serem respeitadas na hora de lançar um novo projeto.

Não podemos deixar de lembrar que quando a complexidade projetual nos leva para empreendimentos específicos, podemos ter legislações igualmente próprias sobre o tema desenvolvido, como por exemplo, a aprovação de projetos da área da saúde, onde existem leis e normas sobre o tema, além das tradicionais. Essa leitura é feita sempre pelo profissional responsável pelo projeto, a partir das exigências dos órgãos respectivos.

### Principais exigências para aprovação de projetos em geral:

#### Legislação municipal

Os municípios brasileiros possuem dentro de seus corpos legislativos dois documentos em forma de lei, que estabelecem como deve funcionar a cidade e suas construções: o Plano Diretor e o Código de Obras.

#### Plano Diretor

Vejam algumas definições de Plano Diretor:

“Plano diretor é o instrumento básico de um processo de planejamento municipal para a implantação de política de desenvolvimento urbano, norteando a ação dos agentes públicos e privados.” (ABNT, 1991).

Seria um plano que, a partir de um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresentaria um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal. (VILLAÇA, 1999, p. 238)

“É plano, porque estabelece os objetivos a serem atingidos, o prazo em que estes devem ser alcançados [...], as atividades a serem executadas e quem deve executá-las. É diretor, porque fixa as diretrizes do desenvolvimento urbano do Município.” (SILVA, 1995, p. 124 – grifos no original).

“O Plano Diretor pode ser definido como um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano.” (BRASIL, 2002, p.40).

Plano diretor é um documento que sintetiza e torna explícitos os objetivos consensuados para o Município e estabelece princípios, diretrizes e normas a serem utilizadas como base para que as decisões dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento urbano converjam, tanto quanto possível, na direção desses objetivos (SABOYA, 2007, p. 39).

Para a formalização de um Plano Diretor é necessária a sua aprovação pela Câmara de Vereadores do Município, e ser instaurado em forma de Lei.

Por intermédio da fixação de princípios, normas e diretrizes, o plano deve fornecer as orientações necessárias para as ações que influenciam o desenvolvimento urbano. Podemos exemplificar tais ações como: a abertura de uma nova avenida, a construção e um prédio residencial, implantação de uma estação de tratamento de esgoto, reurbanização de áreas degradadas da cidade, etc.

Essas ações definem o desenvolvimento da cidade, dessa maneira, é vital que sejam estabelecidas a partir de uma estratégia mais ampla, para que todos possam criar e ser orientados de uma forma homogênea.

O Zoneamento é uma ferramenta primordial nesse sentido, pois delimita as iniciativas, sejam privadas ou individuais.

Aliada ao zoneamento da cidade, temos as estratégias de atuação definidas pelo Poder Público, de suma importância para todas as cidades. Sendo assim, um zoneamento é composto por:

- Definição do perímetro urbano, incluindo delimitação da área urbana, de expansão urbana e rural;
- Definição das macrozonas, entendidas como grandes zonas que estabelecem um referencial para o uso e a ocupação do solo, e para a aplicação dos programas contidos nas estratégias. Para conferir a coerência pretendida para a lógica do desenvolvimento urbano, é importante que o macrozoneamento tenha um número limitado de macrozonas diferentes.

- Descrição das macrozonas, assim como dos princípios e critérios utilizados para defini-las e seus objetivos específicos. Essa descrição pode ser feita em uma tabela em que as zonas ocupam as linhas e suas características e objetivos ocupam as colunas.

É indispensável que o Plano Diretor defina o caminho a ser seguido, que seja capaz de direcionar as iniciativas para que os benefícios atinjam toda a camada da população no presente, garantindo de forma satisfatória o futuro.

#### Código de Obras

Possibilita ao poder público exercer o controle e fiscalização do espaço urbano construído. Estão estabelecidas as normas técnicas para todos os tipos de construção, e definidos também, os procedimentos de aprovação de projeto e licenças para execução de obras, bem como os parâmetros para fiscalização do andamento da obra e aplicação de penalidades.

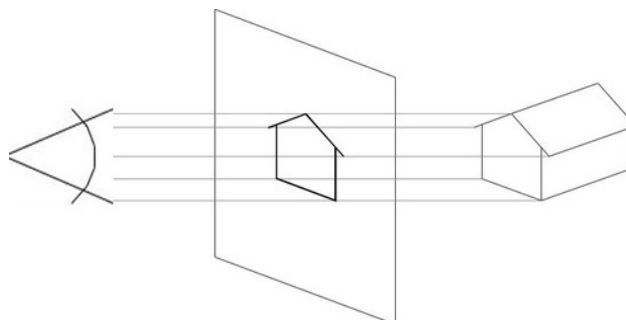
Nos Códigos atuais aparecem artigos que visam assegurar conceitos novos, tais como: conforto ambiental, conservação de energia, acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade limitada, entre outros.

De uma forma geral, salvo às peculiaridades de cada município, existem alguns itens elementares, que são:

- Classificação das edificações conforme seu uso (residencial, comercial, mista, industrial, etc.) com suas exigências específicas;
- Dimensões mínimas e máximas dos ambientes, áreas de ventilação e iluminação naturais, e elementos construtivos;
- Afastamentos do corpo da edificação em relação às divisas do terreno;
- Áreas máximas de construção em relação à área do terreno. Igualmente taxas de ocupação e de permeabilidade do solo;
- Exigências de portas, janelas, passeios, elevadores, circulações e corredores com suas dimensões limítrofes;
- Alturas mínimas e máximas de paredes e muros;
- Vagas de estacionamento;
- Proteção e segurança das obras;
- Passeios e logradouros públicos;
- Penalidades e multas por descumprimento de normas;
- Exigências projetuais para aprovação;
- Anexos e apêndices específicos do município.

#### Elementos básicos do projeto

Os elementos do desenho arquitetônico são vistas ortográficas formadas a partir de projeções ortogonais, ou seja, sistemas em que as linhas projetantes são paralelas entre si e perpendiculares ao plano projetante. Se forem consideradas as linhas projetantes como raios visuais do observador, seria como se o observador estivesse no infinito – assim os raios visuais seriam paralelos entre si.



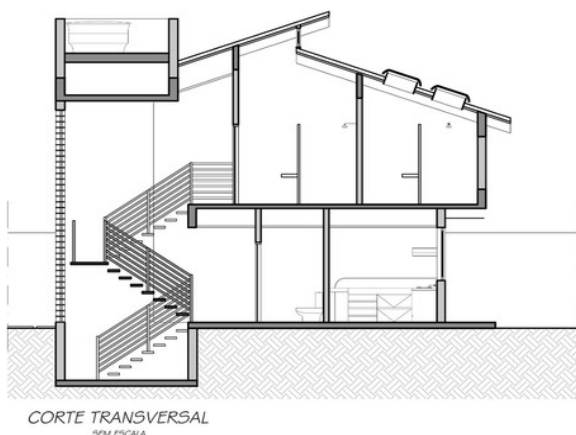


Os desenhos básicos que compõem um projeto de arquitetura, a partir de projeções ortogonais, são: as plantas baixas, cortes, elevações ou fachadas, planta de cobertura, a planta de localização ou implantação e a planta de situação.

**Planta Baixa:** Desenho onde são indicadas as dimensões horizontais. Este desenho é o resultado da interseção de um plano horizontal com o volume arquitetônico. Consideramos para efeito de desenho, que este plano encontra-se entre 1,20 a 1,50m de altura do piso do pavimento que está sendo desenhado, e o sentido de observação é sempre em direção ao piso (de cima para baixo). Então, tudo que é cortado por este plano deve ser desenhado com linhas fortes (grossas e escuras) e o que está abaixo deve ser desenhado em vista, com linhas médias (finas e escuras). Sempre considerando a diferença de níveis existentes, o que provoca uma diferenciação entre as linhas médias que representam os desníveis.



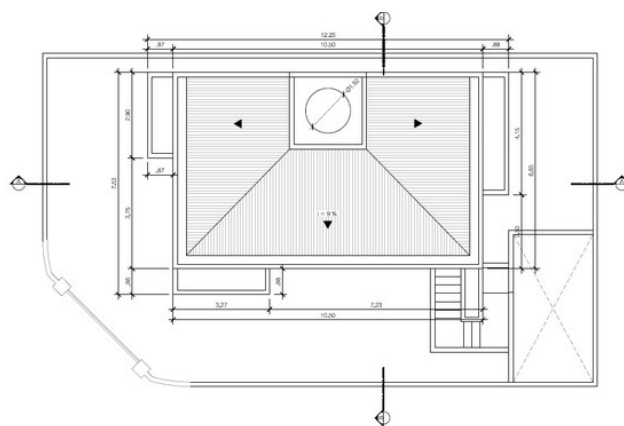
**Cortes:** São os desenhos em que são indicadas as dimensões verticais. Neles encontramos o resultado da interseção do plano vertical com o volume. A posição do plano de corte depende do interesse de visualização. Recomenda-se sempre passá-lo pelas áreas molhadas (banheiro e cozinha), pelas escadas e poço dos elevadores. Podem sofrer desvios, sempre dentro do mesmo compartimento, para possibilitar a apresentação de informações mais pertinentes. Podem ser **transversais** (plano de corte na menor dimensão da edificação) ou **longitudinais** (na maior dimensão). O sentido de observação depende do interesse de visualização. Os cortes devem sempre estar indicados nas plantas para possibilitar sua visualização e interpretação.



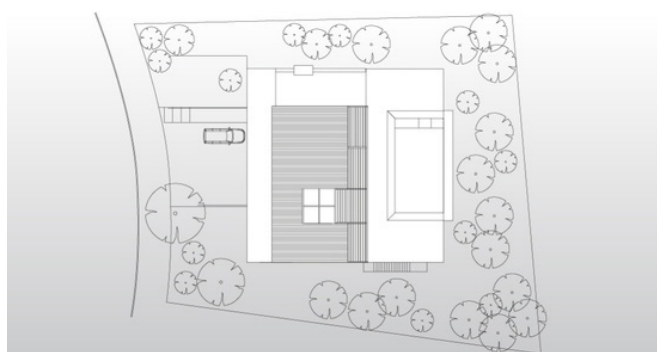
**Elevações ou Fachadas:** São desenhos das projeções verticais e horizontais das arestas visíveis do volume projetado, sobre um plano vertical, localizado fora do elemento arquitetônico. Nelas aparecem os vãos de janelas, portas, elementos de fachada, telhados assim como todos os outros visíveis de fora da edificação.



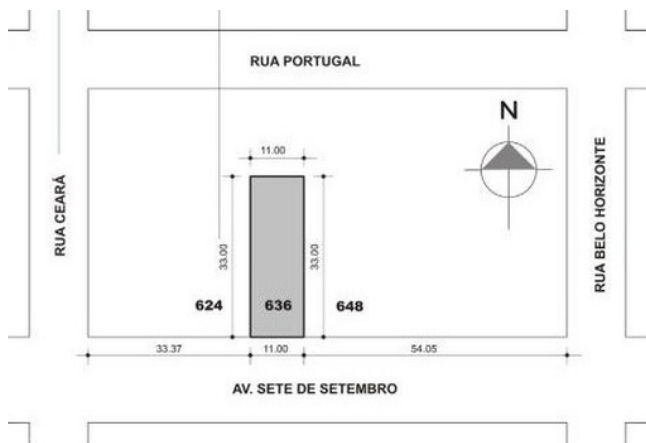
**Planta de Cobertura:** Representação gráfica da vista ortográfica principal superior de uma edificação, ou vista aérea de seu telhado, acrescida de informações do sistema de escoamento pluvial.



**Planta de Implantação ou Localização:** Representação da vista ortográfica superior esquemática, abrangendo o terreno e o seu interior, com a finalidade de identificar o formato, as dimensões e a localização da construção dentro do terreno para o qual está projetada.



**Planta de Situação:** Vista ortográfica superior esquemática com abrangência de toda a zona que envolve o terreno onde será edificada a construção projetada, com a finalidade de identificar o formato, as dimensões do lote e a amarração deste no quarteirão em que se localiza.



### Graficação Arquitetônica

Sempre que possível o desenho deve estar bem paginado, dentro de pranchas padronizadas com margens e carimbo com as informações necessárias. Deve estar limpo e sem rasuras. Conter traços homogêneos, com espessuras diferenciadas que identifiquem e facilitem a compreensão dos elementos desenhados. Textos com caracteres claros que não gerem dúvidas ou dupla interpretação. Dimensões e demais indicações que permitam a boa leitura e perfeita execução da obra. Sempre que possível seguir uma norma de desenho estabelecida (NBR 6492). Para quem está iniciando parece difícil, mas com a prática se torna um prazer.

A base para a maior parte do desenho arquitetônico é a linha, cuja essência é a continuidade. Em um desenho constituído somente de linhas, a informação arquitetônica transmitida (espaço volumétrico; definição dos elementos planos, sólidos e vazios; profundidade) depende primordialmente das diferenças discerníveis no peso visual dos tipos de linhas usados.

### As linhas

As linhas são os principais elementos do desenho arquitetônico. Além de definirem o formato, dimensão e posicionamento das paredes, portas, janelas, pilares, vigas, objetos e etc, determinam as dimensões e informam as características de cada elemento projetado. Sendo assim, estas deverão estar perfeitamente representadas dentro do desenho.

As linhas de um desenho normatizado devem ser regulares, legíveis (visíveis) e devem possuir contraste umas com as outras.

Nas plantas, cortes e fachadas, para sugerir profundidade, as linhas sofrem uma gradação no traçado em função do plano onde se encontram. As linhas em primeiro plano – mais próximo – serão sempre mais grossas e escuras, enquanto as do segundo e demais planos visualizados – mais afastados – serão menos intensas.

TRAÇO	GRAFITE	TIPO DE LINHA	USO
GROSSO, FORTE ESCURO	HB	Principais/ secundárias	Linhas que estão sendo cortadas
MÉDIO	H	Secundárias	Linhas em vista/elevações
FINO, FRACO, CLARO	2H 4H	Grades/ layouts/ representação	Linhas de construção/ cotas/ texturas

**Traço forte:** As linhas grossas e escuras são utilizadas para representar, nas plantas baixas e cortes, as paredes e todos os demais elementos interceptados pelo plano de corte. No desenho a lápis pode-se utilizar a lapiseira 0,5 e retrazar a linha diversas vezes, até atingir a espessura e tonalidade desejadas, ou então utilizar-se o grafite 0,9, traçando com a lapiseira bem vertical. Com o uso de tinta nanquim a pena pode ser 0,6;

**Traço médio:** As linhas médias, ou seja, finas e escuras, representam elementos em vista ou tudo que esteja abaixo do plano de corte, como peitoris, soleiras, mobiliário, ressaltos no piso, paredes em vista, etc. É indicado o uso do grafite 0,5, num traço firme, com a lapiseira um pouco inclinada, procurando girá-la em torno de seu eixo, para que o grafite desgaste homogeneamente mantendo a espessura do traço único. Para o desenho a tinta pode-se usar as penas 0,2 e 0,3;

**Traço fino:** Para linhas de construção do desenho – que não precisam ser apagadas – utiliza-se linha bem fina. Nas texturas de piso ou parede (azulejos, cerâmicas, pedras, etc), as juntas são representadas por linhas finas. Também para linhas de cota, auxiliares e de projeção. Utiliza-se normalmente o grafite 0,3, ou o grafite 0,5 exercendo pequena pressão na lapiseira. Para tinta, usa-se as penas 0,2 ou 0,1.

\*\*\* textos e outros elementos informativos podem ser representados com traços médios.

Títulos ou informações que precisem de destaque poderão aparecer com traço forte.

### Tipos de Linhas

1. Linhas de Contorno – contínuas A espessura varia com a escala e a natureza do desenho, exemplo:	± 0,6 mm
2. Linhas Internas – Contínuas Firmes, porém de menor valor que as linhas de contorno, exemplo:	± 0,4 mm
3. Linhas situadas além do plano do desenho – Tracejadas. Mesmo valor que as linhas de eixo.	± 0,2 mm
4. Linhas de projeção – traço e dois pontos Quando se tratar de projeções importantes, devem ter o mesmo valor que as linhas de contorno. São indicadas para representar projeções de pavimentos superiores, marquises, balanços, etc.	± 0,2 mm
5. Linhas de eixo ou coordenadas – traço e ponto Firmes, definidas, com espessura inferior às linhas internas e com traços longos.	± 0,2 mm
6. Linhas de cotas – contínuas Firmes, definidas, com espessura igual ou inferior à linha de eixo ou coordenadas	± 0,2 mm
7. Linhas auxiliares – contínuas Para construção de desenho, guia de letras e números, com traço; o mais leve possível.	± 0,1 mm
8. Linhas de indicação e chamadas – contínuas. Mesmo valor que as linhas de eixo.	± 0,2 mm