

Definição de Matemática:

Ciência que estuda, por método dedutivo, objetos abstratos (números, figuras, funções) e as relações existentes entre eles.

Conceito de Matemática:

É uma área do conhecimento que inclui os tópicos dos números, fórmulas e estruturas relacionadas, formas e os espaços em que estão contidos, e quantidades e suas mudanças.



ÍNDICE

-Tomo-1: Conceitos Fundamentais de Matemática do 2º Grau	3
-Tomo-2: Potenciação	8
-Tomo-3: Trigonometria	9
-Tomo-4: Números Complexos	10
-Tomo-5: Vetores	11
-Tomo-6: Matrizes	12
-Tomo-7: Sistemas Numéricos (binário, octal e hexadecimal)	13
-Tomo-8: Conversões de Bases Numéricas	15
-Tomo-9: Álgebra Booleana	18



Tomo-1

1. Conceitos fundamentais de matemática 2º grau

1.1- Operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão):

1.1.1- Adição é cumulativa, o que significa que se pode mudar a ordem dos termos (parcelas) em uma soma e ainda obter o mesmo resultado.

Ex.: $5+9=14$

1.1.2- Subtração é uma operação básica da matemática. É a operação inversa da adição. Subtrair é retirar uma quantidade ou porção, de algo, ou coleção.

Ex.: $25-15=10$

1.1.3- Multiplicação é uma operação matemática que consiste na soma repetida de um número por ele mesmo, é uma das quatro operações fundamentais da aritmética.

Ex.: $15 \times 4 = 60$

1.1.4- Divisão a operação de divisão é um dos quatro pilares da matemática. Consiste em repartir um número em partes iguais, ou seja, fracionar um valor.

Ex.: $24 \div 6 = 4$

1.2- Números inteiros e racionais:

1.2.1- Um número inteiro é um número que pode ser escrito sem um componente fracional.

Ex.: ... -2, -1, 0, 1, 2 ...

1.2.2- Em matemática, um número racional é todo número que pode ser representado por uma fração de dois números inteiros, um numerador e um denominador não nulo. Como pode ser igual a 1, todo número inteiro também é um número racional.

1.3- Frações e decimais:

1.3.1- Uma fração decimal é uma fração cujo denominador é uma potência de 10, como 10, 100, 1000, etc. Elas são fáceis de converter em números decimais, pois basta dividir o numerador pelo denominador, onde o número de casas decimais é igual ao número de zeros no denominador.

Ex.: $5/10 = (1/2) = 0,5$



1.4- Porcentagem:

1.4.1- Porcentagem ou percentagem é uma medida de razão com base 100. É um modo de expressar uma proporção ou uma relação entre 2 valores a partir de uma fração cujo denominador é 100, ou seja, é dividir um número por 100.

Ex.: 35 % de 500,00 $35/100 \text{ de } 500 \text{ (} 500 \times 35 \text{)} = 17500 \div 100 = 175,00$

1.5- Potenciação (tomo-II):

1.6- Regra de três:

1.6.1- Regra de três, na matemática, é uma forma de se descobrir uma quantidade que tenha para outra conhecida a mesma relação que têm entre si entre outros dois valores numéricos conhecidos. Existem dois tipos de regra de três: simples e composta.

Ex.: a) Simples. Com 5 baldes temos 12 litros de água, com 3 baldes teremos quantos litros?

	baldes	litros
	5	12
	3	x
$5.x = 3 \times 12 =$	$5.x = 36$	$x = 36 \div 5 = 7,2 \text{ litros}$

Ex.: b) compostas.

	pedreiros	casas	dias
	8	18	12
	4 i	6 d	x d
$12/x = 4/8.18/6 =$	$12/x = 72/48$	$x = (12.48) / 72$	$576/72 = 8$

1.7- Equações e inequações:

1.7.1- Em matemática, uma equação é uma sentença matemática que afirma a igualdade entre duas expressões, envolvendo uma ou mais variáveis (incógnitas). Resolver uma equação significa encontrar os valores das variáveis que tornam a igualdade verdadeira, ou seja, os valores que **“satisfazem”** a equação.

Ex.: $2x - 10 = 0$

1.7.2- Em matemática, uma inequação é uma sentença matemática que expressa uma relação de desigualdade entre duas expressões.

Ex.: $2x - 18 > 4x - 38$

1.8- Geometria plana e espacial:

1.8.1- Geometria plana é o ramo da matemática que estuda em dimensões, ou seja, figuras que possuem apenas largura e comprimento, círculos e triângulos.



Ex.: Um retângulo mede 40m de comprimento e a largura é 10m. Calcule a área e o perímetro:

$$A = L \cdot C \quad A = 40 \times 10 = 400\text{m}^2$$

$$P = L + C + L + C \quad 40 + 10 + 40 + 10 = 100\text{m}$$

1.8.2-Geometria espacial é nome usado para a geometria do espaço tridimensional euclidiano. A estereometria¹ lida com a medição dos volumes de vários sólidos geométricos ou poliedros, incluindo pirâmides, cilindros, cones tronco de cones, esferas e prismas.

Ex.: Qual o volume total de um paralelepípedo reto com dimensões de 5cm, 7cm e 9cm? $V = 7 \times 5 \times 9 = 315\text{cm}^3$

1.9-Estatística básica:

1.9.1-Estatística básica lida com a coleta, organização, análise e interpretação de dados para descrever e resumir características de um conjunto de informações. Ela envolve conceitos como população, amostra, variáveis, tabelas, gráficos, e medidas de tendência central e dispersão.

Ex.: Em uma classe de 10 alunos as notas foram de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Qual foi a média da turma? $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10 = 55$
 $55 \div 10 = 5,5$

1.10.Exercícios:

Adição-

- a) $125+230=$
- b) $0,5+150=$
- c) $12,45+0,39=$
- d) $0,003+0,025=$

Subtração-

- a) $125-0,25=$
- b) $247-0,01=$
- c) $1597-0,45=$
- d) $358-197=$

Multiplicação-

- a) $590 \times 19=$
- b) $0,73 \times 12=$
- c) $258 \times 0,02=$
- d) $14,59 \times 28=$



Divisão-

- a) $36/40=$
- b) $3,71/2=$
- c) $562/5=$
- d) $12,8/0,6=$

Frações decimais-

- a) $12/10=$
- b) $25/100=$
- c) $5/100=$
- d) $1469/100=$

Porcentagem-

- a) 15% de 150=
- b) 10% de 84=
- c) 35% de 1420=
- d) 25% de 480=

Regra de três-

- a) Em uma obra 2 pedreiros construíram 20 metros de muro, se tivéssemos 3 pedreiros. Quantos metros de muro seriam construídos?
- b) Em uma oficina de artesanato, 4 artesãs produzem 20 bonecas de pano por dia. Aumentando-se o número artesãs para 8. Quantas bonecas seriam produzidas por dia?
- c) Em uma fábrica são produzidos 1200 auto falantes com 60 funcionários. Para fazermos 1600 auto falantes. Quantos funcionários precisaria?
- d) Um ciclista percorre 10km em 2h, para andar 25km quanto tempo precisará para percorrer este percurso?

Equações primeiro grau-

- a) $2x + 5 = 20$
- b) $-35 + 14 = x$
- c) $-18 - 6x = 0$
- d) $9x - 36 = 0$

Geometria plana-

- a) Um sítio tem 1325m x 250m. Calcule a área total, e divida em 4 partes iguais:
- b) Uma praça pública tem uma forma de circunferência de diâmetro 36m. Calcule a área?
- c) Calcule o perímetro de um triângulo equilátero com lado de 25m?
- d) Calcule a área de triângulo retângulo? Sabendo-se um cateto é 4m e o outro é 7m.



Estatística básica-

- a) Em uma disciplina, as avaliações são divididas em três categorias. Prova, trabalho prático e participação em sala, com pesos respectivos 4, 3, 2. Um aluno tirou as seguintes notas: P=7,5, T=8,0 e P=9,5. Qual a média deste aluno?
- b) Considere o conjunto de dados abaixo, que representa as alturas (em centímetros) de 10 alunos de uma turma: (160, 165, 170, 172, 175, 178, 180, 183, 185 e 190). Calcule a mediana:



Tomo-2

2.Potenciação:

2.1-Potenciação é uma operação matemática que indica multiplicações sucessivas de fatores iguais. A potenciação é uma operação matemática. Utilizamos a potenciação para indicar multiplicações consecutivas de um mesmo fator (número). Por exemplo: 3^5 (três na quinta) representa 5 multiplicações do número 3, ($3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 243$).

Obs.: 3^5 = o número 3 é a base e o número 5 é o expoente.

Regras da potenciação:

2.1.1.Multiplicação de potências com a mesma base: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

2.1.2.Divisão de potências com mesma base: $a^m \div a^n = a^{m-n}$

2.1.3.Potência de potência: $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$

2.1.4.Potência de um produto: $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$

2.1.5.Potência de uma fração: $(a \div b)^n = a^n \div b^n$

Casos particulares:

2.1.6.Expoente unitário: $a^1 = a$

2.1.7.Expoente nulo: $a^0 = 1$

2.1.8.Expoente negativo: $(a \div b)^{-n} = (b \div a)^n$

2.1.9.Expoente fracionário: $(a)^{m/n} = \sqrt[n]{a^m}$

2.2.Exercícios:

a) $3^2 \cdot 3^3 =$

b) $5^3 \div 5^2 =$

c) $(2^3)^2 =$

d) $(2 \cdot 3)^2 =$

e) $(2 \div 3)^3 =$

f) $3^1 =$

g) $(2^3 \div 2^3) =$

h) $(4 \div 2)^{-2} =$

i) $5^0 =$

j) $(4)^{3/2} =$

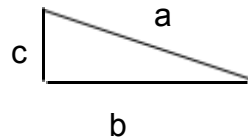


Tomo-3

3.Trigonometria:

3.1-A trigonometria é um ramo da matemática que estuda as relações entre os comprimentos de dois lados de um triângulo retângulo, para diferentes valores de um de seus ângulos agudos. A abordagem da trigonometria penetra outros campos de geometria, como o estudo de esferas usando a trigonometria esférica. Ela analisa as razões trigonométricas, como seno, cosseno e tangente, e suas aplicações em diversas áreas.

Ex.: Um triângulo retângulo, o cateto maior (b) mede 4m, o cateto menor (c) mede 3m. Calcule a hipotenusa?



Relações trigonométricas:

Sem φ = cateto oposto $\div$ hipotenusa

Cos φ = cateto adjacente $\div$ hipotenusa

Tan φ = cateto oposto $\div$ cateto adjacente

3.2.Exercícios:

- Calcule a hipotenusa de um triângulo retângulo, sabendo-se que: o cateto b= 15m e o cateto c= 8m.
- A hipotenusa é 16cm e cateto menor (c) é 7cm. Calcule o cateto maior (b):
- O cateto maior (b) mede 3m e o cateto menor (c) mede 2m. Calcule a hipotenusa?
- Calcule a altura de uma árvore? Sabendo-se que a sombra mede 4m e faz um ângulo de 60° com o topo da árvore:



Tomo-4

4. Números complexos:

4.1-Números complexos são o conjunto de números formados por uma parte real e uma parte imaginária, em que a parte imaginária corresponde a raiz de um número.

Ex.: a) $(1 + 3i) + (-2 + 4i) = (1 - 2) + (3 + 4).i = -1 + 7i$

Ex.: b) $x^2 - 7x + 10 = 0$

4.2.Exercícios:

a) $(4 - 3i) + (-1 - 5i) =$

b) $-2i + (3 - i) + (4 + 5i) =$

c) $3x^2 - 21x + 18 = 0$

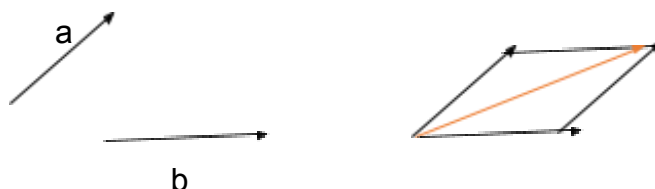
d) $x^2 + 9x + 20 = 0$



Tomo-5

5.Vetores:

5.1-Vetores são um artifício matemático utilizado para informar o módulo, direção e sentido das grandezas físicas vetoriais, como velocidade e aceleração. Os vetores são segmentos de reta responsáveis por caracterizar grandezas físicas vetoriais, tais como força, velocidade, aceleração e distância. Ex.: a) soma de vetores-



5.2.Exercícios:

- Os ponteiros de hora e minuto de um relógio suíço têm, respectivamente 1cm e 2 cm. Supondo que cada ponteiro do relógio é um vetor que sai do centro do relógio e aponta na direção dos números na extremidade do relógio, determine o vetor resultante da soma dos dois ponteiros de hora e minuto do relógio quando estiverem marcando 6 horas.
- A localização de um lago, em relação a uma caverna pré-histórica, exigia que se caminhasse 200m numa certa direção e, a seguir, 480m numa direção perpendicular à primeira. A distância em linha reta, da caverna ao lago era, em metros?



Tomo-6

6. Matriz: (determinante)

6.1-Matrizes na álgebra linear, uma matriz é um quadro retangular composto por números. Uma matriz costuma ser representada por uma letra maiúscula, tal como A, e tem um determinado número de linhas (horizontal) e de colunas (vertical).

Obs.: inverter o sinal da segunda diagonal.

Ex.:

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 5 \\ 3 & 7 & 8 \\ 10 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\det(B) = \begin{vmatrix} 1 & 9 & 5 \\ 3 & 7 & 8 \\ 10 & 4 & 2 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 1 & 9 \\ 3 & 7 \\ 10 & 4 \end{vmatrix}$$

$$\det(B) = 1 \cdot 7 \cdot 2 + 9 \cdot 8 \cdot 10 + 5 \cdot 3 \cdot 4 - 5 \cdot 7 \cdot 10 - 1 \cdot 8 \cdot 4 - 2 \cdot 3 \cdot 9$$

$$\det(B) = 14 + 720 + 60 - 350 - 32 - 54$$

$$\det(B) = 794 - 436$$

$$\det(B) = 358$$

6.2.Exercícios:

- a) 2, 5), (4,-1). Calcule o valor da matriz 2 x 2:
- b) (30, 19, 20), (15, 10, 8), (12,16,11). Calcule o valor da matriz 3 x 3:
- c) (4, 10, 6), (8, 4, 2), (5, -3, 2). Calcule o valor da matriz 3x 3:



Tomo-7

7.Sistemas numéricos (binário, octal e hexadecimal):

7.1-Sistema binário- É conhecido como um sistema “base 2” porque usa dois números para representar qualquer quantidade.

Ex.: 25 = 11001

2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
					1	1	0	0	1

$$16 + 8 + 1 = 25$$

OU:

$$25 \div 2 = 12 \text{ (1)} \quad 12 \div 2 = 6 \text{ (0)} \quad 6 \div 2 = 3 \text{ (0)} \quad 3 \div 2 = 1 \text{ (1)}$$

$$25 = 11001$$

7.2-Sistema octal- É um sistema de numeração cuja “base é 8” (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), ou seja, utiliza oito para a representação de quantidade. No ocidente, estes símbolos são os algarismos arábicos. O octal foi utilizado em informática como uma alternativa mais compacta ao binário na programação em linguagem de máquina.

$$\text{Ex.: } 91 \div 8 = 11 \text{ (3)} \quad 11 \div 8 = 1 \text{ (3)} \quad 1 \div 8 = 0 \quad 133$$

7.3-Sistema hexadecimal - É um sistema de numeração posicional que representa os números em “base 16”, portanto empregando 16 símbolos.

$$\text{Ex.:a) } 135 \div 16 = 8 \text{ (7)} \\ 135 = 87$$

$$\text{Ex.:b) } 783 \div 16 = 48 \text{ (15)} \quad 48 \div 16 = 3 \text{ (0)} \\ 783 = 30F$$

7.4.Exercícios:

Sistema binário-

- a) $27_{10} =$
- b) $69_{10} =$
- c) $95_{10} =$
- d) $1247_{10} =$
- e) $163_{10} =$



Sistema Octal-

- a) $56_{10} =$
- b) $67_{10} =$
- c) $89_{10} =$
- d) $125_{10} =$
- e) $435_{10} =$

Sistema hexadecimal-

- a) $18_{10} =$
- b) $38_{10} =$
- c) $58_{10} =$
- d) $99_{10} =$
- e) $128_{10} =$



Tomo-8

8. Conversões de bases numéricas:

8.1- Conversão de base numérica é a passagem da representação de um número de uma base numérica para outra, alterando a simbologia para se adequar à nova base. A base que normalmente usamos é a decimal ou “base 10”, pois contém dez algarismos.

8.2- Tabela:

Decimal	Hexadecimal	Octal	Binário
			←
0	0	0	0000
1	1	1	0001
2	2	2	0010
3	3	3	0011
4	4	4	0100
5	5	5	0101
6	6	6	0110
7	7	7	0111
8	8	10	1000
9	9	11	1001
10	A	12	1010
11	B	13	1011
12	C	14	1100
13	D	15	1101
14	E	16	1110
15	F	17	1111

Transformar: binário para hexadecimal (grupos de 4).

Ex.:a) $1100\ 0100_2$ $C=1100$ $4=0100$ $(C4)_{16}$

Transformar: hexadecimal para binário (grupo de 4).

Ex.:b) $A23_{16}$ $A=1010$ $2=0010$ $3=0011$ $(1010\ 0010\ 0010)_2$

Transformar: octal em binário (grupo de 3).

Ex.: 647_8 $6=110$ $4=100$ $7=111$ $(110\ 100\ 111)_2$



8.3- Notação posicional:

Binária

$$\begin{aligned}2^0 &= 1 \\2^1 &= 2 \\2^2 &= 4 \\2^3 &= 8 \\2^4 &= 16 \\2^5 &= 32 \\2^6 &= 64 \\2^7 &= 128 \\2^8 &= 256 \\2^9 &= 512 \\2^{10} &= 1024\end{aligned}$$

Octal

$$\begin{aligned}8^0 &= 1 \\8^1 &= 8 \\8^2 &= 64 \\8^3 &= 512 \\8^4 &= 4096 \\8^5 &= 32768 \\8^6 &= 262144 \\8^7 &= 2097152 \\8^8 &= 16777216 \\8^9 &= 134217728 \\8^{10} &= 1073741824\end{aligned}$$

Hexadecimal

$$\begin{aligned}16^0 &= 1 \\16^1 &= 16 \\16^2 &= 256 \\16^3 &= 4096 \\16^4 &= 65536 \\16^5 &= 1048576 \\16^6 &= 16777216 \\16^7 &= 268435456 \\16^8 &= 4294967296 \\16^9 &= 6.871947674 \times 10^{10} \\16^{10} &= 1.099511628 \times 10^{12}\end{aligned}$$



Transformar: binário para decimal

Ex.: 1 0 1 0 0 0 1 0

$$0 \cdot 2^0 = 0 \qquad 2+32+128=162_{10}$$

$$1 \cdot 2^1 = 2$$

$$0 \cdot 2^2 = 0$$

$$0 \cdot 2^3 = 0$$

$$0 \cdot 2^4 = 0$$

$$1 \cdot 2^5 = 32$$

$$0 \cdot 2^6 = 64$$

$$1 \cdot 2^7 = 128$$

$$162 \div 2 = 81 \text{ (0)} \quad 81 \div 2 = 40 \text{ (1)} \quad 40 \div 2 = 20 \text{ (0)} \quad 20 \div 2 = 10 \text{ (0)} \quad 10 \div 2 = 5 \text{ (0)} \quad 5 \div 2 = 2 \text{ (1)} \\ 2 \div 2 = 1 \text{ (0)}$$

8.2.Exercícios:

Transforme binário em decimal

a) $1000_2 =$

b) $00010110_2 =$

Transforme octal em decimal

a) $235_8 =$

b) $147_8 =$

Transforme hexadecimal em decimal

a) $DF7_{16} =$

b) $BAC9_{16} =$



Tomo-9

9.Álgebra booleana:

9.1-Álgebra booleana é um sistema matemático que manipula apenas dois valores: verdadeiro (1) e o falso (0). É amplamente utilizada em eletrônica digital, computação e lógica para representar e manipular circuitos e expressões lógicas. Em essência, a álgebra booleana significa a análise e o projeto de sistema que operam com base em decisões “sim/não”.

9.1.2.Operadores Booleanos Fundamentais

Estes são os três operadores que formam a base de todas as expressões booleanas:

- a) AND (Conjunção): O resultado é verdadeiro (1) somente se todas as entradas forem Verdadeiras (1).

Exemplo: $A \cdot B$

- b) OR (Disjunção): O resultado é verdadeiro (1) se pelo menos uma das entradas for Verdadeira (1).

Exemplo: $A + B$

- c) NOT (Negação): Inverte o valor lógico da entrada. Se a entrada é verdadeira (1), a saída é Falsa (0), e vice-versa.

Exemplo: $\neg A$ ou A'

9.2.Aplicações e utilidade

a)Eletrônica Digital: Usada para projetar e simplificar circuitos digitais, como os encontrados em computadores.

b)Programação: É a base para as estruturas de controle, como as condições (if-else), e a lógica por trás dos programas.

Obs.: Em programação, a estrutura condicional “if e else” permite que o código execute diferentes blocos de instruções dependendo se uma condição é verdadeira ou falsa. O “if” verifica uma condição e se ela for verdadeira, o código dentro do bloco “if” é executado. Se a condição for falsa, o bloco “else”, se existir, é executado.

c)Teoria dos Conjuntos: Apresenta uma estrutura para lidar com operações de interseção (AND) e união (OR) da teoria dos conjuntos.

9.3.Leis e Teoremas

Existem várias leis que regem o comportamento da álgebra booleana, como as leis associativa, comutativa, distributiva e de absorção, que permitem



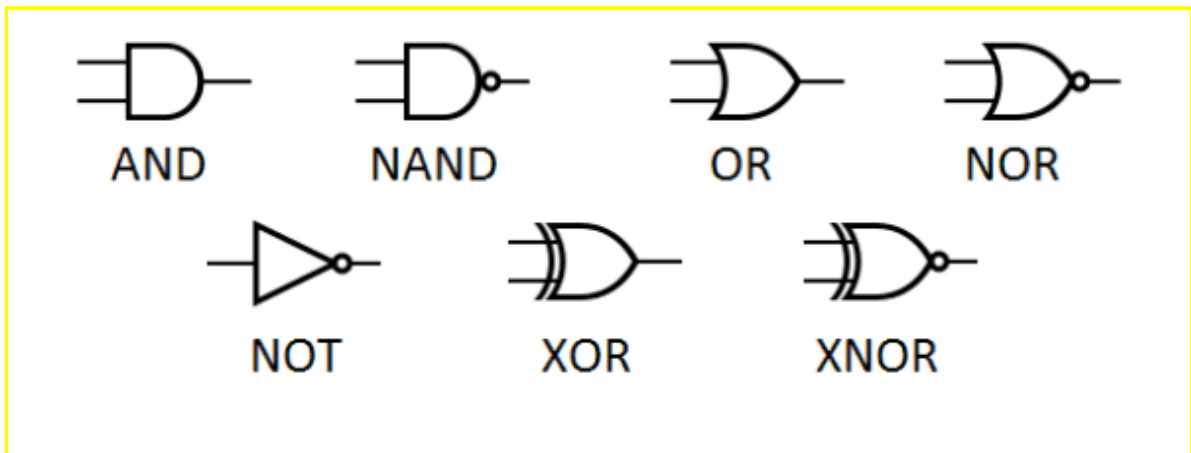
simplificar expressões lógicas complexas. A aplicação destas leis é essencial para otimizar circuitos digitais e tornar o raciocínio lógico mais eficiente.

9.4.Exercícios:

Construa a tabela verdade das expressões booleanas e represente os circuitos através das portas logicas associadas.

- a) $S = (AB) + (AC)$
- b) $S = A (B + C)$
- c) $S = (A \cdot B) + C$
- d) $S = (A \cdot B)$
- e) $S = (A \cdot B) + C$
- f) $S = A + B$
- g) $S = (A + B)$
- h) $S = (A \cdot B)$

9.5.Desenhos das portas lógicas



9.5.1. Portas Lógicas e suas Funções

a)Porta AND (E): Retorna um valor "1" (verdadeiro) apenas quando todas as suas entradas também são "1". Se qualquer uma das entradas for "0", a saída será "0".

b)Porta OR (OU): Retorna um valor "1" se pelo menos uma de suas entradas for "1". A saída é "0" apenas quando todas as entradas são "0".

c)Porta NOT (Negação): Conhecida como inversora, ela inverte o valor da sua entrada. Se a entrada for "1", a saída é "0", e vice-versa.



d)Porta NAND (NÃO E): É uma combinação da porta AND e da porta NOT. A saída é "0" somente quando todas as entradas são "1"; caso contrário, a saída é "1".

e)Porta NOR (NÃO OU): É a combinação da porta OR com a porta NOT. A saída é "1" somente quando todas as entradas são "0"; qualquer outra combinação de entradas resultará em "0".

f)Porta XOR (OU Exclusivo): A saída é "1" (verdadeiro) apenas quando as suas entradas são diferentes entre si (uma "1" e a outra "0"). Se as entradas forem iguais, a saída será "0".

g)Porta XNOR (OU Exclusivo Não): A saída é "1" (verdadeiro) apenas quando as entradas são iguais (ambas "0" ou ambas "1"). Se as entradas forem diferentes, a saída será "0".

9.6.Aplicação:

Essas portas são os blocos de construção fundamentais da eletrônica digital, usadas para criar circuitos que realizam cálculos e tomam decisões, sendo essenciais em processadores e outros sistemas digitais.

