

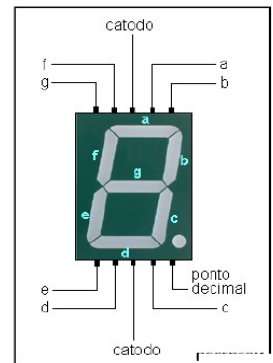


## ESTUDO DIRIGIDO 01

O display de sete segmentos é um invólucro com sete leds com formato de segmento, posicionados de modo a possibilitar a formação de números decimais e algumas letras utilizadas no código hexadecimal.

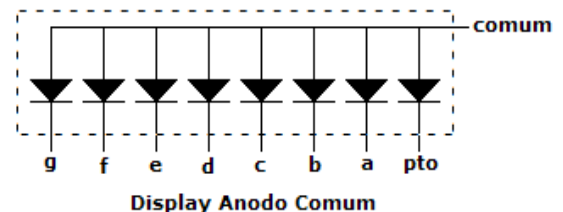
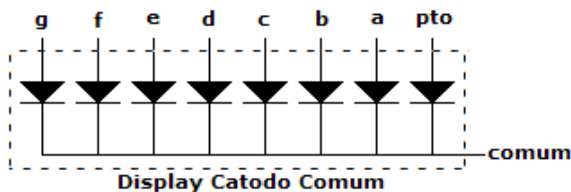
A figura representa uma unidade do display genérica, com a nomenclatura de identificação dos segmentos usual em manuais práticos.

O display pode ser do tipo **ânodo comum**, ou seja os terminais ânodo de todos os segmentos estão interligados internamente e para o display funcionar, este terminal comum deverá ser ligado em Vcc, enquanto que o segmento para ligar precisa de estar ligados no GND.



Já o display **cátodo comum**, é o contrário, ou seja, o terminal comum, deverá ser ligado ao GND e para ligar o segmento é necessário aplicar Vcc ao terminal.

Atualmente, o display mais comercializado é o do tipo ânodo comum.



## Decodificador para 7 Segmentos

É um sistema em que se decodifica um número representado pelo código binário para saídas que ligam leds no display de 7 segmentos.

- 7447: BCD para 7-seg
- 4511: BCD para 7-seg com memória
- 9368: HEX para 7-seg

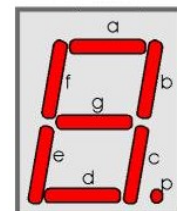
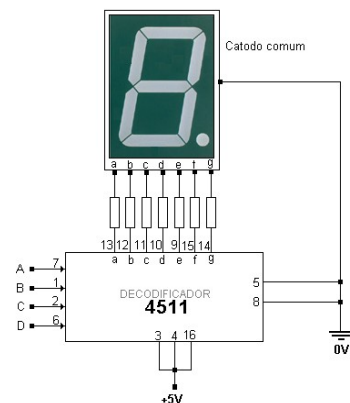
Para cada segmento, uma saída é ativada. O papel do decodificador é “saber” que saída acionar, dependendo da entrada. Ex:

- para o número “0”, deve-se ligar os segmentos a, b, c, d, e, f;
- para o número “B”, deve-se ligar os segmentos c, d, e, f, g.

Os outros segmentos serão desligados.

Cada segmento será ligado APENAS em alguns números de entrada. Ex:

- Segmento b: ligado quando a entrada for 0, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, A ou D;
- Segmento g: ligado quando a entrada for 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, A, B, D, E ou F.



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	d	E	F



## Praticando o Método de Karnaugh com o Decodificador HEX-7 Segmentos

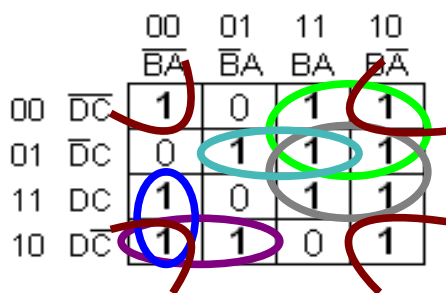
Ao lado temos uma tabela na qual, cada entrada com sua combinação binária irá resultar em um conjunto de saídas, que irão ligar leds que comporão a imagem referente ao dígito relativo à entrada.

Para implementar este sistema, utilizamos o decodificador para 7 segmentos. Porém, para praticarmos o Método de Karnaugh, iremos supor que estamos projetando o decodificador utilizando portas lógicas AND e OR.

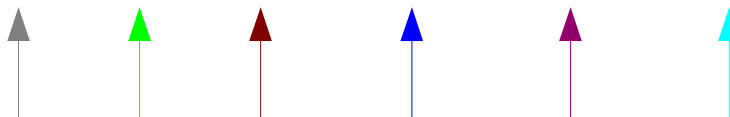
Então, para cada saída, temos que encontrar a expressão algébrica que a implementa utilizando o Método de Karnaugh. Temos abaixo o exemplo da utilização do método para a implementação da saída “a”.

Dígito	Entradas				Saídas						
	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
A	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1
B	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
C	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
D	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
E	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
F	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1

Dígito	Entradas				a
	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
A	1	0	1	0	1
B	1	0	1	1	0
C	1	1	0	0	1
D	1	1	0	1	0
E	1	1	1	0	1
F	1	1	1	1	1



$$a = CB + \overline{D}B + \overline{C}A + D\overline{B}A + D\overline{C}B + \overline{D}CA$$



Esta expressão algébrica é implementada pelo circuito abaixo.

O desafio então é encontrar as expressões algébricas e os circuitos combinacionais referentes a cada uma das outras oito saídas do sistema (de “b” a “g”).

**MÃOS À OBRA !!!**

