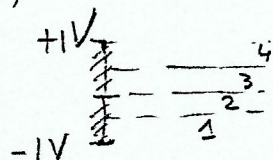


**Problema****Conversores A/D e D/A 5 – Conversor A/D Flash**

- a) Calcular as tensões de referência dos comparadores de um conversor “flash” de 2 bits, para um sinal de entrada com uma gama dinâmica de  $\pm 1$  V, usando amplificadores operacionais (ampops) como comparadores.
- b) Considerar uma topologia com 2 ampops alimentados a  $\pm 10$  V, o primeiro para detetar a polaridade do sinal e fornecer a tensão de referência ao segundo, e o segundo para detetar a amplitude do sinal. Para um sinal analógico ligado a ambas as entradas não inversoras dos amplificadores, calcular, para ambas as topologias (esta – 2 ampops, e da alínea anterior – 3 ampops), os códigos de saída correspondentes a  $\pm 0,75$  V e  $\pm 0,25$  V, considerando +10 V o estado lógico “1” e -10 V o estado lógico “0”.

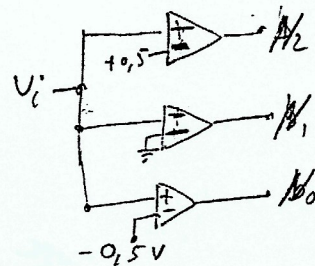
P. 1.3 Conversores A/D e D/A  
2 bits  $\rightarrow$  4 estados

a)

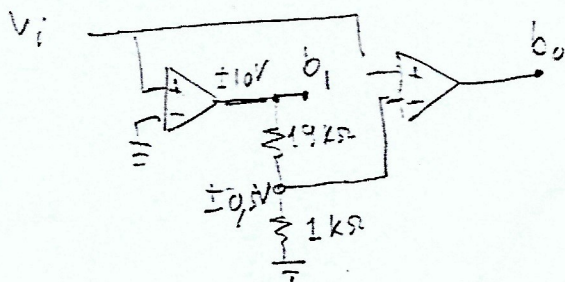


$\Rightarrow$  níveis de comparação;

+0,5V  
0V  
-0,5V

$$\begin{array}{c|ccc}
 & N_2 & N_1 & N_0 \\
 \hline
 +1 & 1 & 1 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 \\
 -1 & 0 & 0 & 0
 \end{array}$$


b)



- códigos:

$V_i$	c. b0		$N_2$	$N_1$	$N_0$
+0,5V	1	1	1	1	1
+0,25	1	0	0	1	1
-0,25	0	1	0	0	1
-0,75	0	0	0	0	0

Extra: Relação entre os códigos  
ou como passar a saída do flash para 2 bits

$$b_1 = N_1$$

$$b_0 = \left| N_2 + 1/0 \overline{N_2} \right|$$

$$N_0 \oplus N_1 \oplus N_2$$