

Função em teste	VCC (V)	Mínimo (mA)	Máximo (mA)	Média (mA)	
Standby <sup>(1)</sup>	5	74,4 <sup>(2)</sup>	76,1	75,3333333	
		74,5 <sup>(3)</sup>	75,6		
		75,2 <sup>(4)</sup>	76,2		
	4	74,8	76	75,5833333	
		74,3	77,6		
		74,8	76		
	3,4	73,3	74,8	74,05	
		73,2	74,2		
		73,6	75,2		
1 Led ligado <sup>(5)</sup>	5	75,5	75,2	75,5833333	
		75,3	75,3		
		75,8	76,4		
	4	75,4	76,8	76,15	
		75,2	76,5		
		75,8	77,2		
	3,4	73,8	74,8	74,3666667	
		73,3	74,6		
		73,9	75,8		
Todos os Leds ligados	5	78,6	80	79,3	
		78,3	80,1		
		78,8	80		
	4	78,6	79,5	79,0666667	
		78,2	79,3		
		78,8	80		
	3,4	76,2	78,1	77,1333333	
		75,9	77,2		
		76,5	78,9		
100% uso do CPU <sup>(6)</sup>	5	76	77,3	76,9	
		76	76,3		
		76,6	79,2		
	4	75,5	76,6	76,2333333	
		75,3	76,6		
		75,9	77,5		
	3,4	74,8	75,5	75,1666667	
		74,4	75,2		
		74,9	76,2		
1 Led ligado + 100% uso CPU	5	76,8	78,1	77,7833333	
		76,4	77,7		
		78,2	79,5		
	4	76,8	77,6	77,3833333	
		76,7	77,3		
		77,8	78,1		
	3,4	74,9	76,3	75,55	
		74,4	75,2		
		75,4	77,1		
Todos os Leds ligados + 100% uso	5	79,6	80,8	80,3333333	
		79,2	81,4		
		79,8	81,2		
	4	79	80,5	79,85	
		79,1	80,1		
		79,9	80,5		
	3,4	76,4	78,2	77,55	
		76,6	78,2		
		76,7	79,2		
ESP em modo server e cliente ligado	5	75,2	75,5	75,3666667	
		75,1	75,1		
		75,5	75,8		
	4	Instabilidade <sup>(7)</sup>		≈75	
	3,4				
	ESP only client	5	71,9	72,1	71,9833333
71,4			71,8		
72,1			72,6		
		4	Instabilidade		≈70
		3,4			
		Modem Sleep	5	71,9	72
71,7				71,8	
72				72,2	
4			70,8	71,4	71,2833333
	71		71,1		
	71,4		72		

		3,4	72,1 71,8 72,3	72,7 71,9 72,6	72,2333333		
Light Sleep – CPU ativa		5	16,2 16,2 16,4	16,4 16,7 16,5	16,4		
		4	16,3 16,1 16,3	16,5 16,2 16,4	16,3		
		3,4	15,5 15,5 15,6	15,6 15,5 15,7	15,5666667		
Light Sleep – CPU desativada		5	2,3 2,1 2,2	2,4 2,2 2,2	2,23333333		
		4	2,3 2,1 2,3	2,3 2,1 2,2	2,21666667		
		3,4	1,8 1,7 1,8	1,9 1,7 1,8	1,78333333		
Deep Sleep		5	0,2 0,1 0,1	0,1 0,2 0,1	≈0,13333333		
		4	0,02 0,01 0,01	0,02 0,02 0,02	≈0,01666667		
		3,3	0,01 0,01 0,01	0,02 0,01 0,01	≈0,0116 <sup>(8)</sup>		
		3.0	0,01 0 0	0,01 0,01 0,01	≈0,0066		
Transmit 802.11b CCK = 1Mbps Ou CCK = 11Mbps		POUT = +20.5dBm	5	74,6 74,7 74,8	75,8 75,2 76,3	75,2333333	
			4	Muito instável <sup>(9)</sup>			-
			3,4				
		POUT = +18.5dBm	5	75,5 76,2 76,3	76 78,9 77,3	76,7	
			4	Muito instável			-
			3,4				
		POUT = +16dBm	5	74,7 74,7 75,6	75,2 75 76,1	75,21666	
			4	75,8 76,6 77,6	77,7 77 78,3	77,1666667	
			3,4	Muito instável			-
		POUT = +14dBm	5	74,3 74,4 74,8	75,2 75 75,5	74,8666667	
			4	75,5 75,4 76,8	77,6 76,8 78,4	76,75	
			3,4	Muito instável			-
Transmit 802.11g OFDM 54Mbps		POUT = +20.5dBm	5	73,5 73,3 73,8	74,2 75 74,5	74,05	
			4	Muito instável			-
			3,4				
		POUT = +18.5dBm	5	71,4 71,2 72	71,6 71,8 72,3	71,7166667	
			4	71,3 71,2 71,6	71,5 71,3 72,2	71,5166667	
			3,4	----			----
		POUT = +16dBm	5	71 70,8 71,2	72 70,9 71,6	71,25	
			4	70,9	71,2	71,2333333	

			70,8 71,6	70,9 72			
		3,4	71,5 71,4 71,7	72 72,2 73,1	71,9833333		
			5	70,8 70,5 71,4	71,2 71,2 71,6	71,1166667	
				4	70,8 70,8 71,5	71,1 71 71,8	71,1666667
	3,4	Instabilidade					
	Transmit 802.11n MCS 7	POUT = +20.5dBm	5	71,1 70,9 71,8	71,3 71,3 72,2	71,4333333	
				4	71,1 70,8 71,8	71,2 71 72,1	71,3333333
					3,4	Muita instabilidade	
			POUT = +18.5dBm	5	70,1 70,5 71,6	71,3 71,1 72,5	71,1833333
		4			70,8 70,8 71,7	71,3 71,1 72	71,2833333
3,4 <sup>(10)</sup>					71,6 71,6 72,5	72 72 72,1	71,9666667
POUT = +16dBm		5		70,9 70,9 71,5	71,1 71 71,7	71,1833333	
				4	71 70,8 71,5	71,2 71 71,8	71,2166667
		3,4 <sup>(*10)</sup>			71,7 71,4 72,7	72 72,1 73,3	72,2
		POUT = +14dBm	5	70,9 70,9 71,6	71,3 71,2 72	71,3166667	
				4	71 70,6 71,8	71,1 71 72	71,25
3,4 <sup>(11)</sup>			Muita instabilidade				

#### Notas:

Existem três códigos distintos, para que seja feita uma análise mais bem elaborada. O primeiro código<sup>1</sup> tem como objetivo testar os modos operacionais do ESP, já o segundo<sup>2</sup>, possui como única finalidade testar os diferentes modos de transmissão de dados e os modos de baixo consumo elétrico. O primeiro código conta com o WIFI ligado, todavia, sem a transmissão de energia.

- (1) No modo *standby* o led onboard permanece ligado, sendo necessário caso queira desligá-lo, configurar via *software*.
- (2) O primeiro valor de medição foi realizado com o multímetro DT830B.
- (3) O segundo valor de medição foi realizado com o multímetro Imimipa ET-1002.
- (4) O terceiro valor de medição foi realizado com o multímetro
- (5) No modo '1 LED ligado' somente 1 do total de 8 LEDs é ligado, sendo a função seguinte ao 'standby'
- (6) O CPU executará uma série de operações aritméticas com a finalidade de por seu desempenho no máximo.
- (7) Foi apresentada certa instabilidade nas medições, ou por grandes variações em curtos períodos de tempo ou pelo desligamento do ESP por problemas de alimentação.
- (8) Como os valores medidos foram registrados por multímetros, estes não apresentam grande precisão para valores próximos a 0, sendo 0,01Volts o menor valor possível registrado antes do 0.
- (9) Aferição das medidas impossível, por desligamento ininterrupto do ESP.
- (10) Foram observados picos de tensão nas aferições que podem comprometer a autonomia. Além de observada certa instabilidade por parte do ESP.
- (11) ESP apresentou muita instabilidade em certos momentos.

Tabela 4

Modo de operação	Configurações do modo	Consumo médio (mA)
Standby	VCC = 5v	75,333
1 Led ligado	VCC = 5v	75,583
Todos os Leds ligados	VCC = 5v	79,3
100% uso do CPU	VCC = 5v	76,9
1 Led ligado + 100% CPU	VCC = 5v	77,783
Todos os Leds + 100% CPU	VCC = 5v	80,333
ESP server e cliente ligado	VCC = 5v	75,366
ESP only client	VCC = 5v	71,983
Modem Sleep	VCC = 5v	71,933
Light Sleep – CPU ativa	VCC = 5v	16,4
Light Sleep – CPU desativada	VCC = 5v	2,23
Deep Sleep	VCC = 5v	0,133
	VCC = 3.3v	0,011
Transmit 802.11b	VCC = 5v e POUT = +20.5dBm	75,233
	VCC = 5v e POUT = +14dBm	74,866
Transmit 802.11g	VCC = 5v e POUT = +20.5dBm	74,050
	VCC = 5v e POUT = +14dBm	71,116
Transmit 802.11n	VCC = 5v e POUT = +20.5dBm	71,433
	VCC = 5v e POUT = +14dBm	71,250

<sup>1</sup> O código referido pode ser acessado por este link do github: [https://github.com/W8jonas/Internet-das-Vacas/blob/master/programacao/codigo\\_modos\\_de\\_operacao/codigo\\_modos\\_de\\_operacao.ino](https://github.com/W8jonas/Internet-das-Vacas/blob/master/programacao/codigo_modos_de_operacao/codigo_modos_de_operacao.ino)

<sup>2</sup> O código referido pode ser acessado por este link do github: [https://github.com/W8jonas/Internet-das-Vacas/blob/master/programacao/codigo\\_modos\\_transmissao/codigo\\_modos\\_transmissao.ino](https://github.com/W8jonas/Internet-das-Vacas/blob/master/programacao/codigo_modos_transmissao/codigo_modos_transmissao.ino)