

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA**  
**DEPARTAMENTO DE ELETRÔNICA**  
 Conversores Estáticos (ELP - 20306)

**AULA LAB 04**  
**SIMULAÇÃO DE CONVERSORES CA-CA DE BAIXA FREQUÊNCIA**

**Equipe**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

**1 GRADADOR MONOFÁSICO**

Tabela 1 – Gradador monofásico com carga resistiva.

Parâmetro		Valor
$\alpha = 0^\circ$	Tensão eficaz na saída	
$\alpha = 90^\circ$		
$\alpha = 151^\circ$		
Ângulo da corrente na fonte para $\alpha = 90^\circ$		
THD da corrente na fonte (%) para $\alpha = 90^\circ$		
Fator de potência na fonte para $\alpha = 90^\circ$		
<b>Características da carga</b>		$R = 50 \Omega$ e $L = 100 \text{ nH}$ ( $L = 0$ )

Tabela 2 – Gradador monofásico com carga RL.

Parâmetro		Valor
$\alpha = 0^\circ$	Tensão eficaz na saída	
$\alpha = 90^\circ$		
$\alpha = 151^\circ$		
Ângulo da corrente na fonte para $\alpha = 90^\circ$		
THD da corrente na fonte (%) para $\alpha = 90^\circ$		
Fator de potência na fonte para $\alpha = 90^\circ$		
<b>Características da carga</b>		$R = 50 \Omega$ e $L = 100 \text{ mH}$

**2 GRADADOR TRIFÁSICO**

Tabela 3 – Gradador trifásico com carga resistiva.

Parâmetro		Valor
$\alpha = 30^\circ$	Tensão eficaz na saída	
$\alpha = 90^\circ$		
$\alpha = 120^\circ$		
Potência ativa em uma carga para $\alpha = 90^\circ$		
Potência aparente em uma fonte para $\alpha = 90^\circ$		
<b>Características da carga</b>		$R = 50 \Omega$

### 3 CONTROLE POR CICLOS INTEIROS

Tabela 4 – Controle de carga resistiva por ciclos inteiros.

Parâmetro		Valor
1 ciclo/4 ciclos (PW = 12m e PER = 80m)	Potência média na carga	
2 ciclos/4 ciclos (PW = 35m e PER = 80m)		
4 ciclos/4 ciclos (PW = 75m e PER = 80m)		
Características da carga		R = 10 $\Omega$ e P = 4,88 kW

Tabela 5 – Controle de carga resistiva por ciclos inteiros.

Parâmetro		Valor
2 ciclos/4 ciclos (PW = 35m e PER = 80m)	Tensão eficaz no PCC com a carga ligada	
Características da carga		R = 1 $\Omega$ e P = 48,8 kW

### 4 GRADADOR MONOFÁSICO DE BAIXO CUSTO

Tabela 6 – Controle de carga resistiva por gradador de baixo custo.

Parâmetro		Valor
R <sub>2</sub> = 10 k $\Omega$	Ângulo aproximado de condução do triac	
R <sub>2</sub> = 270 k $\Omega$		
R <sub>2</sub> = 510 k $\Omega$		
Características da carga		R = 20 $\Omega$

### 5 CIRCUITO DE COMANDO DE GRADADORES

Apresentar um circuito de comando para gradadores com as seguintes características:

- Monofásico para controle de triac;
- Opere sincronizado com a tensão de fase da rede;
- Permita a variação da potência na carga pelo controle por ciclos inteiros;
- O ajuste da potência na carga deve ser realizado usando um potenciômetro analógico;
- O circuito deve ser analógico.