1. Diagrama descrevendo a metodologia utilizada

Sugestão:

A figura 1 apresenta um fluxograma que sumariza as principais etapas realizadas na elaboração deste trabalho.

Definição da Proposta

Elaboração do Referencial Teórico

Elaboração do Rotâmetros disponíveis comercialmente

Avaliação dos Resultados

Comparação Teórico-Prática

Estudo das Equações Teóricas

Figura 1 - Diagrama descrevendo a metodologia utilizada.

Fonte: Autoria própria.

2. Diagrama em blocos do protótipo

Insira uma figura que represente o diagrama em blocos (se for protótipo) ou um fluxograma (se o resultado for programa, procedimento, simulação ou modelamento). Esta figura dá uma idéia ampla do dispositivo ou programa estudado e implementado.

Programação C

Programação C

DRIVER
Comando
IRF 2130

Controle

Comando

C

Figura 2 - Diagrama em blocos do protótipo proposto.

Fonte: Autoria própria.

3. Diagrama em blocos do protótipo

A figura 3 descreve o procedimento para dimensionar os enrolamentos contendo as expressões:

Expressões para dimensionamento dos enrolamentos Exemplo de Cálculo: Condutor AWG 15 Expressão para calcular o número de espiras (N) N=11/0,019021 = 578,3082 espiras N=Área do Carretel/Área do Condutor Expressão do cálculo da Espira média (lms) $lms = 2 \times (1,4+1,4) + \pi \times 2,0 \times 1,5 = 9,3045 cm$ lms = $2 \times (a1+a2) + \pi \times b1 - 1,717 \times r$ [cm] Expressão para o cálculo do comprimento do condutor (Ic) lc = 578,3082 x 9,3045 = 5380,8686 cm $lc = N \times lms [cm]$ Expressão para calcular o fator de espaço (kc) (SALVATI) $kc = 0.785 \times (0.145/0.156)^2 = 0.672$ $kc = 0.785 \times (d/di)^2$ Expressão para calcular a resistência Ohmica total (Rt) Rt = 5380,8686 \times 0,000104 = 0,56 Ω Rt = lc x resistência a 20°C [Ω] Expressão para o cálculo do número total de espiras (Nt) Nt = 578,3082 x 0,672 = 388,623 espiras $Nt = N \times kc$ Expressão para o cálculo da força magnotomotriz (Fmm) Fmm = 578,3082 x 4,95 = 2862,625 Ae Fmm = Nt x Imedmáx (TABELADO) [Ae] J Expressão para o cálculo da corrente máxima (Imedmáx) Imedmáx = 2,772 / 0,56 = 4,95 A Imedmáx = Vmedmáx / Rt [A] Expressão para cálcular a tensão máxima (Vmedmáx) Vmedmáx = 0,56 x 4,95 = 2,772 V Vmedmáx = Rt x Imedmáx [V]

Figura 3 - Fluxograma do dimensionamento dos enrolamentos.

Fonte: Autoria própria.

4. Formatação de equações

Sempre que for feita referência a uma equação no texto, deve ser escrito "Eq. (1)", exceto no início de uma sentença, onde se usa "Equação (1)". As equações devem estar centralizadas. Numere as equações em sequência com algarismos arábicos entre parênteses e alinhados à direita, conforme modelo. Deixe uma linha de espaço antes e depois de cada equação incluída. Por exemplo:

$$fs = \frac{P}{120} \cdot w_m \tag{1}$$

fs – frequência da tensão gerada no estator [Hz]

 w_m – velocidade mecânica [rpm]

P – número de pólos [adimensional]

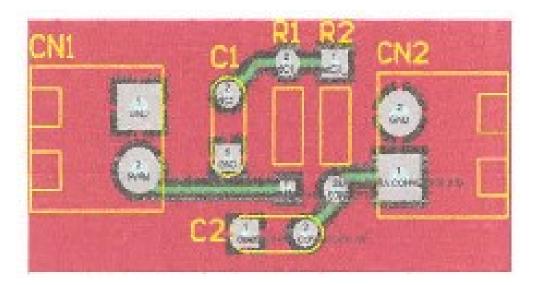
Símbolos devem estar em itálico. Sua definição será feita quando mencionado pela primeira vez no texto. Após a definição das variáveis, coloque as unidades entre colchetes. Uma seção para definição dos símbolos não se faz necessária.

Todos os dados do trabalho, inclusive aqueles em tabelas e figuras, devem estar em unidades do Sistema Internacional (SI). <u>A vírgula deverá ser o separador entre a parte inteira e a parte decimal de números fracionários.</u>

5. Layout da placa de circuito impresso (se for o caso...)

A figura 5 apresenta o *layout* da placa de circuito impresso do protótipo implementado, feita com a utilização da ferramenta de desenvolvimento OrCAD.

Figura 5 – *Layout* da placa de circuito impresso do protótipo implementado.



Fonte: Autoria própria

6. Lista de componentes utilizados

Os valores dos componentes utilizados também poderão aparecer em tabelas de maneira a garantir a reprodutibilidade do experimento ou simulação. Tabelas sempre devem ser citadas no texto e posicionadas o mais próximo possível desta citação. Texto e símbolos nelas incluídos devem ser de fácil leitura, devendo-se evitar o uso de símbolos muito pequenos.

Solicita-se a inclusão de ilustrações e fotos de boa qualidade, evitando a utilização de letras de tamanho muito pequeno. Numere figuras e tabelas em seqüência usando algarismos arábicos (ex: Tabela 1, Tabela 2). Faça referência a elas no texto como "Tab. 1" (exceto no início de uma sentença, onde "Tabela 1" deve ser usado).

As legendas das tabelas deverão estar centradas no texto.

A legenda de uma tabela deve ser posicionada acima da mesma, deixando uma linha de espaço entre ambos. Colunas e linhas em tabelas devem conter suas respectivas unidades.

Tabela 1 - Componentes utilizados no circuito experimental.

Componente	Especificação		
R_1	$5{,}6\Omega$		
C_1	$22\mu F$		
L_1	12μΗ		
M_1	IRF840		

Fonte: AWAD (1984, p.23) ou Fonte: [2] **IEEE**

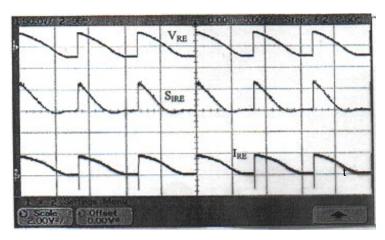
Utilizar uma linha de espaço entre a figura ou tabela e o texto subsequente.

7. Principais formas de onda experimentais

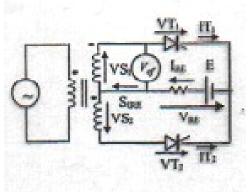
Na figura 9 são ilustrados resultados experimentais da tensão sobre a carga VRE, corrente na carga IRE, e potência instantânea SIRE obtida utilizando a função Math do osciloscópio. Com um ângulo de disparo α =90°, verifica-se que a potência entregue para a carga (área positiva) é maior que a devolvida (área negativa).

Figura 9. Formas de onda **experimentais** do inversor α =90°- (R=44 Ω ,E=23V)

(a) VRE (50V/div) - IRE (1A/div) - SIRE (5VA/div)



(b) Convenções adotadas



Fonte: Autoria própria

O quadro 1 apresenta as tensões medidas no circuito da figura 8(b).

Sigla	Tensão (V)
VS ₂	19
VTs	67

Quadro 1 - Tensões verificadas no circuito experimental.

Fonte: (Adaptado de ALDABÓ, 2004) ABNT ou Adaptado de [1] IEEE

3.5 Estimativa de Custos

Os valores dos componentes utilizados também poderão aparecer em tabelas de maneira a garantir a reprodutibilidade do experimento ou simulação, como também permitir estabelecer comparativos de custo entre o protótipo desenvolvido e versões comerciais do mesmo.

Tabela 2. Custo do protótipo na data de...

Item	Origem	Valor R\$	Valor US\$
1. Material de Consumo			
a) Xerox			
b) Componentes			
c) Placa			
d) Bibliografia			
2. Material Permanente			
a) Infra estrutura de laboratório			
b) Equipamentos			
3. Recursos Humanos			
a) Custo Intelectual			
b) Serviços de Terceiros			
Mão de obra			
Consultoria			
5. Deslocamentos			
6. Contrapartida financeira PUCRS			
7. Outros			