

## Cronograma

O cronograma será seguido como descrito na Tab. 1 com as atividades detalhadas a seguir:

- projeto protótipo 2: projeto de nova mecânica dado as necessidades levantadas no primeiro protótipo;
- prototipagem mecânica : envio da peça para usinagem e acompanhamento;
- projeto do controlador : projetar controle para estabilização do mancal visando a implementação em eletrônica embarcada;
- validação do protótipo : validar o protótipo com o modelo em elementos finitos (forças);
- projeto eletrônica : projetar eletrônica (processamento, sensoramento e potência) com os requisitos levantados durante a pesquisa;
- prototipagem eletrônica : confecção e montagem de placa de circuito impresso além de compra de materiais;
- validação eletrônica : validar a eletrônica (programação do microprocessador, atuadores e sensores);
- validação do conjunto : implementação das leis de controle e teste do controle do mancal
- documentação : tempo reservado para a documentação e escrita da dissertação.

Bimestre	2014		2015			
	5º	6º	1º	2º	3º	4º
Projeto protótipo 2	x					
Prototipagem mecânica		x				
Projeto do controlador	x	x	x			
Validação do protótipo		x		x		
Projeto eletrônica			x	x		
Prototipagem eletrônica				x		
Validação eletrônica					x	
Validação do conjunto					x	x
Documentação						x

Figura 1: Cronograma proposto

# Sumário Estruturado da Dissertação

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
1.1	Objetivo . . . . .	4
1.2	Justificativa . . . . .	4
1.3	Revisão bibliográfica . . . . .	4
1.3.1	Graus de liberdade . . . . .	4
1.3.2	Topologias com aplicação em rodas de reação . . . . .	4
1.3.3	Sensoriamento . . . . .	4
1.3.4	Mancais auxiliares . . . . .	4
1.3.5	Técnicas de controle . . . . .	4
1.3.6	Macais magnéticos auto girantes . . . . .	4
1.4	Metodologia . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Mancal magnético</b>	<b>5</b>
2.1	Visão Geral . . . . .	5
2.2	Estator externo . . . . .	5
2.3	Rotor . . . . .	5
2.4	Estator interno . . . . .	5
2.5	Batente . . . . .	5
2.6	Base . . . . .	5
2.7	Eletrônica . . . . .	5
2.7.1	Atuador - Potência . . . . .	5
2.7.2	Sensoreamento . . . . .	5
2.7.3	Processamento . . . . .	5
2.8	Prototipagem . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Modelagem Eletromagnética do Mancal</b>	<b>6</b>
3.1	Circuito passivo . . . . .	6
3.1.1	Campo magnético no entreferro . . . . .	6
3.1.2	Força . . . . .	6
3.1.3	Escolha dos parâmetros . . . . .	6
3.1.4	Simulações . . . . .	6
3.1.5	Elementos Finitos . . . . .	6
3.1.6	Validação . . . . .	6
3.2	Circuito Ativo . . . . .	6
3.2.1	Modelo sem saturação . . . . .	6

3.2.2	Indutância . . . . .	6
3.3	Escolha dos parâmetros . . . . .	6
3.3.1	Simulações . . . . .	6
3.3.2	Elementos Finitos . . . . .	6
3.3.3	Validação . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Modelagem Dinâmica</b>	<b>7</b>
4.1	Rotor . . . . .	7
4.2	Estator externo . . . . .	7
4.3	Estator interno . . . . .	7
4.3.1	Linearização da força . . . . .	7
4.4	Característica do sistema e diagrama de blocos . . . . .	7
4.5	Simulações . . . . .	7
4.6	Validação . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Projeto do controlador</b>	<b>8</b>
5.1	Técnicas de controle . . . . .	8
5.2	Simulações . . . . .	8
5.3	Implementação . . . . .	8
5.4	Validação . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Conclusões</b>	<b>9</b>

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Objetivo

### 1.2 Justificativa

### 1.3 Revisão bibliográfica

#### 1.3.1 Graus de liberdade

#### 1.3.2 Topologias com aplicação em rodas de reação

#### 1.3.3 Sensoriamento

#### 1.3.4 Mancais auxiliares

#### 1.3.5 Técnicas de controle

#### 1.3.6 Mancais magnéticos auto girantes

### 1.4 Metodologia

## Capítulo 2

# Mancal magnético

### 2.1 Visão Geral

### 2.2 Estator externo

### 2.3 Rotor

### 2.4 Estator interno

### 2.5 Batente

### 2.6 Base

### 2.7 Eletrônica

#### 2.7.1 Atuador - Potência

#### 2.7.2 Sensoreamento

#### 2.7.3 Processamento

### 2.8 Prototipagem

## Capítulo 3

# Modelagem Eletromagnética do Mancal

### 3.1 Circuito passivo

#### 3.1.1 Campo magnético no entreferro

#### 3.1.2 Força

#### 3.1.3 Escolha dos parâmetros

#### 3.1.4 Simulações

#### 3.1.5 Elementos Finitos

#### 3.1.6 Validação

### 3.2 Circuito Ativo

#### 3.2.1 Modelo sem saturação

#### 3.2.2 Indutância

### 3.3 Escolha dos parâmetros

#### 3.3.1 Simulações

#### 3.3.2 Elementos Finitos

#### 3.3.3 Validação

## Capítulo 4

# Modelagem Dinâmica

### 4.1 Rotor

### 4.2 Estator externo

### 4.3 Estator interno

#### 4.3.1 Linearização da força

### 4.4 Característica do sistema e diagrama de blocos

### 4.5 Simulações

### 4.6 Validação

## Capítulo 5

# Projeto do controlador

5.1 Técnicas de controle

5.2 Simulações

5.3 Implementação

5.4 Validação



## Capítulo 6

# Conclusões