



# **Física II**

**Apostila de Práticas**

**Fortaleza**

**2015**





# Física II

## Apostila de Práticas

Apostila de Práticas, para a disciplina de Física II, ministrada nos cursos de engenharia vinculados ao Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade de Fortaleza.

Universidade de Fortaleza  
Centro de Ciências Tecnológicas  
Coordenação de Física

Fortaleza

2015



# Prefácio

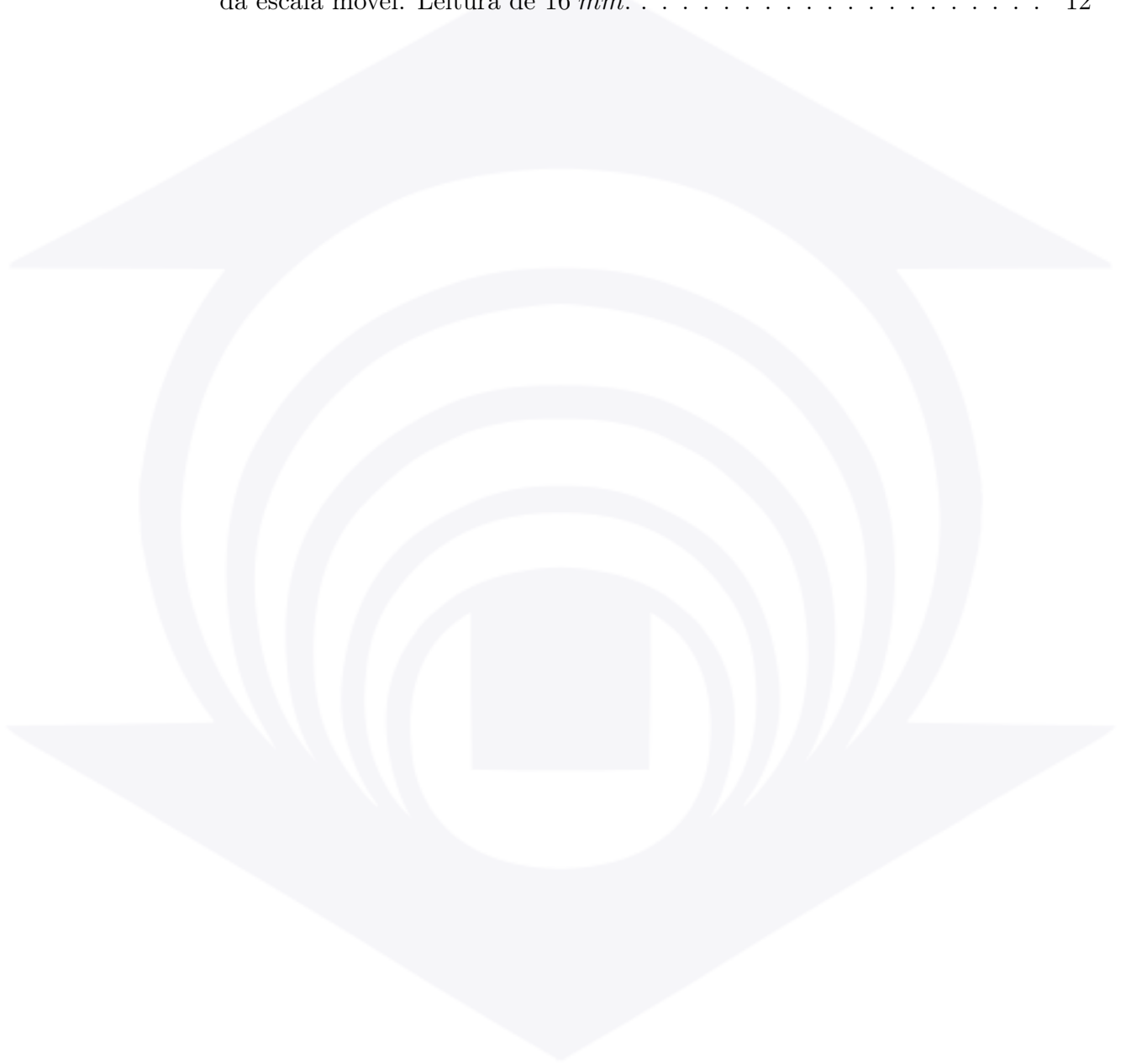
A Física é uma Ciência que exerce profunda influência em muitas outras áreas do saber, tais como a Engenharia, a Biologia, a Química, etc. Estudar os fenômenos físicos é de vital importância para a compreensão dos princípios que regem o mundo e desenvolver a habilidade de trabalhar com eles, aplicando-os para tornar o abstrato em concreto: é a essência da tecnologia. Planejamos esta apostila como objeto de apoio ao estudante, visando o ensino mais eficiente, produtivo, interessante e agradável. Temos, contudo, a ciência de que sempre podemos melhorar, mas, para isso, precisamos da colaboração de cada estudante que venha usufruir deste curso, concedendo-nos suas críticas e sugestões.

Os professores.



# Lista de ilustrações

Figura 1 – Paquímetro analógico de resolução $0,05\text{ mm}$ . . . . .	12
Figura 2 – Leitura da escala fixa do paquímetro, tomando como referência o zero da escala móvel. Leitura de $16\text{ mm}$ . . . . .	12

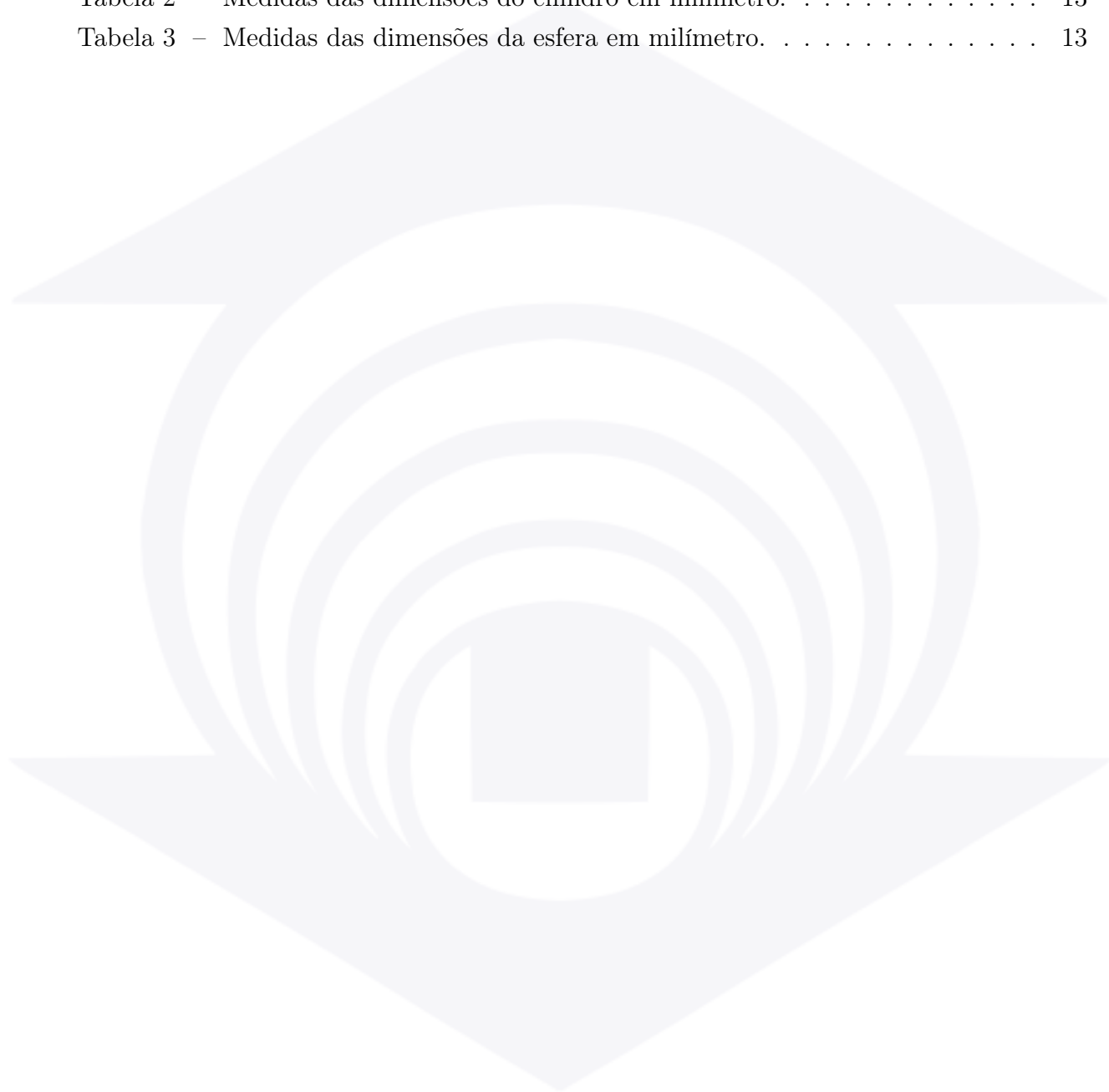






# Lista de tabelas

Tabela 1 – Medidas das dimensões do paralelepípedo em milímetro. . . . .	13
Tabela 2 – Medidas das dimensões do cilindro em milímetro. . . . .	13
Tabela 3 – Medidas das dimensões da esfera em milímetro. . . . .	13





# Sumário

1	PAQUÍMETRO . . . . .	11
1.1	Objetivo . . . . .	11
1.2	Material Utilizado . . . . .	11
1.3	Fundamentos Teóricos . . . . .	11
1.4	Procedimento Experimental . . . . .	12
1.5	Questionário . . . . .	14



# 1 Paquímetro

## 1.1 Objetivo

- Conhecer o *paquímetro* como instrumento de medida.
- Realizar medidas simples de objetos com geometria regulares.
- Realizar medidas utilizando profundidade, diâmetros internos e externos.

## 1.2 Material Utilizado

- Paquímetros de diferentes precisões (0,05 e 0,02 mm);
- Blocos metálicos de geometrias regulares;

## 1.3 Fundamentos Teóricos

A Física é chamada uma ciência exata. Entretanto, nas práticas de laboratório, em geral, os instrumentos não fornecem medidas exatas. Quando medimos o comprimento de uma peça metálica com uma régua de plástico, em um dia frio ( $\approx 5^{\circ}C$ ) encontramos um certo valor. Agora, se medimos o mesmo comprimento da mesma peça metálica em um dia quente ( $\approx 40^{\circ}C$ ) poderemos observar uma pequena diferença da medida anterior. É importante e necessário fazer um curso de Física Experimental e tentar descobrir e estimar os erros de medições existentes.

O Paquímetro é um instrumento de alta precisão usado em oficinas e laboratórios, projetado para a tomada de medidas lineares de comprimento nas mais diversas modalidades:

- Dimensões lineares internas e externas;
- Espessuras;
- Rebaixos;
- Profundidades de peças, etc.

O paquímetro, mostrado na Figura 1, é composto de uma parte fixa chamada haste, e por uma parte móvel chamada cursor. No cursor está gravada a escala auxiliar denominada *nônio* ou *vernier*.

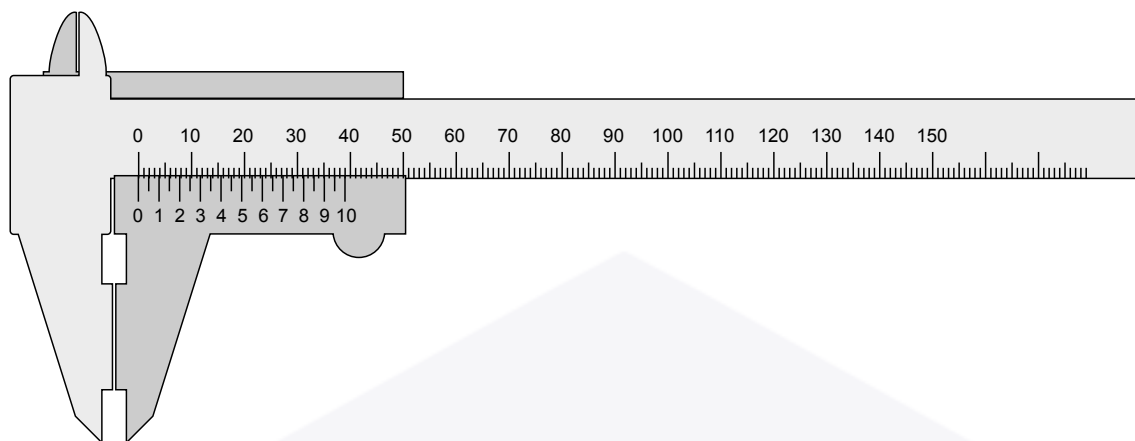


Figura 1 – Paquímetro analógico de resolução 0,05 mm.

Para determinarmos a precisão de um paquímetro devemos observar duas coisas: o menor intervalo da escala fixa, e a quantidade de intervalos existentes na nônio<sup>1</sup>. No exemplo da Figura 1 observamos que a escala fixa possui o menor intervalo de 1 mm, e que a escala móvel possui 20 intervalos. Logo este paquímetro possui precisão de  $1\text{ mm}/20 = 0,05\text{ mm}$ !

A leitura de um paquímetro é muito semelhante à leitura de uma régua convencional. A única diferença é que no paquímetro precisamos levar em conta a leitura do nônio. Para entendermos a fazer tal leitura, vamos utilizar o exemplo da Figura 2.



Figura 2 – Leitura da escala fixa do paquímetro, tomando como referência o zero da escala móvel. Leitura de 16 mm.

## 1.4 Procedimento Experimental

1. Determine as dimensões e o volume do paralelepípedo de metal e registre os valores na Tabela 1. Repita 3 vezes cada medida, escrevendo corretamente seus algarismos significativos, assim como o erro absoluto.

<sup>1</sup> Não confundir a quantidade de intervalos com a numeração apresentada.

Tabela 1 – Medidas das dimensões do paralelepípedo em milímetro.

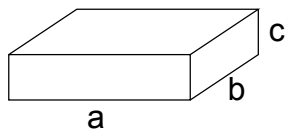
	Medidas	a	b	c
	1			
	2			
	3			
	Média			

Tabela 2 – Medidas das dimensões do cilindro em milímetro.

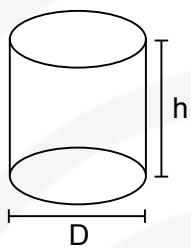
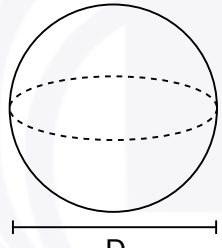
	Medidas	D	h
	1		
	2		
	3		
	Média		

Tabela 3 – Medidas das dimensões da esfera em milímetro.

	Medidas	D
	1	
	2	
	3	
	Média	

## 1.5 Questionário

1. Pode-se concluir a respeito do experimento que os períodos independem da massa? Justifique.

2. O que se pode concluir a respeito dos períodos quando a amplitude de oscilação variou de  $10^\circ$  para  $15^\circ$ ? Justifique.

3. Determine o valor da aceleração da gravidade local à partir do gráfico  $T^2 \times L$ .

4. Calcule o valor de  $T$  para um pêndulo com  $L = 140 \text{ cm}$  e  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$  usando a ???. Compare com o valor experimental.

5. Qual o peso de um aluno de massa  $60,0 \text{ kg}$  no local onde foi realizada a experiência?