

# O Desafio e a Curiosidade como Elementos Motivadores num Laboratório de Física

Z.O. Guimarães-Filho<sup>1</sup>, L.B. Horodynski-Matsushigue<sup>1</sup>, R.M. Castro<sup>1</sup>, P.R. Pascholati<sup>1</sup>, E.W. Cybulska<sup>1</sup>,  
J.H. Vuolo<sup>1</sup> e T.M. Scherrer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Física da USP e <sup>2</sup>Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP  
e-mail [zwinglio@if.usp.br](mailto:zwinglio@if.usp.br)

## Objetivo:

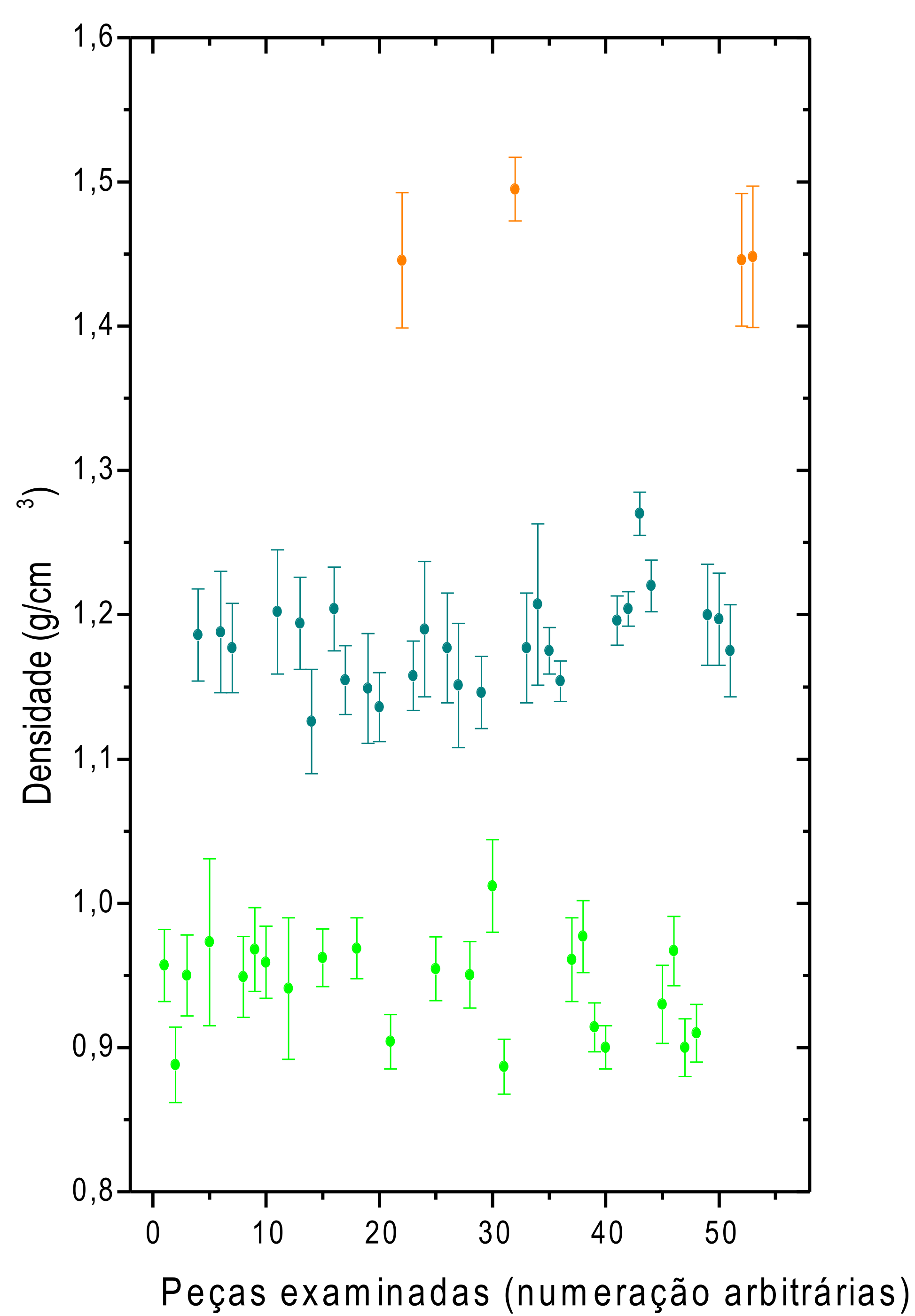
Preparar um **olhar crítico** sobre resultados de medições.

**Característica importante:** os alunos não sabem, a priori, que resultado esperar; isto é, o estudante é convidado a formular uma pergunta à natureza, utilizando-se de conhecimentos anteriores para levantar hipóteses, mas sem ter uma expectativa “teórica” explícita. O trabalho de *detetives* é desenvolvido como desafio pela classe toda, trocando informações no quadro negro, à medida que elas aparecem. O professor tem papel importante na atividade para salientar resultados compatíveis e, quando for o caso, ressaltar e interpretar os poucos dados discrepantes que surgem. Algumas das atividades são suficientemente simples para poderem ser empregadas também no ensino médio.

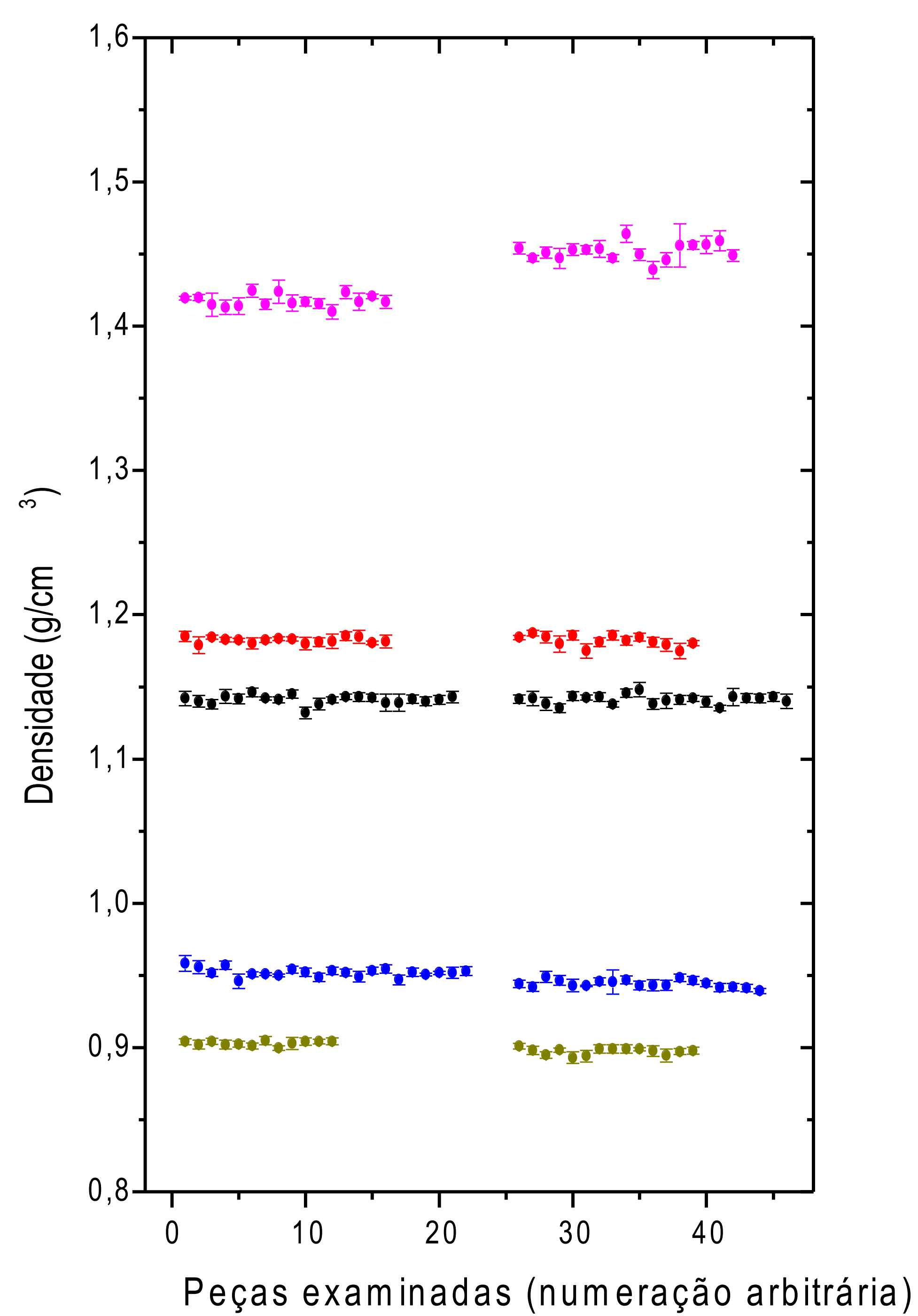
## Exemplo de Atividade

Obtenção de densidades volumétricas,  $d = m/V$ , com  $V$  calculado a partir da medição da altura e diâmetro de cilindros. São utilizados instrumento de precisão crescentes para medir massas e comprimentos e é dada ênfase à necessidade de propagação de incerteza. São distribuídos *cinco* tipos de *plásticos* na classe, recebendo cada equipe de alunos um *tipo desconhecido* e trabalhando com seis objetos feitos de material de *dois lotes diferentes*, com massas entre 50 e 100 gramas.

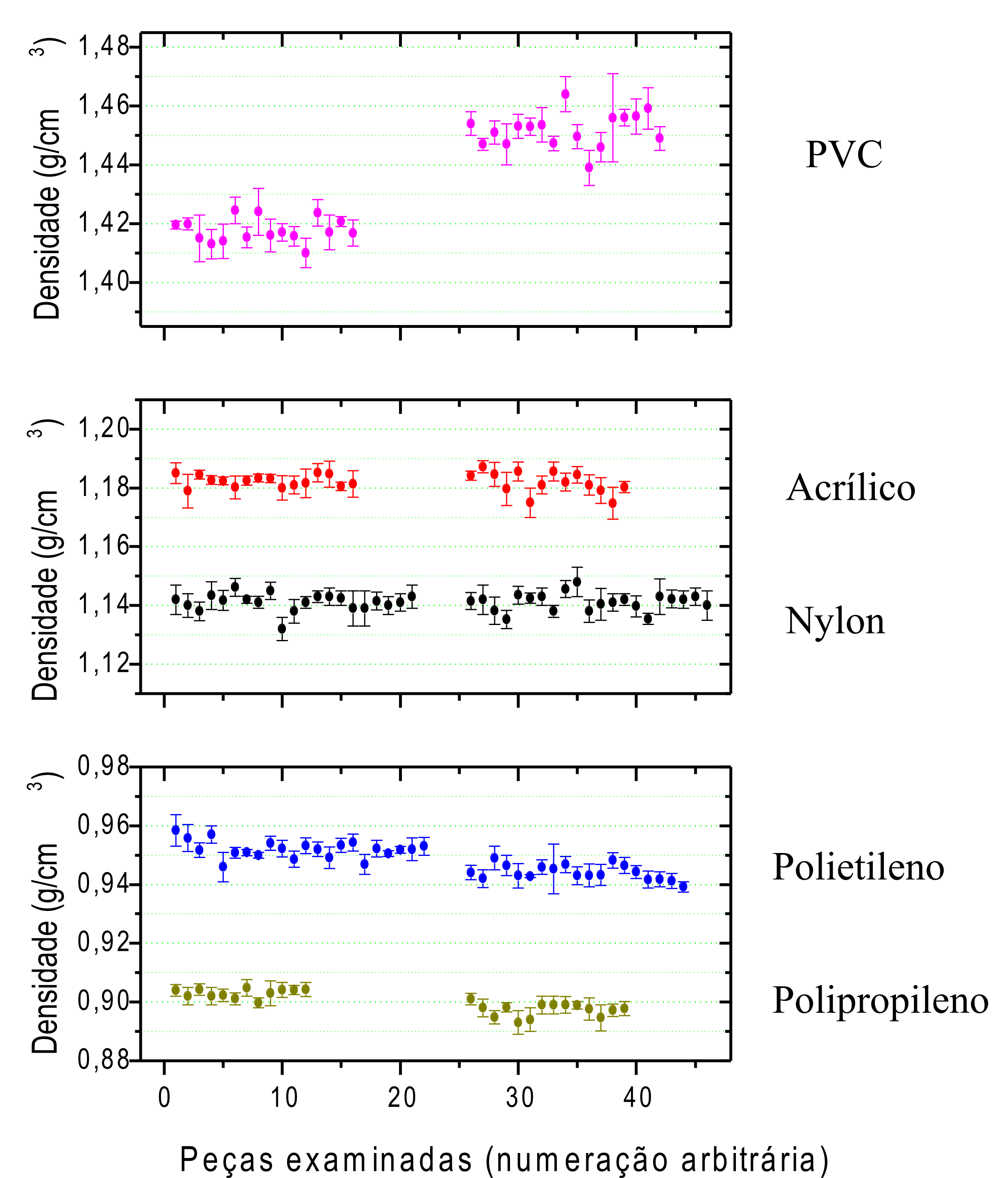
**Desafio:** identificar o tipo de plástico e verificar se há diferenças detetáveis entre os lotes.



a) densidades determinadas com régua e balança digital comum, de décimo de grama



b) densidades determinadas com paquímetro e balança de precisão, de miligrama



c) Escala ampliada sobre os dados do gráfico b)

## Conclusões:

- Os alunos se convencem da necessidade de medições cuidadosas e de um tratamento de dados adequado (incluindo propagação das incertezas de medidas);
- Régua e balança digital comum são suficientes para diferenciar apenas *três* grupos de plásticos;
- Paquímetro é essencial para identificar os *cinco* tipos de plásticos, existentes nas classes;
- Balança com escala de centésimo de grama ajuda na identificação de pequenas diferenças dos lotes de polietileno, polipropileno e PVC;
- Os dois lotes de PVC apresentaram as maiores diferenças.

Reconhecemos, com apreço, o continuado empenho dos técnicos do Laboratório Didático do IFUSP.  
Agradecemos o apoio financeiro da Pro-Reitoria de Graduação da USP e o interesse da Comissão de Graduação do IFUSP.

## Referências

L.B. Horodynski-Matsushigue et al, Programas e resumos do XII SNEF 1997, pág. 100.  
L.B. Horodynski-Matsushigue et al, in Programas e Resumos XIII SNEF 1999, pág. 42.  
L.B. Horodynski-Matsushigue et al, in anais da IACPE7, em CDROM, 2000.  
J.H. Vuolo et al, Física Experimental 1 e 2, apostila, IFUSP, São Paulo, 2000.