

Experiência 8: Fractais

Introdução teórica (deve ser aprofundada no relatório)

Geometria euclidiana:

Linear: $m = k_1L$

Superficial: $m = k_2L^2$

Volumétrica: $m = k_3L^3$

Generalização para geometria fractal:

$$m = kL^D$$

onde m é a massa do objeto, L o seu comprimento característico, D a sua dimensão e k uma constante qualquer. A sua dimensão poderá ser obtida através da equação linear na escala log:

$$\log(m) = \log(k) + D\log(L)$$

Procedimento experimental

- Dividir as folhas de papel de acordo com a Figura 1;
- Adotar a massa das bolinhas de papel de acordo com a Figura 1 (folha inteira: 256 u.m., meia folha 128 u.m., um quarto de folha 64 u.m., etc.), em unidades de massa (u.m.);
- Amassar as folhas de papel, formando esferas as mais perfeitas possíveis;
- Deixar as bolinhas em repouso por alguns instantes para que sua forma se estabilize;
- Com paquímetro: medir 10 vezes o diâmetro (L) de cada bolinha em posições aleatórias, completando a Tabela 1;

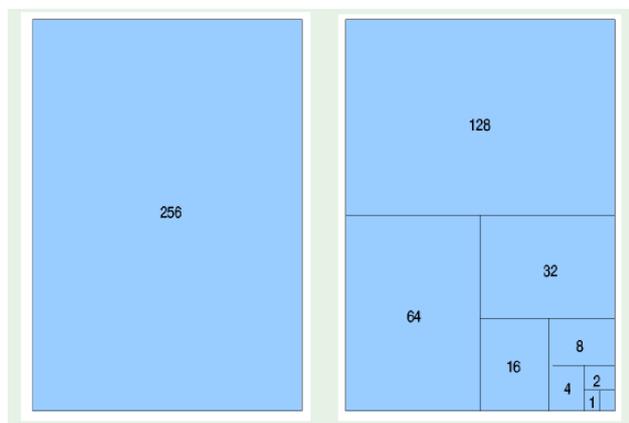


Figura 1: Divisão das folhas de papel.

Tabela 1: Medidas dos diâmetros das bolinhas de papel, realizadas com paquímetro. As bolinhas são caracterizadas por sua massa padrão em u.m.

Esfera	256 u.m.	128 u.m.	64 u.m.	32 u.m.	16 u.m.	8 u.m.	4 u.m.	2 u.m.	1 u.m.
L1 (mm)									
L2 (mm)									
L3 (mm)									
L4 (mm)									
L5 (mm)									
L6 (mm)									
L7 (mm)									
L8 (mm)									
L9 (mm)									
L10 (mm)									
$L_{\text{médio}}$ (mm)									
σ_m (mm)									
σ_{final} (mm)									

- A partir da tabela obtida, em papel dilog, construa o gráfico da massa em função do diâmetro das bolinhas ($m \times L$), trace a reta média e encontre seu coeficiente angular a , correspondente à dimensão fractal D das esferas de papel.

Turma: Licenciatura em Física
Período: 1º
Disciplina: Introdução à Física Experimental
Profª Marcia Saito



$$D = tg\theta = \frac{\log(m_2) - \log(m_1)}{\log(L_2) - \log(L_1)}$$

- No mesmo gráfico, trace as retas máxima e mínima, a fim de obter os coeficientes angulares máximo e mínimo correspondentes a $D_{máx}$ e $D_{mín}$, e calcular a incerteza de D .
- Nesse gráfico, o coeficiente angular a corresponde à dimensão fractal D das esferas de papel

$D = (\quad \pm \quad)$

- Discuta se o resultado é condizente com o esperado: D entre 2 e 3.
- Discutir se D foi mais próximo a 2 ou a 3 e por quê.
- Quais os possíveis erros podem ter interferido na obtenção do resultado?

ATENÇÃO: TODOS OS RESULTADOS DEVEM SER APRESENTADOS COM OS ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS AJUSTADOS E AS SUAS RESPECTIVAS UNIDADES.