

# Título, p.ex. Matemática das Coisas

Nome Completo, p. ex. Ana Jacinta Soares <sup>1,a)</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Matemática, Universidade do Minho

<sup>a)</sup>`ajsoares@math.uminho.pt`

19 de Setembro de 2023

## 1 Antes de tudo

Incluir uma capa com o título do trabalho, o nome da UC, uma data, o grupo, os nomes dos alunos, os números e os cursos.

## 2 Introdução

Descrição breve do assunto que se vai tratar. Enquadramento. Organização do trabalho<sup>1</sup>.

Se eu usar o “label” que está a dar uma etiqueta à Secção 1, e que só se vê no ficheiro `LATEX`, poderei chamar a Secção 2 de forma automática, escrevendo Secção 2. Se eu mudar as secções, não preciso de me preocupar, porque ele vai buscar o número certo.

Quando se usam *labels*, pode ser necessário compilar o ficheiro `LATEX` mais do que uma vez para que o resultado dos *labels* seja visível. Na primeira compilação pode aparecer “??”, em vez do que se pretende.

Para compilar este ficheiro, é necessário descarregar o `LATEX` e os dois ficheiros PDF com as figuras.

## 3 Modelo ou Tema

Apresentação e explicação do modelo. Classificação das equações. Significado das equações e dos termos envolvidos nas equações. O que o modelo descreve. Aplicações usuais do modelo. Eventuais limitações do modelo.

Apresentação e explicação do tema. Dedução de fórmulas ou de procedimentos (algoritmos) de contagem Resultados sobre o tema. Casos particulares, se aplicável. Construção e justificação de funções geradoras utilizadas. Resultados auxiliares utilizados, etc etc

Se quisermos, podemos incluir subsecções ou sub-subsecções, por exemplo fazendo

---

<sup>1</sup>Se tiverem dúvidas, não hesitem em perguntar.

### 3.1 Esta é uma subsecção

É sempre bom incluir os “labels” do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, para que depois possamos fazer citações de forma automática. Por exemplo, na Subsecção 3.1, eu faço isto, e na Sub-subsecção 3.1.1, eu vou fazer aquilo.

#### 3.1.1 Esta é uma sub-subsecção

Se eu quiser ter tudo muito arrumadinho, pode dar jeito usar as Sub-subsecções. Mas se eu for exageradamente muito arrumadinho, ainda posso recorrer a

**Este é um parágrafo.** E assim fico com blocos de texto para arrumar algumas ideias.

## 4 Estudo e exploração do modelo ou do tema de combinatória

Resolução analítica das equações, quando aplicável. Representação das soluções. Campo de direcções. Propriedades e significado das equações ou das soluções. Pontos de equilíbrio. Diagrama de fases. Análise da estabilidade dos pontos de equilíbrio. Outros estudos pertinentes para o modelo escolhido. Pode fazer sentido estudar o modelo em diversas fases: por exemplo incluindo ou não diversos efeitos nas equações.

Para um tema de combinatória, poderá fazer sentido apenas exemplos, exercícios, problemas de aplicação, etc

Ver a Secção final com alguns exemplos úteis para texto matemático.

Se eu precisar, posso usar listas para enumerar entradas. Alguns exemplos:

1. Este é o primeiro.
2. E este é o segundo.
3. E pode haver um terceiro, e ainda outros.

ou

- (I) Este é o primeiro.
- (II) E este é o segundo.
- (III) E pode haver um terceiro, e ainda outros.

ou

- (a) Este é o primeiro.
- (b) E este é o segundo.
- (c) E pode haver um terceiro, e ainda outros.

ou

I Este é o primeiro.

II E este é o segundo.

III E pode haver um terceiro, e ainda outros.

ou

i. Este é o primeiro.

ii. E este é o segundo.

iii. E pode haver um terceiro, e ainda outros.

ou

(i) Este é o primeiro.

(ii) E este é o segundo.

(iii) E pode haver um terceiro, e ainda outros.

ou

**A)** Este é o primeiro.

**B)** E este é o segundo.

**C)** E pode haver um terceiro, e ainda outros.

Mas posso querer

- Este é o primeiro.
- E este é o segundo.
- E pode haver um terceiro, e ainda outros.

e também posso querer

**Um)** Este é o primeiro.

**Dois)** E este é o segundo.

**Cidade)** E pode haver um terceiro, e ainda outros.

e também posso querer

I Este é o primeiro.

II E este é o segundo.

III E pode haver um terceiro, e ainda outros.

## 5 Aplicações e simulações numéricas

Completar a secção anterior com o estudo numérico do modelo. Análise quantitativa e qualitativa das soluções. Gráficos e leitura dos resultados.

Para inserir uma figura, fazemos como na Figura 1

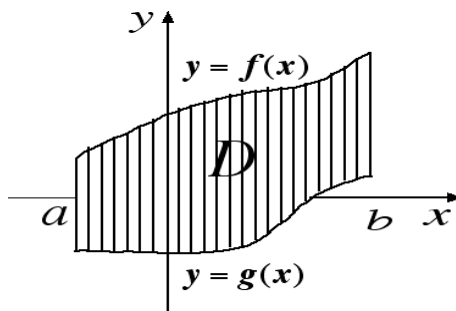


Figura 1: Aqui escrevemos a legenda desta figura.

Também podemos fazer doutra forma, por exemplo como na Figura 2.

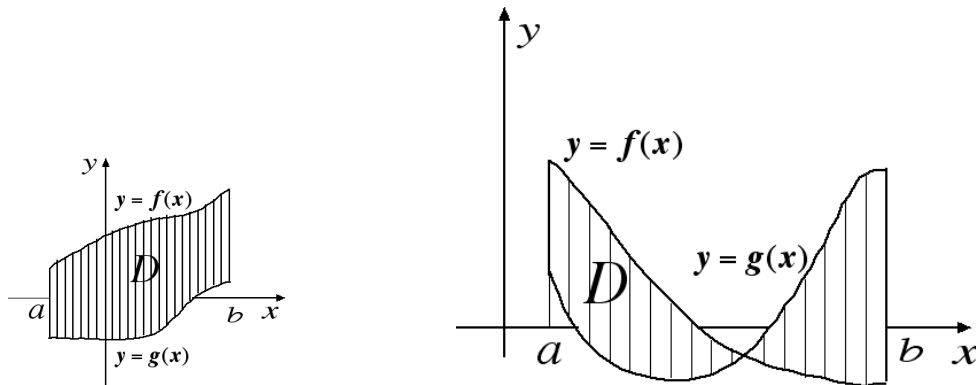


Figura 2: Aqui escrevemos a legenda desta figura.

Também podemos fazer doutra forma, por exemplo como na Figura 3.

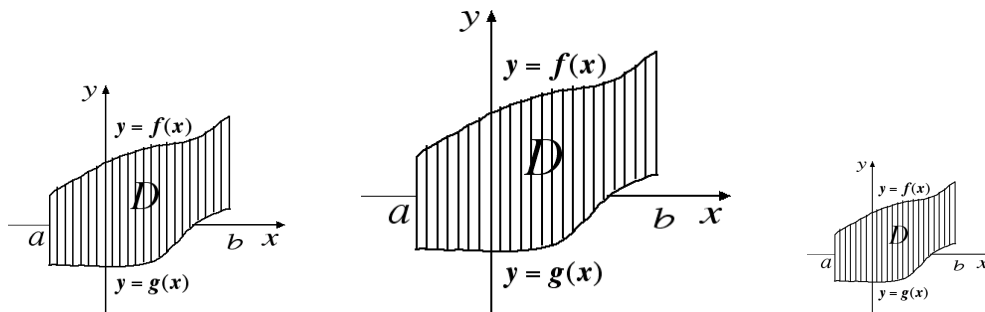


Figura 3: Aqui escrevemos a legenda desta figura.

## 6 Conclusão ou Comentários finais

Registo de algum aspecto que não foi referido anteriormente e que possa ter interesse. Por exemplo, uma breve referência a modelos relacionados com o modelo que se estudou. Ligações entre os vários modelos. Estudos que foram realizados com aplicação do modelo ou de variantes do modelo.

Para a Bibliografia, é conveniente usar automatismos, como se faz a seguir.

Devo incluir Livros como em [1], Artigos como em [2], Notas como em [3] & Apontamentos. Se tiver Teses, faço como em [4] Outros textos de apoio. Informação disponível em *sites* de Internet, como em [5]. Etc.

Depois da Bibliografia, incluí fórmulas matemáticas e outras coisas úteis.

## Referências

- [1] A. Autor e B. Autor, *Título do livro*, Wiley, New York, 2012.

- [2] A. Autor e B. Autor, “Título do artigo na revista”, *Nome da Revista*, Vol. 000, No. 00 (2012), pp. 0000-0000.
- [3] A. Autor, B. Autor e C. Autor, “Título da Nota”, *Título da conferência*, AMS Proceedings, Vol. 000, 2012, Eds. A.A. Editor1, B.B. Editor2, pp. 00-00.
- [4] A. Autor, “Título da tese”, Tese de Mestrado ou de Doutorado, Universidade, País, 2012.
- [5] Informação que à data tal e tal estava disponível no seguinte site de categoria <https://www.google.pt/>

## 7 Tipos de letra e tamanhos diferentes

Este é um tipo de letra.

*E este é outro tipo de letra.*

**E este é outro tipo de letra.**

*A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z*

**E este é outro tipo de letra.**

Œ ™ € ¤ £ §

A B C D E F

### Diferentes tamanhos

Muito pequeno

Não tão pequeno

Ainda é pequeno

Tamano normal

Agora vai aumentando

E fica maior

E maior ainda

E muito maior

Imenso imenso

# 8 Coisas variadas de texto matemático

Algumas instruções úteis são apresentadas de seguida.

## Equação sem número

$$\frac{1}{3x} = \sqrt{57} + \cos 2\theta \int_{-3}^{+\infty} x^3 \operatorname{sen} 2x \, dx$$

## Equação com número

$$\frac{1}{3x} = \sqrt{57} + \cos 2\theta \int_{-3}^{+\infty} x^3 \operatorname{sen} 2x \, dx \tag{1}$$

e depois, se eu quiser chamar a equação, escrevo, por exemplo, que a partir da Eq. (1) se pode deduzir o resultado esperado.

## Sistema de equações sem número

$$\begin{cases} xu_x - yu_y = x^2 + y^2, & (x, y) \in \mathbb{R}^2 \\ u(s^3, s^5) = s^2 + 1, & s \in \mathbb{R} \end{cases}$$

## Sistema de equações com número

$$\begin{cases} xu_x - yu_y = x^2 + y^2, & (x, y) \in \mathbb{R}^2 \\ u(s^3, s^5) = s^2 + 1, & s \in \mathbb{R} \end{cases} \tag{2}$$

## Tabela

	Estado $S$	Estado $N$	Estado $I$
$n_1$	0.30112	0.10590	0.03000
$n_2$	0.27563	0.07060	0.02000
$n_3$	0.03014	0.35300	0.10000
$n_4$	0.28496	0.70601	0.20000
$n$	0.89185	1.23551	0.35000
$T$	2363.16	2357.89	298.15
$v$	2126.46	2508.51	0

Tabela 1: Aqui escrevo a legenda desta tabela.



### Bloco de equações

$$\frac{\partial n_\alpha}{\partial t} + \nabla \cdot (n_\alpha \mathbf{u}_\alpha) = \tau_\alpha, \quad \alpha = 1, \dots, 4 \quad (3)$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(\varrho \mathbf{v}) + \nabla \cdot (\varrho \mathbf{v} \otimes \mathbf{v} + \mathbb{P}) = 0 \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial t} \left( \frac{3}{2} n k_B T + \sum_{\alpha=1}^4 n_\alpha \varepsilon_\alpha + \frac{1}{2} \varrho \mathbf{v}^2 \right) + \nabla \cdot \left[ \mathbf{q} + \mathbb{P} \mathbf{v} \right. \\ \left. + \left( \frac{3}{2} n k_B T + \sum_{\alpha=1}^4 n_\alpha \varepsilon_\alpha + \frac{1}{2} \varrho \mathbf{v}^2 \right) \mathbf{v} \right] = 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Na Internet há muitos manuais de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, por exemplo

[http://zelmanov.ptep-online.com/ctan/lshort\\_port.pdf](http://zelmanov.ptep-online.com/ctan/lshort_port.pdf)