

# Latex & Markdown

## Introdução Engenharia Informática

Mário Antunes

December 8, 2025

## Exercícios

Este guia vai levá-lo desde a configuração do seu ambiente para escrever usando LaTeX e Markdown até à construção de um serviço web que converte automaticamente ficheiros Markdown para PDF. Não é necessária experiência prévia em programação — basta seguir os passos e copiar os blocos de código exatamente.

### Passo 0: Configuração do Sistema

Primeiro, precisamos de instalar as ferramentas de “Compilação”.

1. Abra o seu **Terminal**.
2. Copie e cole o seguinte comando (vai precisar da sua palavra-passe):

```
sudo apt update
sudo apt install wget texlive-latex-recommended pandoc -y
```

3. Crie uma pasta chamada ex12 para colocar os exercícios.
4. Execute isto no seu terminal dentro da pasta ex12 primeiro:

```
wget -O profile.png "https://placeholder.co/400x400/png"
wget -O graph.png "https://placeholder.co/600x400/png"
```

**Nota:** O `texlive-full` é a versão completa da ferramenta `texlive`, mas é grande (vários GBs). Contém todos os pacotes que possa precisar para não encontrar erros de falta de pacotes mais tarde. Em caso de erro, considere instalá-lo.

### Passo 1: Escrever um CV

Vamos criar um CV usando ambos os métodos. Crie uma pasta chamada ex12 no seu Ambiente de Trabalho para manter as coisas organizadas.

#### Opção A: A Via LaTeX (Profissional)

O LaTeX tem uma classe famosa chamada `moderncv`. Tem um aspeto ótimo logo de início.

1. Crie um ficheiro chamado `my_cv.tex` dentro da sua pasta ex12.
2. Cole este código nele:

```
\documentclass[11pt,a4paper,sans]{moderncv}
\moderncvstyle{classic} % Options: casual, classic, banking, oldstyle, fancy
\moderncvcolor{blue}    % Options: blue, orange, green, red, purple, grey
\usepackage{graphicx} % Required for images

% Personal Data
\name{John}{Doe}
\title{Computer Science Student}
\address{123 University Ave}{Aveiro, Portugal}
\phone[mobile]{+351 912 345 678}
\email{john.doe@student.pt}
```

```
% Profile picture (height: 64pt, border: 0.4pt)
\photo[64pt][0.4pt]{profile.png}

\begin{document}
\makecvtitle

\section{Education}
\cventry{2023--2026}{BSc in Computer Science}{University of Aveiro}
{Aveiro}{}{Focus on Algorithms and Web Development.}

\section{Skills}
\cvitem{Languages}{Python, C, Java, SQL}
\cvitem{Tools}{Git, Docker, LaTeX, Linux}

\section{Experience}
\cventry{2022}{Summer Intern}{Tech Corp}{Lisbon}
{}{Helped fix bugs in the frontend application.}

\end{document}
```

3. **Compile-o:** Execute este comando no seu terminal dentro da pasta:

```
pdflatex my_cv.tex
```

4. Verifique a pasta. Agora tem o my\_cv.pdf.

### Opção B: A Via Markdown (Rápida)

1. Crie um ficheiro chamado my\_cv.md.
2. Cole este código:

```
# John Doe
![[Profile Picture](https://placeholder.co/150x150/png)]

**Computer Science Student**
*Aveiro, Portugal | +351 912 345 678 | john.doe@student.pt*

---

## Education
**BSc in Computer Science** | University of Aveiro | *2023--2026*
* Focus on Algorithms and Web Development.

## Skills
* **Languages:** Python, C, Java, SQL
* **Tools:** Git, Docker, LaTeX, Linux

## Experience
**Summer Intern** | Tech Corp | *2022*
* Helped fix bugs in the frontend application.
```

3. **Compile-o:**

```
pandoc my_cv.md -o my_cv_markdown.pdf
```

## Passo 2: Escrever um Relatório de Projeto

**Cenário:** Está a escrever um relatório sobre “A Eficiência do Café na Velocidade de Programação dos Estudantes”.

## Opção A: A Via LaTeX

1. Crie um ficheiro chamado `report.tex`.
2. Cole este código:

```
\documentclass[12pt]{report}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{graphicx}
\usepackage{hyperref}
\usepackage{booktabs}

\title{The Efficiency of Coffee on
Student Coding Speed}
\author{Group 12: John Doe \& Jane Smith}
\date{\today}

\begin{document}

\maketitle
\tableofcontents

\chapter{Introduction}
This study analyzes whether caffeine intake
correlates with lines of code written per hour.
\begin{figure}[!htb]
    \centering
    \includegraphics[width=0.8\textwidth]{graph.png}
    \caption{Projected Coding Speed vs. Caffeine}
    \label{fig:coffee_graph}
\end{figure}

\chapter{Methodology}
We observed 10 students over 4 hours.
\begin{table}[!htb]
    \centering
    \caption{Participant Group Settings}
    \label{tab:groups}
    % Notice the @{} to remove side spacing
    \begin{tabular}{@{}llrr@{}}
        \toprule
        Group & Drink Type & Dosage (mg) & \\
        & Participants & \\
        \midrule
        A & Water & 0 & 5 \\
        B & Espresso & 120 & 5 \\
        C & Energy Drink & 160 & 5 \\
        \bottomrule
    \end{tabular}
\end{table}

\chapter{Results}
Group B wrote code 20\% faster but introduced
10\% more bugs.

\chapter{Conclusion}
Coffee increases speed but decreases accuracy.

\end{document}
```

3. **Compile-o:**

`pdflatex report.tex`

```
pdflatex report.tex
```

(Nota: Executamos duas vezes para que o LaTeX possa gerar os números do Índice corretamente).

### Opção B: A Via Markdown

1. Crie um ficheiro chamado `report.md`.
2. Cole este código:

```
---
title: The Efficiency of Coffee on Student Coding Speed
author: Group 12 - John Doe & Jane Smith
date: 2023-12-05
---

# Introduction
This study analyzes whether caffeine intake
correlates with lines of code written per hour.

![[Projected Coding Speed vs. Caffeine](graph.png){ width=80% }

# Methodology
We observed 10 students over 4 hours.

Table: Participant Group Settings

| Group | Drink Type | Dosage (mg) | Participants |
| :--- | :--- | ---: | ---: |
| A | Water | 0 | 5 |
| B | Espresso | 120 | 5 |
| C | Energy Drink | 160 | 5 |

# Results
Group B wrote code 20% faster but introduced 10% more bugs.

# Conclusion
Coffee increases speed but decreases accuracy.

3. Compile-o (Usando a flag --number-sections para que pareça um relatório):
    pandoc report.md -o report_markdown.pdf --number-sections
```

### Passo 3: Escrever Slides de Apresentação

Agora precisa de apresentar as conclusões do Passo 2.

#### Opção A: A Via LaTeX (Beamer)

1. Crie um ficheiro chamado `slides.tex`.
2. Cole este código:

```
\documentclass{beamer}
\usetheme{Madrid}
\usepackage{booktabs} % Required for the table

\title{Coffee vs. Code}
\author{Group 12}
\date{\today}

\begin{document}

\frame{\titlepage}
```

```

\begin{frame}
\frametitle{Introduction}
\begin{itemize}
\item Does caffeine help us code?
\item We tested 10 students.
\end{itemize}
\begin{center}
\includegraphics[width=0.6\textwidth]{graph.png}
\end{center}
\end{frame}

\begin{frame}
\frametitle{Methodology}
\begin{table}
\centering
\begin{tabular}{@{}llrr@{}}
\toprule
Group & Drink & Dosage & N \\
\midrule
A & Water & 0mg & 5 \\
B & Espresso & 120mg & 5 \\
\bottomrule
\end{tabular}
\end{table}
\end{frame}

\begin{frame}
\frametitle{Results}
\alert{Result:} Speed increased by 20\%.
\end{frame}

\end{document}

```

### 3. Compile-o:

```
pdflatex slides.tex
```

### Opção B: A Via Markdown (Beamer via Pandoc)

1. Crie um ficheiro chamado slides.md.
2. Cole este código (Use --- para separar slides):

```

---
title: Coffee vs. Code
author: Group 12
date: today
---

# Introduction
* Does caffeine help us code?
* We tested 10 students.



---

# Methodology

| Group | Drink | Dosage | N |
| :--- | :--- | ---: | ---: |
| A | Water | 0mg | 5 |
| B | Espresso | 120mg | 5 |

```

---

#### # Results

**\*\*Result:\*\*** Speed increased by 20%.

3. **Compile-o** (Dizemos ao Pandoc para fazer output do tipo beamer):

```
pandoc slides.md -t beamer -o slides_markdown.pdf
```

## Passo 4: O Conversor Automatizado (Docker)

Agora, vamos construir uma aplicação web real. Um utilizador faz upload de um ficheiro Markdown num website, o servidor converte-o para PDF usando Pandoc, e envia-o de volta.

### 4.1 Estrutura de Pastas

Crie uma nova pasta chamada `converter_app`. Dentro dela, crie duas pastas: `backend` e `frontend`. A sua estrutura deve ser exatamente assim:

```
converter_app/
├── compose.yml
├── backend/
│   ├── Dockerfile
│   ├── main.py
│   └── requirements.txt
└── frontend/
    ├── Dockerfile
    ├── index.html
    └── nginx.conf
```

### 4.2 Os Ficheiros

1. `converter_app/compose.yml` (Isto diz ao Docker para correr tanto a API Python como o Servidor Web).

```
services:
  backend:
    build: ./backend
    ports:
      - "8000:8000"
    volumes:
      - ./backend:/app

  frontend:
    build: ./frontend
    ports:
      - "8080:80"
```

2. `converter_app/backend/Dockerfile` (Isto instala Python + Pandoc + LaTeX dentro do contentor).

```
FROM python:3.12-trixie
```

```
# Install system dependencies (Pandoc and LaTeX)
# Note: We install latex-recommended to keep the image size manageable
RUN apt update && apt install -y \
    pandoc \
    texlive-latex-recommended \
    && rm -rf /var/lib/apt/lists/*
```

```
WORKDIR /app
```

```
COPY requirements.txt .
```

```
RUN pip install --no-cache-dir -r requirements.txt
```

```
COPY . .
```

```
CMD ["uvicorn", "main:app", "--host", "0.0.0.0", "--port", "8000"]
```

3. converter\_app/backend/requirements.txt

```
fastapi
uvicorn
python-multipart
```

4. converter\_app/backend/main.py (A lógica Python: Receber ficheiro -> Correr Pandoc -> Devolver PDF).

```
import subprocess
import os
from fastapi import FastAPI, UploadFile, File
from fastapi.responses import FileResponse
from fastapi.middleware.cors import CORSMiddleware
```

```
app = FastAPI()
```

```
# Allow the frontend to talk to this backend
```

```
app.add_middleware(
    CORSMiddleware,
    allow_origins=["*"],
    allow_methods=["*"],
    allow_headers=["*"],
)
```

```
@app.post("/convert")
```

```
async def convert_md_to_pdf(file: UploadFile = File(...)):
```

```
    # 1. Save the uploaded markdown file
```

```
    input_filename = "input.md"
```

```
    output_filename = "output.pdf"
```

```
    with open(input_filename, "wb") as f:
```

```
        f.write(await file.read())
```

```
    # 2. Run Pandoc command inside the container
```

```
    # pandoc input.md -o output.pdf
```

```
    try:
```

```
        subprocess.run(
```

```
            ["pandoc", input_filename, "-o", output_filename],
```

```
            check=True
```

```
        )
```

```
    except subprocess.CalledProcessError:
```

```
        return {"error": "Conversion failed"}
```

```
    # 3. Return the generated PDF
```

```
    return FileResponse(output_filename, filename="converted.pdf", media_type='application/pdf')
```

5. converter\_app/frontend/Dockerfile

```
FROM nginx:alpine
```

```
COPY nginx.conf /etc/nginx/conf.d/default.conf
```

```
COPY index.html /usr/share/nginx/html/index.html
```

6. converter\_app/frontend/nginx.conf

```
server {
    listen 80;
```

```

server_name localhost;

location / {
    root    /usr/share/nginx/html;
    index  index.html index.htm;
}

```

7. converter\_app/frontend/index.html (A Interface de Utilizador).

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Markdown to PDF Converter</title>
  <style>
    body { font-family: sans-serif; display:
    flex; justify-content: center; align-items: center;
    height: 100vh; background: #f0f0f0; }
    .card { background: white; padding: 2rem;
    border-radius: 10px; box-shadow: 0 4px 6px rgba(0,0,0,0.1);
    text-align: center; }
    button { background: #007bff; color: white; border: none;
    padding: 10px 20px; border-radius: 5px; cursor: pointer;
    margin-top: 10px;}
    button:hover { background: #0056b3; }
  </style>
</head>
<body>
  <div class="card">
    <h1>MD to PDF Converter</h1>
    <p>Select a Markdown file to convert.</p>
    <input type="file" id="fileInput" accept=".md">
    <br><br>
    <button onclick="uploadAndConvert()">Convert & Download</button>
    <p id="status"></p>
  </div>

  <script>
    async function uploadAndConvert() {
      const fileInput = document.getElementById('fileInput');
      const status = document.getElementById('status');

      if(fileInput.files.length === 0) {
        alert("Please select a file!");
        return;
      }

      const formData = new FormData();
      formData.append("file", fileInput.files[0]);
      status.innerText = "Converting... Please wait.";

      try {
        // Send file to Backend (FastAPI)
        const response = await fetch('http://localhost:8000/convert', {
          method: 'POST',
          body: formData
        });

        if (!response.ok) throw new Error("Conversion failed");

        // Create a blob from the response (the PDF)

```



```

const blob = await response.blob();
const url = window.URL.createObjectURL(blob);

// Force download
const a = document.createElement('a');
a.href = url;
a.download = "converted_document.pdf";
document.body.appendChild(a);
a.click();
a.remove();
status.innerText = "Done!";
} catch (error) {
  console.error(error);
  status.innerText = "Error converting file.";
}
}
</script>
</body>
</html>

```

### 4.3 Executar a App

1. Abra o seu terminal dentro da pasta `converter_app`.

2. Execute o seguinte comando:

```
sudo docker compose up --build
```

*(Isto vai demorar alguns minutos a descarregar a imagem Python e instalar o LaTeX dentro dela. Seja paciente).*

3. Assim que parar de mexer e disser "Application startup complete":

- Abra o seu browser (Firefox/Chrome).
- Vá a: `http://localhost:8080`

4. Faça upload do `my_cv.md` ou `report.md` que criou anteriormente.

5. Clique em **Convert**. O browser deve descarregar uma versão PDF do seu ficheiro Markdown!