



Introdução à análise de dados em FAE e tecnologias associadas

APRESENTAÇÃO DO CURSO

PROFESSORES:

Dilson Damião

Mauricio Thiel

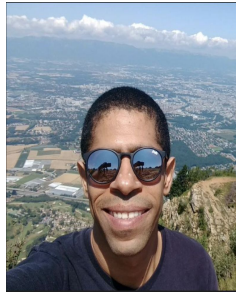
Eliza Costa

Professores e Colaboradores

Professores



Maurício - UERJ



Dilson- UERJ



Eliza - UERJ



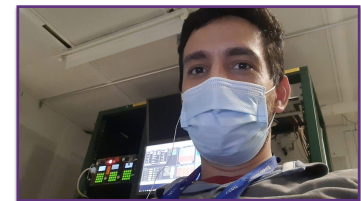
Colaboradores



Sandro Fonseca - UERJ



Diego Torres - UERJ



Mapse Barroso - pósdoc

APRESENTAÇÃO DO CURSO

- Contato:

Prof. Dilson - dilson@uerj.br

Profa. Eliza - elizamelo@uerj.br

Prof. Mauricio - mauricio.thiel@uerj.br

Prof. Diego - diego.torres@uerj.br

Prof. Sandro - sfonseca@uerj.br

Dr. Mapse - mapse.b@cern.ch

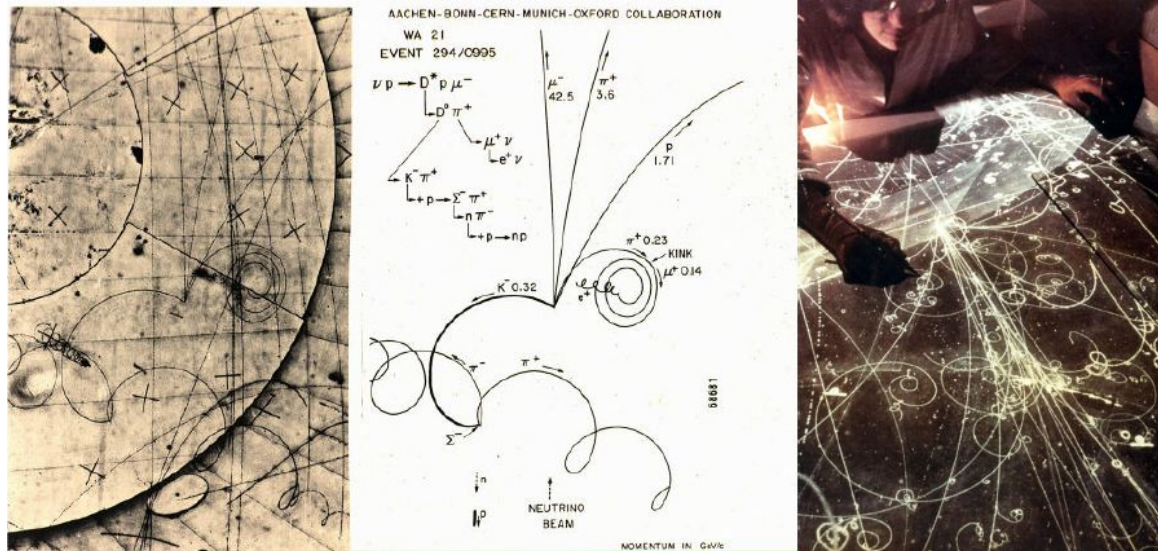
APRESENTAÇÃO DO CURSO

- Algumas coisa que você já queira saber
 - Não teremos provas (Que felicidade?)
 - Inevitavelmente, teremos:
 - Exercícios semanais
 - Trabalho no final do curso
- } Nota final!!!
- Livro texto (ver ementa)... além disso, você pode consultar o **oráculo**



APRESENTAÇÃO DO CURSO

- Objetivos:
 - Ao final do período, o aluno deverá ter adquirido uma visão geral sobre análise de dados em Física de Altas Energias e conhecimentos básicos das técnicas e ferramentas utilizadas nesta área.



Introdução à análise de dados em FAE

Ementa do curso

INTRODUÇÃO À ANÁLISE DE DADOS EM FÍSICA DE PARTÍCULAS E TECNOLOGIAS ASSOCIADAS

OBJETIVOS:

AO FINAL DO PERÍODO, O ALUNO DEVERÁ TER ADQUIRIDO UMA VISÃO GERAL SOBRE ANÁLISE DE DADOS EM FÍSICA DE ALTAS ENERGIAS (FAE) E CONHECIMENTOS BÁSICOS DOS MÉTODOS UTILIZADOS NESTA ÁREA.

Ementa:

- Cinemática das colisões em Altas Energias
- Colisões de partículas, aceleradores, detectores e colaborações
- Leis de conservação de energia e momentum
- Rapidez e invariantes de Mandelstam
- Seção de choque e espaço de fase dos momenta
- Métodos de Monte Carlo
- Geração e simulação de eventos
- Simulação de detectores
- Análise exploratória de dados
- Distribuições de frequência e histogramas
- Estrutura de dados
- Programação orientada a objetos
- Análise de dados em Altas Energias
- Eficiências, aceitação e resolução
- Métodos estatísticos
- Técnicas de variáveis múltiplas

Os tópicos da ementa serão abordados a partir dos sistemas operacionais, linguagens de programação e programas específicos utilizados na área de Física de Altas Energias.

www.ementario.uerj.br/ementa.php?cdg_disciplina=14598

Terça-feira M4-M5 (9:40-11:30)

APRESENTAÇÃO DO CURSO

- Relatividade restrita
 - O experimento de Michelson e Morley
 - Postulados
 - Simultaneidade
 - Transformação de Lorentz
 - Efeitos cinemáticos
 - Consequências
 - A relatividade do tempo e do espaço

APRESENTAÇÃO DO CURSO

- Estatística básica

- Probabilidade e estatística

- Por que erros?

- Erros sistemático e estatístico

$$\begin{aligned}x &\pm \sigma_{est} \pm \sigma_{sis} \\x &\pm \sigma\end{aligned}$$

- Combinação de resultados + erros

- Principais distribuições

- Binomial

$$B = \frac{N!}{(N-s)!s!} p^s (1-p)^{N-s}$$

- Gaussiana

$$p = \text{const.}, N \rightarrow \infty$$

- Poisson

$$p \rightarrow 0, N \rightarrow \infty, Np = \text{const.}$$

APRESENTAÇÃO DO CURSO

- Ferramentas utilizadas

- Linux
- C++, PYTHON
- ROOT



Níveis do jogo



Amador

Iniciante



Avançado

Profissional



Lenda

APRESENTAÇÃO DO CURSO

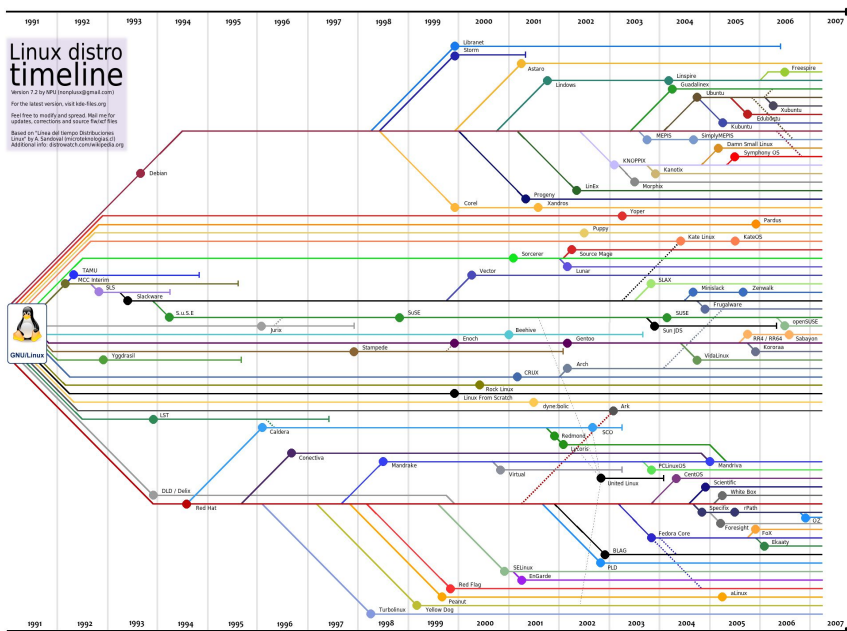
• Ferramentas utilizadas

• Linux

- Melhor solução para a maioria das aplicações computacionais de FAE

- Grátis

- O sistema já vem praticamente pronto para o trabalho



- Grande quantidade de distribuições → todas OK!
- Comandos básicos
- Prepare seu ambiente de trabalho e tenha certeza que sabe pelo menos compilar e executar um programa!

Alguns comandos básicos do terminal Linux

Command	Utility
<code>pwd</code>	Show path of current directory
<code>mkdir name</code>	Create directory <i>name</i>
<code>cd name</code>	Go into directory <i>name</i>
<code>gedit</code>	Start the text editor
<code>ls</code>	List all files and directories in current directory
<code>ls -l</code>	Include additional information in the listing
<code>cp, mv</code>	Copy/move files
<code>man command</code>	Open the manual of a <i>command</i>
<code>command -h</code>	Get help on the syntax of a <i>command</i>
<code>g ++</code>	Compile C and C++ programs
<code>exit</code>	Exit the terminal
<code>tar -xvzf name.tar.gz</code>	Uncompress file with extension tar.gz
<code>tar -cvzf name.tar.gz</code>	Create zipped file with extension tar.gz

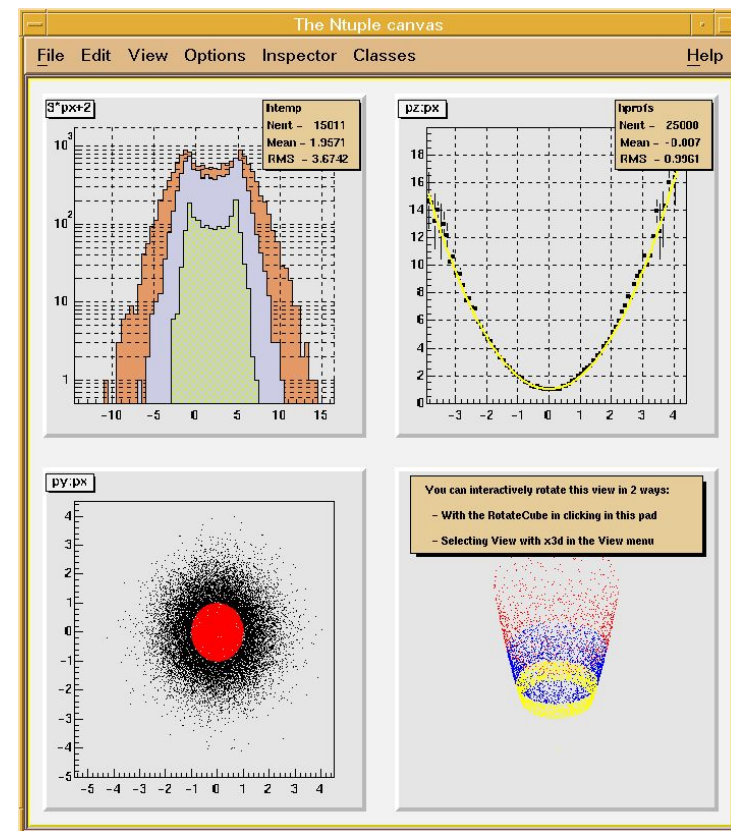
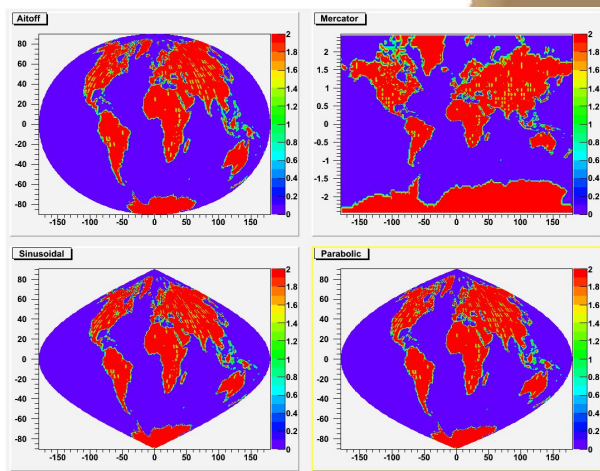
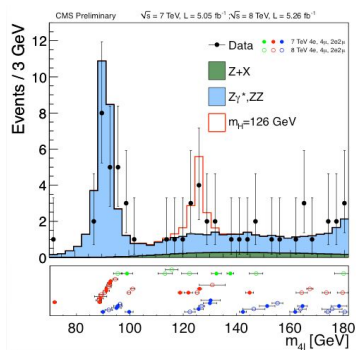
Esses comandos são apenas o começo.

APRESENTAÇÃO DO CURSO

• Ferramentas utilizadas

• ROOT

- Ferramenta de análise (e muito mais...) escrita em C++
 - Permite o desenvolvimento de técnicas de simulação, aquisição e análise de dados



APRESENTAÇÃO DO CURSO

- Introdução ao Método de Monte Carlo
 - Geradores
 - Simulação
- Análise de dados em FAE
 - Dados reais dos experimentos CMS
 - Métodos estatísticos
 - ROOFIT

Cronograma da disciplina

Data da Aula:	Conteúdo:	Palestrante:	Data de Entrega:
06/08/2024	Introdução do curso+Miguel+Sorteio+Douglas+básico de linux	Todos	
13/08/2024	Introdução a Física de Partículas (GitHub/GitLab gravado?)	Dilson	
20/08/2024	Estatística	Mauricio	
27/08/2024	ROOT	Mauricio	
03/09/2024	ROOFIT	Eliza	
10/09/2024	Cinemática relativística	Dilson	
17/09/2024	Manipulando dados reais com ROOT (parte 1) com C++	Eliza	
01/10/2024	Metódo de Monte Carlo + MC Generators case study Pythia8/Tutorial	Mauricio	
08/10/2024	Manipulando dados reais com ROOT (parte 2) com py	Eliza	
15/10/2024	Projeto Final	Todos	
22/10/2024	Convidado	?	
29/10/2024	Convidado	?	
05/11/2024	Dúvidas		
26/11/2024	Apresentação de Trabalho Final da disciplina		Modelo Latex
03/12/2024	Apresentação de Trabalho Final da disciplina		Modelo Latex
	Entrega das Notas		

Regras para entrega das listas de exercícios

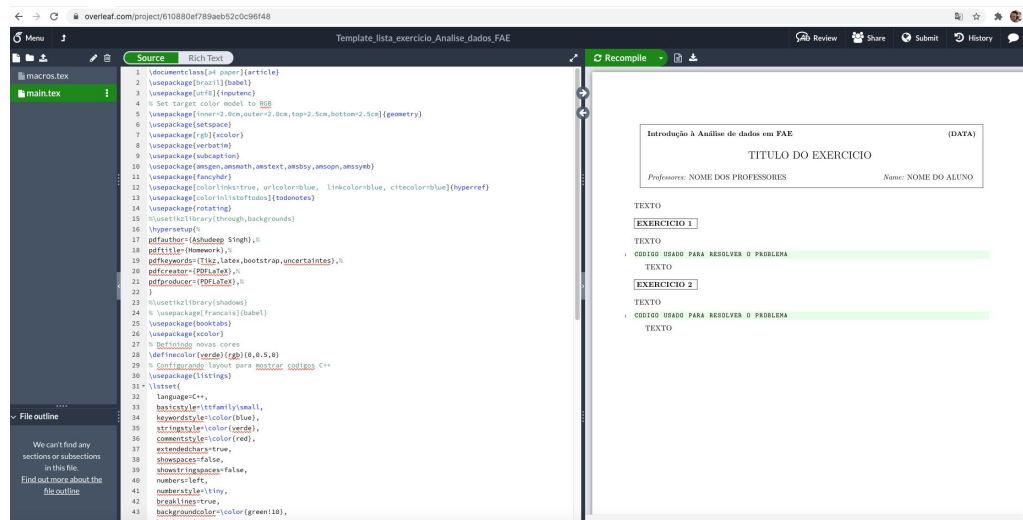
- Toda aula terá uma lista de exercícios que deverá ser entregue até 2 semanas
 - A lista será considerada entregue se for enviada por email, com o link para acesso ao repositório GitHub, contendo:
 - relatório em pdf, gerado no Overleaf, seguindo o modelo compartilhado com vocês [aqui](#):
 - ou notebook seguindo o modelo acima, salvo em pdf
 - códigos, notebook e/ou plots, caso o exercício peça
- Exemplo para trabalho final em [latex](#)



L^AT_EX



- Overleaf é uma ferramenta colaborativa de escrita online em LaTeX e Rich Text e de publicação, cujo objetivo é tornar todo o processo de escrever, editar e publicar documentos científicos muito mais rápido e mais fácil.
- Para começar a usar, entre no [site do Overleaf](https://www.overleaf.com) e crie uma conta.
- O modelo para as listas está em: <https://www.overleaf.com/read/mfvvshhxwsgq>



Utilizando o Overleaf



- Na pasta do projeto, temos o arquivo `main.tex`
- Da linha 1 a 96 temos as configurações do modelo adotado
- O texto da lista começa após o `\begin{document}` e a linguagem usada é o LaTeX
- Para cada lista, crie um projeto, copie o `main.tex` e altere-o adicionando as informações relativas a lista

A screenshot of the Overleaf web editor interface. The left sidebar shows a file explorer with 'main.tex' selected. The main editor area displays the LaTeX source code for 'main.tex', with line numbers 50 through 77 visible. The code includes document structure commands like \begin{document}, \homework, \problem, \begin{lstlisting}, and \end{document}. It also contains placeholder text like 'TEXTO' and 'CODIGO USADO PARA RESOLVER O PROBLEMA'.

```
50
51
52 \begin{document}
53 \homework{TITULO DO EXERCICIO}{DATA}{NOME DOS PROFESSORES}{NOME DO ALUNO}
54
55 TEXTO
56
57 \problem{EXERCICIO 1 }
58
59 TEXTO
60
61 \begin{lstlisting}
62 CODIGO USADO PARA RESOLVER O PROBLEMA
63 \end{lstlisting}
64
65 TEXTO
66
67 \problem{EXERCICIO 2 }
68
69 TEXTO
70
71 \begin{lstlisting}
72 CODIGO USADO PARA RESOLVER O PROBLEMA
73 \end{lstlisting}
74
75 TEXTO
76
77 \end{document}
```

- LaTeX é um software para editoração e confecção de documentos voltado para a área da escrita científica. Amplamente usado pela comunidade acadêmica para produção de livros, teses e artigos.
- Possui pacotes para lidar com bibliografias, citações, formatos de páginas, referência cruzada e tudo mais que não seja relacionado ao conteúdo do documento em si.
- Existem diversos tutoriais no oráculo Google sobre LaTeX. Divirtam-se!

LaTeX 2_ε Principais Comandos

Classes de documentos

book Padrão são dois lados.
report Sem divisão por \part.
article Sem divisão \part ou \chapter.
letter
slides Fonte larga sans-serif.

Usado para iniciar um documento: \documentclass{classe}. Use \begin{document} para iniciar e \end{document} para finalizar o documento.

Opções comuns para documentclass

10pt/11pt/12pt Tamanho da fonte.
letterpaper/a4paper Tamanho do papel.
twocolumn Usa duas colunas.
twoside Define margens para frente e verso.
landscape Orientação paisagem. Pode usar dvips -t landscape.

draft Linhas com espaçamento duplo.

Uso: \documentclass[opt,opt]{classe}.

Pacotes

fullpage Usa 1 polegada de margem.
anysize Define margens: \marginsize{l}{r}{t}{b}.
multicol Usa *n* colunas: \begin{multicols}{n}.
latexsym Usa símbolos LaTeX.
graphicx Exibe imagem: \includegraphics[width=x]{arquivo}.
url Insere URL: \url{http://...}.
Use antes de \begin{document}. Uso: \usepackage{pacote}

Título

\author{texto} Autor do documento.
\title{texto} Título do documento.
\date{texto} Data. Ex: \date{\today}, \date{}
Esses comandos vem antes de \begin{document}. A declaração \maketitle retorna o título no topo do documento.

Miscelânea

\pagestyle{empty} Cabeçalho e rodapé vazio e página sem numeração.
\tableofcontents Adiciona o sumário.

Estrutura do documento

\part{título} \subsubsection{título}
\chapter{título} \paragraph{título}
\section{título} \subparagraph{título}
\subsection{título}

Usando \setcounter{secnumdepth}{x} suprime números dos subníveis > x, onde chapter é nível 0. Use *, numa \section*{título}, para não numerar um item particular—este item não irá aparecer no sumário.

Ambientes de texto

\begin{comment} Comentário (não imprimível). Requer o pacote verbatim.
\begin{quote} Indenta um bloco de citação.
\begin{quotation}quote com parágrafo recuado.
\begin{verse} Bloco de citação para versos.

Listas

\begin{enumerate} Lista numerada.
\begin{itemize} Lista com marcação.
\begin{description} Lista com descrição.
\item texto Adiciona um item.
\item[x] texto Use x em vez de marcação normal ou número.
Necessário para descrição.

Referências

\label{marcador} Define uma marca para referência cruzada, geralmente é da forma \label{sec:item}.
\ref{marcador} Retorna número da seção do marcador.
\pageref{marcador} Retorna número da página do marcador.
\footnote{texto} Imprime nota de rodapé na parte inferior da página.

Objetos flutuantes

\begin{table}[lugar] Adiciona tabela numerada.
\begin{figure}[lugar] Adiciona figura numerada.
\begin{equation}[lugar] Adiciona equação numerada.
\caption{texto} Legenda para o objeto.

O lugar é uma lista de posições válidas para o objeto. t=topo, h=aqui, b=embaixo, p=página separada, !=neste lugar mesmo que fique feio. Legendas e etiquetas de marcadores devem estar dentro do ambiente.

Propriedades do texto

Fonte

Comando	Declaração	Efeito
\textrm{texto}	\rmfamily texto	Família Romana
\textsf{texto}	\sffamily texto	Família Sem serifa
\texttt{texto}	\ttfamily texto	Família Máquina de escrever
\textmd{texto}	\mdseries texto	Série média
\textbf{texto}	\bfseries texto	Série negrito
\textup{texto}	\upshape texto	Forma em pé
\textit{texto}	\itshape texto	Forma itálica
\textsl{texto}	\slshape texto	Forma inclinada
\textsc{texto}	\scshape texto	FORMA CAIXA ALTA
\emph{texto}	\em texto	Enfatizado
\textnormal{texto}	\normalfont texto	Fonte do documento
\underline{texto}		Sublinhado

O comando da forma (tttt) (t\textit{tt}t) lida melhor com espaçamento do que da forma (tttt) (t\itshape tt)t).

Font size

\tiny	minúsculo	\Large maior
\scriptsize	muito pequena	\LARGE muito maior
\footnotesize	nota de rodapé	\huge enorme
\small	pequena	
\normalsize	normal	\Huge gigante
\large	grande	

Essas declarações devem ser utilizadas da forma {\small ...}, ou sem as chaves para aplicar em todo o documento.

Texto Verbatim

\begin{verbatim} Ambiente verbatim.
\begin{verbatim*} Espaços são mostrados com _.
\verb!texto! Texto entre os caracteres delimitadores (neste caso '!', pode-se usar | também).

Alinhamento

Ambiente	Declaração
\begin{center}	\centering
\begin{flushleft}	\raggedright
\begin{flushright}	\raggedleft

Miscelânea

\linespread{x} altera o espaço entre linhas por um múltiplo de x.

Símbolos modo texto

Símbolos

& \&	- _	... \ldots	• \textbullet
\\$ \\\$	- \^{} \^{}{}	\textbar	\ \textbackslash
% \%	- \^{} \^{}{}	# \#	\$ \S

Acentos

ò \ó	ó \ó	ô \ô	õ \ô	ö \=o
ô \o	ö \o	q \c o	ô \v o	õ \H o
ç \c c	q \d o	q \b o	ôo \t oo	œ \oe
Œ \OE	æ \ae	Æ \AE	â \aa	Å \AA
ø \o	Ø \O	l \l	L \L	ı \i
J \j	i \i	ı \i	ı \i	

Delimitadores

{	{	{	{	[[((<	<	\textless
}	}	}	}]]))	>	>	\textgreater

Traços

Nome	Fonte	Exemplo	Uso
hífen	-	Raio-x	Em textos.
em-traço	--	1-5	Entre números.
em-traço	---	Sim—ou não?	Pontuação.

Quebra de linha e de página

\\ Inicia uma nova linha sem novo parágrafo.
* Proíbe quebra de página após quebra de linha.
\kill Não imprime linha atual.
\pagebreak Inicia nova página.
\noindent Não indenta linha atual.

Miscelânea

\today July 22, 2012.
\sim\$ Imprime ~ em vez de \~{}, o que torna ~.
~ Espaço, não permite quebra de linha (W.J.~Clinton).
\@. Indica que o . no final de sentença seguindo uma letra maiúscula.
\hspace{l} Espaço horizontal de comprimento l (Ex: l = 20pt).
\vspace{l} Espaço vertical de comprimento l.
\rule{w}{h} Linha de largura w e altura h.

Cadastro dos alunos para o uso da plataforma da T2-GRID-UERJ

<https://forms.gle/kQpEbinkgQa3sTDy5>

OU

