



# Aula 02

## Bibliografia: Apresentação

Cláudio R. Lucinda

FEA-RP/USP





# Estrutura da Aula

## 1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Iniciando



# Estrutura da Aula

## 1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Iniciando

## 2 Criando Documentos Simples em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Material de Título
- Seções e Subseções
- Environments



# Estrutura da Aula

- 1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Iniciando
- 2 Criando Documentos Simples em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
  - Material de Título
  - Seções e Subseções
  - Environments
- 3 Compondo Equações



# Estrutura da Aula

- 1 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Iniciando
- 2 Criando Documentos Simples em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X
  - Material de Título
  - Seções e Subseções
  - Environments
- 3 Compondo Equações
- 4 Digitando Matemática





# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Iniciando

- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é um sistema de preparação de documentos baseado em uma linguagem de marcação de documentos (*markup language*).
- É amplamente utilizado na preparação e comunicação de documentos em muitos campos, e é escrito na linguagem T<sub>E</sub>X.
  - Ou seja, o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X **não é um programa específico, mas um conjunto de convenções de codificação e marcação de texto para documentos.**
- A elaboração de um documento em T<sub>E</sub>X é parecido com escrever um programa, envolvendo três etapas separadas:
  - Criar o “arquivo fonte” (arquivo com a extensão “.tex”)
  - Compilar o arquivo fonte
  - Ver ou imprimir o arquivo compilado





# L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – Iniciando (II)

- Como com qualquer outro tipo de programa, geralmente você vai ter que passar por este ciclo um montão de vezes para acabar com os bugs.
- Neste curso, iremos utilizar como editor de básico de L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X o T<sub>E</sub>XWorks.
- Além disso, brevemente vou falar do L<sub>Y</sub>X.
- PS: Uma comparação razoável das duas grandes alternativas de softwares de composição de textos está aqui:  
<http://factorgrad.blogspot.com.br/2010/07/why-latex-is-superior-to-ms-word.html>





# Criando Documentos Simples em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

A estrutura mais simples de um documento L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é a seguinte:

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
Hello world.  
\end{document}
```







# Entendendo o Código

- As partes essenciais deste documento são:
- A declaração `\documentclass{...}`.
- Isso determina o formato geral do documento – se é um artigo, carta, apresentação.
  - Existem centenas de classes de documentos, mas as principais que vocês utilizarão são `article`, `beamer`, e as derivadas do pacote `ABNTex`. A melhor delas para entender como um documento genérico é a `article`.
- O par `\begin{document}...\end{document}`. Entre as partes deste documento é onde vai o corpo do texto – exceto algumas coisas específicas das classes de documentos que são o material de título.





# Comentários em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

- Como na maior parte das linguagens de programação, é possível colocar comentários em um documento T<sub>E</sub>X.
- Comentários são feitos pelo sinal de porcentagem (%). **O L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vai ignorar tudo a partir do sinal de porcentagem até o final da linha**
- Se você quiser comentar mais de uma linha, vai ter que usar vários sinais de %. Ou usar o ambiente `comment`, do pacote de mesmo nome.





# Caracteres especiais

- Caracteres especiais. A maior partes dos caracteres e marcas de pontuação podem ser utilizados sem problemas. Apenas alguns símbolos possuem significados especiais em TeX e, para utilizar estes caracteres, você vai ter que explicar para o LaTeX que eles não são para uso interno do software, colocando uma barra invertida (`\`).
- Por exemplo,  $\text{R}\$10$  tem que ser escrito como `R\$10`.
- Nota: o TeX ignora os espaços depois desta barra invertida, então é necessário marcar uma barra invertida antes do espaço – ou seja,  $\text{R}\$ 10$  tem que ser escrito como `R\$\\ 10`.





# Caracteres especiais

- Parênteses, Colchetes e Chaves: Parênteses e Chaves podem ser usados sem problemas. No entanto, colchetes “{ e }” são para uso interno e quando vc precisar deles é necessária a barra invertida.
- Aspas: As aspas tradicionais não aparecem corretamente no TeX, e você vai ter que usar um par de acentos graves para abrir aspas e um par de apóstrofos para fechar – ou seja, para “TeX” ficar certinho você tem que escrever ‘ ‘TeX’ ’.





## Quebras de Linha e de Parágrafo

- O TeX decide onde quebrar as linhas, independentemente de onde a quebra da linha acontece no arquivo fonte.
- No entanto, as quebras de parágrafo tem que ser especificadas, seja por deixar uma linha em branco entre parágrafo ou usando uma instrução `\par` no lugar que vc quer a quebra de parágrafo.
- Tenha certeza em não deixar linhas em branco onde você não quer uma quebra de parágrafo – por exemplo, antes e depois de fórmulas.





# Material de Título

- Depois da declaração `\documentclass{...}` e antes da declaração `\begin{document}` vai o material de título – informações sobre a data em que o texto foi elaborado, os autores e de onde eles são
- Depois do `\begin{document}`, é preciso colocar uma declaração `\maketitle`.
- Mais de um autor, separe os nomes com `\and`.





```
\documentclass{article}
```

```
\author{Don Knuth}
```

```
\title{The \TeX\ Book}
```

```
\date{\today}
```

```
\begin{document}
```

```
\maketitle
```

```
.....
```

```
\end{document}
```





# Seções e Subseções

- Uma das coisas mais legais de se utilizar uma linguagem markup é que ela te força a ser mais organizado na estruturação do seu texto.
- No LaTeX, uma das ferramentas mais importantes para isso são os comandos de seção.

```
\section{Special characters}
\subsection{Accents}
\subsubsection{Dollar signs}
\paragraph{Additional Material}
....
\section{Sectioning}
\section{Conclusion}
```







# Environments

- Um conceito fundamental em L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X é o de environment.
- Um environment é um par de comandos pareados da forma `\begin{environment} ... \end{environment}` que faz com que o L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X se comporte de uma forma específica no processamento de material dentro do par de comandos.
- Um exemplo é o par `\begin{document}... \end{document}` que mencionamos no começo.





# Environments II

```
\begin{center} ... \end{center}
\begin{quote} ... \end{quote}
\begin{itemize}
\item This is the first item
\item This is the second item
\item This is the last itme
\end{itemize}
\begin{equation} ... \end{equation}
\begin{align} ... \end{align}
```

Os dois últimos geram um ambiente para equação numerada e para equação em múltiplas linhas, também numerada.





# Compondo Equações

- Modos Texto e Matemático. O TeX possui três modos básicos: um modo de texto, utilizado para compor texto comum, e dois tipos de modos matemáticos:
  - Um Modo para as fórmulas “na linha”
  - Um Modo de exibição de fórmulas matemáticas
- Em qualquer ponto durante o processamento de um documento, o TeX necessariamente está em um dos três modos.





# Modos Matemáticos

- Modo Normal. O material matemático que aparece dentro das linhas deve ser identificado pelos sinais de \$ antes e depois, por exemplo `$a^2+b^2=c^2$` gera  $a^2 + b^2 = c^2$ .
- Modo de Exibição de Matemática. As fórmulas que são para ser apresentadas em uma linha separada devem ser cercadas por colchetes com barras – `\[` e `\]`.

```
\[  
a^2 + b^2 = c^2  
\]
```





# Compondo Equações

- Os termos `\[` e `\]` foram colocados em linhas separadas, simplesmente para facilitar a leitura.
- Em alguns lugares por aí, existe a opção do duplo cifrão `$$` como forma de se entrar no modo de exibição de equações. Ele funciona, mas não é recomendado.
- Alguns símbolos possuem significados especiais no modo matemático, e só valem lá.
- Espaços no modo matemático são **COMPLETAMENTE GERENCIADOS PELO LATEX**. Não mexa nisso a menos que seja um usuário mega experiente.
- Numeração de equações – ao invés de usar os `\[` e `\]`, utiliza-se o `\begin{equation}...\end{equation}`, que numera automaticamente as equações.





# Referências Úteis

- Para Modo Matemático:

<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>





# Matemática Básica

- Operações Aritméticas Elementares: O sinal de mais (+), menos (-), divisão (/) possuem os significados usuais.
- Para denotar multiplicação explicitamente, ou usar `\cdot` (que dá o pontinho centrado) ou `\times`.
- Os  $\geq$  e  $\leq$  são obtidos por `\geq` e `\leq`, respectivamente.
- Raiz quadrada é gerada como `\sqrt{\dots}`





## Matemática Básica (II)

- Sobrescritos e subscritos são indicados por circunflexos (^) e underscores (\_). Se o subscrito tiver mais de um elemento, tem que ser expresso em chaves, como em  $2^{x+y}$  que gera  $2^{x+y}$ .
- Frações e coeficientes binomiais são digitados como `\frac{x}{y}` em que x é o numerador e y o denominador. Para coeficientes binomiais, o pacote `amsmath` - com o `amsart` como tipo de documento - vc pode usar o `\binom{x}{y}`
- Somas e Integrais: Os símbolos de soma e integral são `\sum` e `\int`, respectivamente.
  - Estes são operadores grandes e o TeX ajusta automaticamente os tamanhos.
  - Os limites da soma (ou integração) são especificados como subscritos e sobrescritos dos operadores. Por exemplo,  $\sum_{k=1}^n k$  é gerado por `\sum_{k=1}^n k`.







## Matemática Básica (III)

- Limites: A questão dos subscritos funciona também para os limites.
- `\lim` produz o lim, e o argumento do limite é um subscrito -  
`\lim{x\to\infty}f(x)=0` gera  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$
- O mesmo para `\limsup`, `\liminf`, `\sup` e `\inf`, `\max` `\min`
- Exemplo: `\max_{0\le x\le 1}x(1-x)=1/4` gera  
 $\max_{0 \leq x \leq 1} x(1-x) = 1/4.$





## Matemática Básica (IV)

- Operadores: O TeX possui comandos para os operadores/funções matemáticas mais comuns, tais como `\sin`, `\cos`, `\tan`, `\log`, `\ln`, etc.
- Recomenda-se sempre utilizar estes operadores ao invés de digitar diretamente, porque aí o TeX se encarrega de editorar adequadamente a posição das coisas.





# Letras Gregas e Caracteres Especiais

- Letras Gregas e Caracteres Especiais: Os comandos para letras gregas são fáceis e intuitivos (desde que vc saiba todo o alfabeto grego - nada que um curso de Econometria na pós não resolva, né?)
- só digitar  $\backslash\epsilon$ ,  $\backslash\delta$ ,  $\backslash\nu$ ,  $\backslash\phi$ , etc
- Versões Maiúsculas destas letras é só colocar a primeira letra em maiúscula.



## Letras Gregas e Caracteres Especiais (II)

- A notação comum para os números reais (e distribuição normal) é feita usando a chamada fonte “blackboard bold”, que é obtida no modo matemático com a opção `\mathbb{...}`.
- Da mesma forma, a versão “script” ou “caligráfica” é obtida com a opção `\mathcal{...}`, que geralmente é usada para denotar conjuntos.





# Parênteses

- Os Símbolos de Parênteses, colchetes e chaves geram os separadores certinhos.
- Eles funcionam bem em modo matemático, mas em muitos casos a leitura da fórmula fica melhor se estes separadores forem ampliados para bater com o tamanho da fórmula. Isso é especialmente importante no caso de fórmulas separadas do corpo do texto.
- nestes casos, você tem que usar antes o termo `\left` e `\right`.



# Exemplo

$$\left| \sum_{i=1}^n a_i b_i \right| \leq \left( \sum_{i=1}^n a_i^2 \right)^{1/2} \left( \sum_{i=1}^n b_i^2 \right)^{1/2}$$

```

\[
\left| \sum_{i=1}^n a_i b_i \right|
\leq
\left( \sum_{i=1}^n a_i^2 \right)^{1/2}
\left( \sum_{i=1}^n b_i^2 \right)^{1/2}
\]

```





# Exibição de Equações

- Se vc quer uma equação de uma linha apenas é só usar o par `\[` e `\]`.
- Se você quer a equação numerada, utilize a construção `\begin{equation}...\end{equation}`.
- A versão com asteriscos `\begin{equation}...\end{equation}` desliga os números.





# Equações Multi-Linha

- Se você quer uma sequência de equações, alinhadas nos sinais adequadas, você vai ter que usar o ambiente `\begin{align}...\end{align}`, e sua variante `\begin{align*}...\end{align*}`.
- Neste ambiente a separação das linhas é dada pelo sinal de duplas barras(`\\`) e o sinal de “E comercial” `&` indica onde as fórmulas devem ser alinhadas.







# Exemplo

$$(a + b)^3 = (a + b)^2(a + b) \quad (1)$$

$$= (a^2 + 2ab + b^2)(a + b) \quad (2)$$

$$= (a^3 + 2a^2b + ab^2) + (a^2b + 2ab^2 + b^3) \quad (3)$$

$$= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \quad (4)$$

```
\begin{align}
```

```
(a+b)^3 &= (a+b)^2(a+b)\\
```

```
&=(a^2+2ab+b^2)(a+b)\\
```

```
&=(a^3+2a^2b+ab^2) + (a^2b+2ab^2+b^3)\\
```

```
&=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3
```

```
\end{align}
```





# Espaçamento no Modo Matemático

- O espaçamento entre os termos de cada fórmula é determinado pelo TeX.
- Em especial, os espaços em branco são ignorados. Na maior parte das vezes isso é o melhor a fazer, mas em alguns casos é importante especificar na mão.
- Para isso, precisamos adicionar o comando `\quad` que dá o espaço adequado.

