

---

# Tabelas em Org Mode e Excel

Para o que Excel não consegue fazer, existe Org Mode

Luis Moura

29 Julho 2020

Excel é um dos softwares mais utilizados em engenharia, mas existem limitações ao que programa consegue fazer. No entanto, para muitas das funções que não são possíveis realizar em Excel, existe Org Mode, que é parte do editor Emacs.

## Índice

<b>1</b>	<b>Resumo</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Criar uma Tabela em Org-Mode</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Aonde Org-Mode supera o Excel</b>	<b>4</b>
3.1	Prós . . . . .	4
3.2	Contras . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Exemplos</b>	<b>5</b>
4.1	Armadura de Flexão . . . . .	5
4.2	Soma de duas funções . . . . .	5
4.3	Taylor . . . . .	6
4.4	Solve . . . . .	6
4.5	Derivada . . . . .	7
4.6	Integral . . . . .	7

## 1 Resumo

Toda a gente que trabalha na elaboração de projetos de arquitetura e engenharia conhece o Microsoft Excel<sup>1</sup>. Ele é um dos softwares preferidos dos engenheiros, pela sua fácil utilização, capacidade de partilha, e de grande customização. É fácil a introdução de formulas nas células, e os resultados são obtidos imediatamente. Um número enorme de ferramentas de apoio, tornam este software ainda mais apelativo.

No entanto o Excel tem limitações. As fórmulas não podem ter variáveis. É quase impossível descobrir o valor de uma incógnita  $x$ , calcular uma derivada ou primitiva. É aqui que entram as tabelas em **Org mode**<sup>2</sup>.

As tabelas em Org mode<sup>3</sup> e o Excel, são duas ferramentas distintas. O comum a ambos os softwares é que ambos produzem tabelas. Todo o resto é diferente. A escolha do software, depende do que se pretende fazer.

Só me vou concentrar nas funções básicas da tabela e do Emacs Calculator<sup>4</sup>, que está incluído em qualquer versão do GNU Emacs<sup>5</sup>. Mesmo assim, na sua versão mais simplista, as tabelas em Org Mode superam as funcionalidades do Excel, quando o objetivo é o cálculo estrutural ou outro cálculo associado ao trabalho de engenharia<sup>6</sup>.

## 2 Criar uma Tabela em Org-Mode

Org-Mode faz parte do editor Emacs. É um software com uma possibilidade quase infinita de funções. Por exemplo, este post foi escrito em Org Mode, sendo depois convertido em HTML.

Criar uma tabela em Org-Mode é simples, no entanto, não tão simples como em Excel. Em Excel, basta introduzir os dados nas células, e é fácil movimentar o cursor ao longo da folha. Em Org-Mode o mesmo já não é verdade pois a tabela é construída pelo utilizador.

Em Org-Mode, é necessário “escrever” a tabela. Um exemplo do formato para uma tabela, é aqui apresentado:

```
| Coluna 1 | Coluna 2 | Coluna 3 |
|-----+-----+-----|
| Linha   |      1000 | A+B      |
```

E o código em cima, dá origem a esta tabela:

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Linha	1000	A+B

<sup>1</sup><https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/%20excel>

<sup>2</sup><https://%20orgmode.org/>

<sup>3</sup><https://orgmode.org/>

<sup>4</sup>[https://www.gnu.org/software/emacs/manual/html\\_mono/calc.html](https://www.gnu.org/software/emacs/manual/html_mono/calc.html)

<sup>5</sup><https://www.gnu.org/software/emacs/>

<sup>6</sup>Para a introdução de dados, sua manipulação e visualização e se a lista de dados for extensa, é melhor a utilização de Excel.

Embora existam atalhos que facilitam e muito na criação da tabela, jamais se podem comparar à facilidade com que os dados são introduzidos em Excel. Assim, se o objetivo for a introdução de dados em uma folha, Excel é a ferramenta ideal para o trabalho.

O tempo de aprendizagem de Org-Mode é também bastante superior ao de Excel. Com um número quase infinito de novas possibilidades, a aprendizagem de Org-Mode é um processo lento e contínuo.

### 3 Aonde Org-Mode supera o Excel

A lista do que é possível fazer com Org Mode é extensa e vai muito além dos objetivos deste post. O manual do Tabelas em Org Mode<sup>7</sup> tem a lista dos atalhos que são possíveis utilizar assim como algumas das funcionalidades. No entanto, mesmo esta extensa lista, está muito aquém do que é possível fazer. Basta pensar que é possível utilizar Python<sup>8</sup> nas tabelas em Org Mode, e é aberta uma nova janela de possibilidades. E Python<sup>9</sup> é só uma das muitas linguagens informáticas possíveis de utilização.

Excel tem a sua própria linguagem, VBA<sup>10</sup>. No entanto, esta fica muito aquém de Python. É possível conectar Excel com Python recorrendo a outros softwares, mas torna-se um sistema complicado e nada prático.

#### 3.1 Prós

1. É fácil o uso de outras linguagens informáticas, como LaTeX, Python, R, etc.
2. Org Mode é parte de Emacs, que já inclui uma calculadora bastante completa, equiparável às fórmulas em Excel.
3. É possível o uso e cálculo de incógnitas como em uma calculadora científica moderna.
4. As tabelas são formatadas para LaTeX, sendo os documentos em PDF produzidos, de uma qualidade muito superior a Excel.
5. Recorrendo a Python por exemplo, é possível o cálculo numérico.
6. Pode facilmente importar os dados de uma folha em Excel. Torna-se assim possível iniciar a recolha dos dados em Excel, e a sua posterior manipulação e análise, já em Org Mode.
7. Uma vez passada a fase inicial de aprendizagem e customização, tudo fica mais fácil, e torna-se um sistema bastante eficaz para a produção de documentos em PDF.
8. Org Mode foi criado para ser eficiente. Tal como em LaTeX, o objectivo é apresentar a informação de uma forma direta e clara.
9. Tal como tudo no universo Emacs, Org Mode é grátis

#### 3.2 Contras

1. O tempo inicial de aprendizagem da utilização de Org Mode em Emacs, é muito superior ao Excel
2. É necessário decorar as teclas de atalho para o uso eficiente do software.

---

<sup>7</sup><https://orgmode.org/%20org.html#Tables>

<sup>8</sup><https://www.python.org/>

<sup>9</sup><https://www.python.org/>

<sup>10</sup><https://docs.microsoft.com/en-us/%20office/vba/library-reference/concepts/getting-started-with-vba-in-office>

3. O editor em si, não é tão visualmente apelativo como o Excel
4. Tudo pode ser customizado, mas requer muitas linhas de código, o que por sua vez, requer muito tempo de pesquisa na internet.
5. É necessário escrever o código para o formato da tabela.

## 4 Exemplos

### 4.1 Armadura de Flexão

Neste exemplo, é calculado a área de armadura necessária para um dado Momento. Os dados são introduzidos nas colunas 2-6, e os resultados são apresentados nas 3 últimas colunas.

```
|   | med (kN) | fcd (mPa) | fyd (mPa) | b (m) | d(m) | U | W | As (cm2/m) |
|---+-----+-----+-----+-----+-----+---+---+-----|
| # |      100 |      13.3 |      348 |      1 | 0.95 |   |   |             |
#+TBLFM: $7=$2/($5*$6**2*$3*10**3);%.4f;:$8=1-sqrt(1-2*$7);%.4f;:$9=$8*$5*$6*($3/$4)*10*
```

med (kN)	fcd (mPa)	fyd (mPa)	b (m)	d(m)	U	W	As (cm2/m)
100	13.3	348	1	0.95	0.0083	0.0083	3.01

**Uma breve explicação do código:** Na primeira coluna, existe o símbolo “#”, que informa ao Emacs, para calcular imediatamente caso novos dados sejam introduzidos (como em Excel). Se não colocasse essa informação/opção, o cálculo só seria efectuado após ser invocado por teclas de atalho.

Por baixo da tabela, é aonde estão as fórmulas das 3 últimas colunas. O símbolo “\$” antes de um número, indica o número da coluna (\$7 = coluna 7).

### 4.2 Soma de duas funções

$$f(x) + g(x)$$

A soma da função da coluna 2, com a função da coluna 3 (atenção que a coluna 1 é aonde está o “#” que informa o Emacs para executar automaticamente a soma e apresentar os resultados na coluna 4.

```
|   | Função 1 | Função 2 | Resultado |
|---+-----+-----+-----|
| # | 2*x     | 3*x*cos(45) |           |
#+TBLFM: $4=$3+$2;n3
```

De notar que a coluna 1 não aparece no formato HTML.

Função 1	Função 2	Resultado
2*x	3*x*cos(45)	4.12 x

### 4.3 Taylor

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f^{(2)}(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n + R$$

função	n	x	Resultado
x^2+sqrt(x)	1	x=0	
x^2+sqrt(x)	0	x=1	

```
#+TBLFM: $4=taylor($1,$3,$2);n3
```

função	n	x	Resultado
x2+sqrt(x)	1	x=0	x*(0.5 / 0)
x2+sqrt(x)	0	x=1	2

### 4.4 Solve

Calcula o valor de uma incógnita em uma função.

	função esquerda	função direita	Resultado
#	x*2	1	
#	cos(x)	0	
#	25+x*2	x-5	

```
#+TBLfm: $4=fsolve($2=$3,x);n3
```

função esquerda	função direita	Resultado
x*2	1	x = 0.5
cos(x)	0	x = 90 s1 + 360 n1
25+x*2	x-5	x = -30

## 4.5 Derivada

Calcula a derivada de uma função

```
|   | função | Resultado |
|---+-----+-----|
| # | x       |           |
| # | sin(x)  |           |
| # | x**2+2*x |         |
#+TBLfm: $3=deriv($2,x)
```

função	Resultado
x	1
sin(x)	cos(x) pi / 180
x**2+2*x	2 x + 2

## 4.6 Integral

Também é possível fazer a integração de uma função

```
|   | função | Resultado |
|---+-----+-----|
| # | x       |           |
| # | ln(x)  |           |
#+TBLFM: $3=integ($2,x)
```

função	Resultado
x	x <sup>2</sup> / 2
ln(x)	x ln(x) - x