

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PATRICK ROGGER GARCIA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO
DO SOFTWARE RIMT (ROPLUS
INVERSION MAGNETOTELURIC)**

**Caçapava do Sul
2018**

PATRICK ROGGER GARCIA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO
DO SOFTWARE RIMT (ROPLUS
INVERSION MAGNETOTELURIC)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Bacharelado em Geofísica como
requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Geofísica.

Orientador: Vinicius Abreu de Oliveira
Co-orientadora: Andrea Cristina Lima dos Santos
Matos

**Caçapava do Sul
2018**

AB8Cx5 Garcia, Patrick Rogger

Desenvolvimento e aplicação do software RiMT (Roplus Inversion Magnetoteluric) / Patrick Rogger Garcia. – março, 2018.

19 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul, Geofísica, 2018.

“Orientação: Vinicius Abreu de Oliveira; Co-orientação: Andrea Cristina Lima dos Santos Matos”.

1. Formatação eletrônica de documentos. 2. \LaTeX . 3. ABNT. 4. UNIPAMPA. I. Título.

PATRICK ROGGER GARCIA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO
DO SOFTWARE RIMT (ROPLUS
INVERSION MAGNETOTELURIC)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao curso de Bacharelado em Geofísica como
requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Geofísica.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 30 de setembro de
2016.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Vinicius Abreu de Oliveira
Orientador

Prof. Dr. Leonardo Bidese de Pinho
Universidade Federal do Pampa

Prof. Dr. Sandro da Silva Camargo
Universidade Federal do Pampa

Dr. Naylor Perez
EMBRAPA Pecuária Sul

1 INTRODUÇÃO

No início dos tempos, Donald E. Knuth criou o $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Algum tempo depois, Leslie Lamport criou o $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ (LAMPORT, 1994). Graças a eles, não somos obrigados a usar o Word nem o LibreOffice¹.

A única intenção deste texto é mostrar como algumas coisas podem ser feitas. Existem muitos outros livros, manuais e tutoriais completos e muito melhores. Para o pessoal que quer começar a fazer e a apresentar os seus trabalhos de um jeito melhor, no entanto, pode começar por copiar este arquivo e editar sobre ele.

Algumas razões para você usar $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$:

1. Tabelas e figuras são colocadas no texto automaticamente. Você pode dar diretivas, ou pode deixar tudo com o $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$. Não precisa ficar cuidando se vai ficar meia página em branco embaixo de uma figura. Em geral, as figuras e tabelas são colocadas o mais perto possível das referências a elas, mas no lugar que fica melhor, do ponto de vista estético.
2. Referências cruzadas são feitas por meio de rótulos, ou *labels*. Você pode rotular o que quiser, capítulos, seções, figuras, tabelas, equações. Rótulos são criados com o comando `\label{nome-do-rotulo}`. Quando você quiser referenciar um rótulo, use o comando `\ref{nome-do-rotulo}`. Assim: o rótulo nome-do-rótulo está no item 2 desta lista e na página 4 deste documento. Também está localizado na Seção 1.1 do Capítulo 1 deste texto. Referências às páginas são feitas com o comando `\pageref{nome-do-rotulo}`.
3. Todas as numerações (de capítulos, seções, subseções, figuras, equações e páginas) são geradas automaticamente. Assim, você não precisa se preocupar, caso troque uma figura de lugar ou passe uma seção inteira para um outro capítulo, de ter que verificar se as numerações e referências estão ou não corretas.
4. A bibliografia, assim como todas as citações bibliográficas, também podem ser gerada automaticamente.

Em $\text{L}_{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$, o número de espaços em branco no arquivo fonte não conta. Assim, colocar uma quantidade maior de espaços entre os caracteres não influi no resultado final.

Parágrafos são criados por meio de uma linha em branco no arquivo `.tex`.

O formato final (gerado como um arquivo com extensão `.dvi`) se for usado o

¹Notas de rodapé também podem ser úteis.

compilador `latex`, é determinado pelo arquivo de formatação usado, indicado com o comando `\documentclass`. Este arquivo, por exemplo, usa o formato *unipampa*, que formata trabalhos acadêmicos para apresentação na Universidade. O compilador correto para usar neste caso é o `pdflatex`, que gera os arquivos diretamente em formato PDF (*portable document format*). Outros podem ser construídos ou usados. O texto não precisa ser alterado, somente o arquivo de formatação usado.

Figuras e tabelas

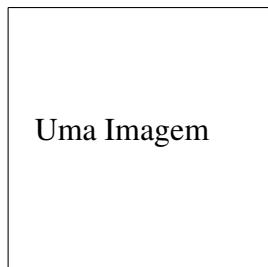
Esta sessão faz referência às Figuras 1.1, 1.2 e 1.3, a título de exemplo. A primeira figura apresenta a estrutura de uma figura. A *descrição* (ou *caption*) deve aparecer **acima** da figura. Abaixo da figura, deve ser indicado a origem da imagem, mesmo se essa for apenas os autores do texto. Note que ambos os ambientes são “flutuantes”. Ou seja, são colocados no texto na melhor posição possível, a partir das dicas fornecidas (ou não) pelo usuário. Veja que ao lado do início do ambiente encontra-se o texto `[htbp]`. `h` significa *here* e indica que a figura deve, preferencialmente, ser colocada no ponto do texto onde a definição aparece; `t` significa *top* e indica que a figura deve ser colocada no topo da página; `b` significa *bottom* e indica que a figura deve ser colocada ao final da página; e `p` significa *page* e indica que a figura deve aparecer sozinha em outra página. Usualmente o arquivo de formatação define como as figuras devem ser colocadas. Use somente se você não gostar do resultado, mas lembre que o \LaTeX entende mais de formatação do que você...

Note como as referências cruzadas são feitas em \LaTeX : cada estrutura a ser referenciada (figuras, tabelas, equações, itens de listas, capítulos, seções, etc.) pode ser rotulada com o comando `\label{nome do rótulo}`, em qualquer ambiente numerado. O número capturado é o do ambiente numerado mais próximo (neste caso aqui, seria o número da Seção Figuras e Tabelas). Quando o rótulo está dentro de um ambiente `figure`, por exemplo, o número é o nome da figura gerada por este ambiente. Toda a numeração é gerada automaticamente pelo compilador: se você mudar uma figura de lugar, os cálculos serão refeitos e toda a numeração será gerada corretamente. Compile o texto duas vezes seguidas para que todas as referências sejam calculadas corretamente.

A Figura 1.2 representa o caso mais comum, onde a figura propriamente dita é importada de um arquivo (neste exemplo em formato `eps` ou `pdf`. Veja a Seção 1.1.1). A Figura 1.3 exemplifica o uso do environment `picture`, para desenhar usando o pró-

prio \LaTeX (MITTELBAACH et al., 2004; GOOSSENS et al., 2004; LEMKE, 2002).

Figura 1.1: Descrição da Figura deve ir no topo



Fonte: Os autores

Tabelas são construídas com praticamente os mesmos comandos. Ver as Tabelas 1.1 e 1.2. No exemplo as tabelas estão com posicionamento forçado, mas é melhor não usar. Deixar com o \LaTeX é sempre uma melhor política, esteticamente falando.

Tabela 1.1: Isto é uma tabela

Texto	Texto	Texto
este texto é posicionado à direita	este texto é posicionado no centro	este texto é posicionado à esquerda

Fonte: A autora

Formato de Figuras

O \LaTeX permite utilizar vários formatos de figuras, entre eles *eps*, *pdf*, *jpeg* e *png*. Programas de diagramação como Inkscape (e mesmo LibreOffice) permitem gerar arquivos de imagens vetoriais que podem ser utilizados pelo LaTeX sem dificuldade. Pacotes externos permitem utilizar SVG e outros formatos.

Figura 1.2: Exemplo de figura importada de um arquivo e também exemplo de caption muito grande que ocupa mais de uma linha na Lista de Figuras



Fonte: <http://www.unipampa.edu.br>

Tabela 1.2: Uma tabela de Exemplo

<i>Col 1</i>	<i>Col 2</i>	<i>Col 3</i>
Val 1	Val 2	Esta coluna funciona como um parágrafo, tendo uma margem definida em 5cm. Quebras de linha funcionam como em qualquer parágrafo do documento.
Valor Longo	Val 2	Val 3

Fonte: Os autores

Classificação dos etc.

O formato adotado pela ABNT prevê apenas três níveis (capítulo, seção e subseção). Assim, `subsubsection` não deve ser usado. Não só pela recomendação como pela feiúra do estilo. Aliás, evite usar subseções. A quebra em níveis torna a leitura menos fluente e dois níveis, com raríssimas exceções, são suficientes para trabalhos acadêmicos em geral.

Citações têm um formato específico também. Use quando a citação possuir mais do que 3 linhas. Em citações é sempre obrigatório colocar a fonte e o número da página (e não como está aqui...).

Uma citação é um texto copiado *ipsis literis* de algum outro lugar. Usa-se somente quando se quer apresentar a ideia do autor exatamente como foi produzida, para analisá-la em detalhe.

Equações matemáticas

No corpo do texto para escreve-se equações e expressões matemáticas entre dois símbolos \$. Subscritos são feitos com um *underscore* e superscritos com um acento circunflexo. Por exemplo faz-se um x^2 com a expressão `x^2`.

Outras maneiras de se fazer equações são com os comandos `\[e \]`, que geram uma expressão centralizada. Por exemplo, a expressão `\[\Delta=b^2-4ac\]` gera a seguinte saída:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Expressões mais complicadas também podem ser feitas, em modo texto, e geram saídas bonitinhas. Por exemplo:

$$\Phi(x, y, z) = \sqrt[3]{\frac{x^2 + y^2 + z^2}{(x + y + z)^{1/3}}}$$

Matrizes também podem ser geradas facilmente:

$$M_{m \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Se você precisar numerar equações ou expressões, use o ambiente `equation`:

$$\Theta(\vec{x}) = \frac{\partial \nabla^2}{\partial t} \quad (1.1)$$

Ele faz o mesmo que `\[\]`, mas gera um número que permite referências cruzadas. Por exemplo, a Equação 1.1 é bem fácil de fazer, e a Equação 1.2 também.

$$\Theta(\vec{x}) = \begin{cases} \frac{x^2 + y^2}{x - y} & x \geq y \\ 0 & x = y \\ \frac{x^2 + y^2}{y - x} & x \leq y \end{cases} \quad (1.2)$$

Sobre as referências bibliográficas

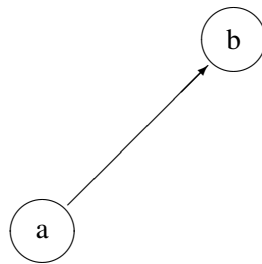
A classe *unipampa* faz uso do pacote *abnTeX2* com algumas alterações feitas por Sandro Rama Fiorini. Culpe ele se algo der errado. Agradeça a ele pelo que der certo. As modificações dão uma camada de tinta NATBIB-style, já que o *abntex2* usa uns comandos de citação feitos para alienígenas de 5 braços. Exemplos de citação diferentes para a mesma obra ((ABRAMSKY; GABBAI; MAIBAUM, 1992)):

- *cite*: Unicórnios são verdes (ABRAMSKY; GABBAI; MAIBAUM, 1992);
- *citep*: Unicórnios são verdes (ABRAMSKY; GABBAI; MAIBAUM, 1992);
- *citet*: Segundo Abramsky, Gabbai and Maibaum (1992), unicórnios são verdes.
- *citen or citenum*: Segundo Abramsky, Gabbai and Maibaum (1992), unicórnios são verdes.

- *citeauthor e citeyearpar*: Segundo artigos de ABRAMSKY; GABBAI; MAI-BAUM, unicórnios são verdes (1992).

As referências bibliográficas devem ser todas colocadas em um arquivo .bib. Junto com esse pacote também vai um exemplo. Somente as referências citadas no texto com o comando \cite ou forçadas a aparecer com o comando \nocite aparecerão na lista de referências produzida. Isso permite que você tenha um único arquivo de referências bibliográficas que pode ser usado em qualquer trabalho e incrementado ao longo do tempo. As referências são usadas para qualquer modelo de bibliografia, então podem ser usadas para artigos, apresentações, etc.

Figura 1.3: Exemplo de figura desenhada com o environment `picture`, que aparece sozinha numa página.



Fonte: Os autores

2 ÁREA DE ESTUDO

3 MATERIAIS E MÉTODOS

4 RESULTADOS ESPERADOS

5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

REFERÊNCIAS

- ABADI, M.; LEINO, K. R. M. A logic of object-oriented programs. In: **Theory and Practice of Software Development, TAPSOFT**. [S.l.]: Berlin: Springer-Verlag, 1997. (Lecture Notes in Computer Science, v. 1214), p. 682–696.
- ABRAMSKY, S.; GABBAI, D. M.; MAIBAUM, T. S. E. (Ed.). **Handbook of Logic in Computer Science**. Oxford: Oxford University Press, 1992.
- ABRAMSKY, S.; JUNG, A. Domain theory. In: ABRAMSKY, S.; GABBAY, D. M.; MAIBAUM, T. S. E. (Ed.). **Handbook of Logic in Computer Science**. Oxford: Oxford Science Publications, 1994. v. 3.
- ALUR, R. et al. Partial-order reduction in symbolic state-space exploration. **Formal Methods in System Design**, v. 18, p. 97–116, 2001.
- ANDERSON, R. J. et al. **Model Checking Large Software Specifications**. Seattle, 1996. 12p. (Technical Report 96-04-02).
- BIBERSTEIN, O. **CO-OPN/2: an Object-Oriented Formalism for the Specification of Concurrent Systems**. Thesis (PhD) — University of Geneva, Geneva, Switzerland, April 1997.
- EHRIG, H. et al. (Ed.). **2nd International Conference on Graph Transformation**, v. 3256 of **Lecture Notes in Computer Science**, (Lecture Notes in Computer Science, v. 3256). Rome, Italy: Berlin: Springer-Verlag, 2004. ISBN 3-540-23207-9.
- GOOSSENS, M. et al. **The L^AT_EX Graphics Companion**. 2. ed. Reading: Addison-Wesley Professional, 2004. 1120 p.
- LAMPORT, L. **L^AT_EX LaTeX: A Document Preparation System**. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1994. 288 p.
- LEMKE, N. Zen e a arte da editoração eletrônica: Primeiros passos no latex. Minicurso realizado na Semana Acadêmica da Informática, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2002.
- MEINKE, K.; TUCKER, J. V. Universal algebra. In: ABRAMSKY, S.; GABBAI, D. M.; MAIBAUM, T. S. E. (Ed.). **Handbook of Logic in Computer Science**. Oxford: Oxford University Press, 1992. v. 1 (Background: Mathematical Structures), p. 189–411.
- MICROSOFT CORPORATION. **C# Language Specification**. Seattle, WA, 2005. Available at <<http://msdn.microsoft.com/>>. Visited in April, 2003.
- MITTELBACH, F. et al. **The L^AT_EX Companion**. 2. ed. Reading: Addison-Wesley Professional, 2004. 1120 p.
- NAGL, M. Set theoretic approaches to graph grammars. In: EHRIG, H. et al. (Ed.). **3rd International Workshop on Graph Grammars and their Application to Computer Science**. Warrenton, Virginia, USA: Berlin: Springer-Verlag, 1986. (Lecture Notes in Computer Science, v. 291), p. 41–54.

SANTOS, O. M. dos. **Verificação Formal de Sistemas Distribuídos Modelados na Gramática de Grafos Baseada em Objetos**. 89 p. Dissertation (Masters Thesis) — Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, May 2004.

GLOSSÁRIO

O glossário é opcional. Se precisar, consulte o manual sobre o seu formato adequado.

APÊNDICE A — NOME DO APÊNDICE

Depois do termo “appendix”, qualquer capítulo aparecerá na forma correta, com o termo “Apêndice”. Use apêndices quando houver material produzido pelo autor que ajuda no entendimento do trabalho mas que não faz parte do texto principal. Modelos de questionários utilizados, código fonte de programas, partituras completas, provas de teoremas acessórias, etc.

ANEXO A — NOME DO ANEXO

Depois do termo “annex”, qualquer capítulo aparecerá na forma correta, com o termo “Anexo” no título. Use anexos quando se tratar de material não produzido pelo autor, mas necessário no entendimento do trabalho. Por exemplo, definições matemáticas, sintaxe formal de linguagens de programação, trechos de manuais, etc.