

TÍTULO DO(A) TCC/DISSERTAÇÃO/TESE

NOME COMPLETO DO AUTOR(A)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE  
LABORATÓRIO DE ENGENHARIA E EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO

MACAÉ - RJ

MAIO - 2018

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO / TESE; TÍTULO DA DISSERTAÇÃO /  
TESE; TÍTULO DA DISSERTAÇÃO / TESE; TÍTULO DA  
DISSERTAÇÃO / TESE; TÍTULO DA DISSERTAÇÃO / TESE

NOME COMPLETO DO AUTOR(A)

Monografia/Dissertação/Tese apresentada  
ao Centro de Ciências e Tecnologia da Uni-  
versidade Estadual do Norte Fluminense,  
como parte das exigências para obtenção  
do título de Mestre/Doutor em Engenharia  
de Reservatório e de Exploração.  
título de Engenheiro de Exploração e Pro-  
dução de Petróleo.

Orientador: Prof. Fulano de Tal, D.Sc.

MACAÉ - RJ  
MAIO - 2018

---

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO / TESE; TÍTULO DA DISSERTAÇÃO /  
TESE; TÍTULO DA DISSERTAÇÃO / TESE; TÍTULO DA  
DISSERTAÇÃO / TESE; TÍTULO DA DISSERTAÇÃO / TESE

NOME COMPLETO DO AUTOR(A)

Monografia/Dissertação/Tese apresentada  
ao Centro de Ciências e Tecnologia da Uni-  
versidade Estadual do Norte Fluminense,  
como parte das exigências para obtenção  
do título de Mestre/Doutor em Engenharia  
de Reservatório e de Exploração.  
título de Engenheiro de Exploração e Pro-  
dução de Petróleo.

Aprovada em xx de xxxxxx de 20xx.

Comissão Examinadora:

---

Prof. Fulano de Tal (Título, FormaçãoMaisElevada) - INSTITUIÇÃO/EMPRESA

---

Prof. Um Dois Três de Oliveira Quatro (D.Sc, Ciências da Computação) - PURO/UFF

---

Prof. Fulano de Tal (Ph.D, Matemática) - LENEP/CCT/UENF

---

Prof. Fulano de Tal (Ms.C, Engenharia) - LENEP/CCT/UENF - (Orientador)

---

[Optional]

---

[Optional]

---

coloque aqui a dedicação da Tese/Dissertação/Monografia.

---

## Ao ...Agradecimentos

Aos pais...

Aos amigos ....

Aos membros da banca, professores ...

Aos professores e funcionários do LENEP/CCT/UENF...

Ao CENPES/PETROBRAS pelo fornecimento de material....

- Reconhecer que teve ajuda e apoio é uma característica importante para todo profissional e pesquisador.
- Lembre-se dos amigos, dos professores, dos funcionários, dos colaboradores. Lembre-se de quem emprestou/cedeu material, dados, informações, amostras.
- Lembre-se de quem lhe ajudou nos algoritmos/programas;
- Lembre-se de quem lhe ajudou na preparação e realização de experimentos de laboratório.
- Não economize, seja generoso nos agradecimentos.
- Cada agradecimento deve ser curto e objetivo.
- Troque o genérico "aos amigos" pelo nome completo dos seus amigos e nome completo das pessoas que colaboraram com seu trabalho. Os nomes das pessoas devem ser completos (não ambíguos).

Ao comitê gestor do PRH20-ANP-CTPETRO/LENEP/CCT/UENF, a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT pelo fornecimento de bolsa de estudos e taxa de bancada por meio do Programa de Recursos Humanos da ANP para o Setor Petróleo e Gás – PRH-ANP/MCT.

Ao comitê gestor do PRH20-ANP-PETROBRAS/LENEP/CCT/UENF, e a Universidade Petrobras pelo fornecimento de bolsa de estudos e taxa de bancada por meio do PFRH-PETROBRAS, Programa de Formação de Recursos Humanos da Petrobras.



---

*[Opcional e a escolha do autor(a) Ex: ]*

*"XXXXXXXX"*

# ***Sumário***

<b>Lista de Figuras</b>	<b>x</b>
<b>Lista de Tabelas</b>	<b>xi</b>
<b>Nomenclatura</b>	<b>xii</b>
Alfabeto Latino . . . . .	xii
Alfabeto Grego . . . . .	xii
Sub-índices . . . . .	xiii
Super-índices . . . . .	xiii
Símbolos . . . . .	xiv
Acrônimos . . . . .	xiv
<b>Resumo</b>	<b>xv</b>
<b>Abstract</b>	<b>xvii</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Escopo do Problema . . . . .	1
1.2 Objetivos . . . . .	2
1.3 Organização do Documento . . . . .	2
<b>2 Revisão Bibliográfica</b>	<b>5</b>
2.1 Artigos Tecnológicos (+gerais) . . . . .	5
2.2 Artigos Científicos (+específicos) . . . . .	6
2.3 Crítica aos Trabalhos Existentes . . . . .	6

<b>3</b>	<b>Revisão de Conceitos</b>	<b>7</b>
3.1	Revisão de Conceitos . . . . .	8
3.2	Autocorrelação . . . . .	8
3.3	Revisão de Modelos . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Metodologia</b>	<b>10</b>
4.1	Motivação Para o Tema . . . . .	11
4.2	Classificação da Pesquisa . . . . .	12
4.3	Hipóteses . . . . .	16
4.4	Intrumentos . . . . .	16
4.5	Dados/Amostras . . . . .	17
4.6	Experimentos - Ensaios e Simulações . . . . .	18
4.7	Estudos Estatísticos . . . . .	21
<b>5</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>22</b>
5.1	Seção Específica Sobre Desenvolvimento . . . . .	22
<b>6</b>	<b>Resultados e Análises</b>	<b>24</b>
6.1	Resultados . . . . .	24
6.2	Análise Resultados . . . . .	24
<b>7</b>	<b>Conclusões</b>	<b>26</b>
7.1	Conclusões . . . . .	26
7.2	Sugestões Para Trabalhos Futuros . . . . .	27
	<b>Referências</b>	<b>29</b>
	<b>Apêndice A – Título do Apêndice</b>	<b>30</b>
A.1	Sub-Título do Apêndice . . . . .	30
A.2	Usando Semantik . . . . .	30

<b>Apêndice B - Usando T<sub>E</sub>X/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X/LyX</b>	<b>33</b>
B.1 Pacotes a serem instalados . . . . .	33
B.2 Cabeçalho e Rodapé . . . . .	34
B.3 Inclusão de Figuras . . . . .	35
B.4 Inclusão de Equações . . . . .	38
B.5 Inclusão de Tabelas . . . . .	38
B.6 Inclusão de Listagens de Código . . . . .	39
B.7 Roteiro Para Uso do Sistema de Citações Com Banco de Dados .bib . .	40
B.8 Curiosidades LaTeX Úteis . . . . .	44
B.9 Informações Adicionais . . . . .	45
 <b>Índice Remissivo</b>	 <b>47</b>

## ***Lista de Figuras***

1	Função autocorrelação nas direções x e y, e determinada usando FFT .	9
2	O programa semantik ajuda no desenvolvimento das ideias . . . . .	31
3	O programa semantik ajuda no desenvolvimento das ideias . . . . .	32
4	Etapas fundamentais no processamento digital de imagens, aplicadas ao estudo de lâminas de meios porosos [adaptado de Gonzales e Woods (1992)] . . . . .	37
5	Titulo da figura. Em (a) blablabla; em (b) blablabla . . . . .	37

## ***Lista de Tabelas***

1	Exemplo de tabela flutuante. . . . .	39
2	Exemplo de tabela flutuante - coluna com dimensão fixa e rotacionada.	46

# ***Nomenclatura***

A nomenclatura está dividida em: alfabeto latino, alfabeto grego, sub-índices, super-índices, símbolos e acrônimos, sendo apresentada em ordem alfabética.

## **Alfabeto Latino**

$A$	Área [ $m^2$ ]
$B^r$	Reflexão do conjunto $B$
$C(\mathbf{u})$	Função autocorrelação
$dl$	Variação elementar do comprimento [ $m$ ]
$E_x^i$	Bola centrada em um ponto $x$
$f$	Determinada fase de um escoamento
$F$	Força [ $Kg \times m/s^2$ ]
$g$	Aceleração da gravidade [ $m/s^2$ ]
$I$	Imagem binária
$k$	Permeabilidade [ $mD$ ]
$l$	Comprimento [ $m$ ]
$M$	Meio poroso

## **Alfabeto Grego**

$\beta$	Compressibilidade [ $l/Pa$ ]
$\gamma_a$	Peso específico da água [ $kg/m^2 \times s^2$ ]
$\varepsilon$	Comprimento [ $m$ ]
$\zeta(\mathbf{u})$	Função conectividade
$\theta$	Ângulo
$\tau$	Tensão cisalhante [ $N/m^2$ ]
$\mu$	Viscosidade [ $N.s/m^2$ ]
$\nu$	Viscosidade cinemática [ $m^2/s$ ]
$\rho$	Massa específica [ $Kg/m^3$ ]
$\sigma$	Tensão interfacial [ $Kg/m$ ]
$\phi$	Porosidade [ $m^3/m^3$ ]

## Sub-índices

$ef$	Efetivo
$eq$	Equivalente
$i$	Índice
$nw$	Não molhante
$p$	Poroso
$rf$	Relativa a fase f
$S$	Matriz sólida
$T$	Total
$x$	Posição
$w$	Molhante

## Super-índices

$c$	Complemento
$i$	Índice
$nw$	Não molhante
$r$	Reflexão



## Símbolos

$\oplus$	Operador de dilatação
$\ominus$	Operador de erosão
$\circ$	Operador de abertura
$\bullet$	Operador de fechamento
$\langle \rangle$	Média geométrica
$\nabla$	Gradiente

## Acrônimos

<i>ASCII</i>	<i>American Standard Code for Information Interchange</i> (Código Padrão Americano para o Intercâmbio de Informações)
<i>C++</i>	Linguagem de programação com recursos para orientação a objetos
<i>GCS</i>	Grafo de Conexão Serial
<i>GMRES</i>	Solver que utiliza o método do Resíduo Mínimo Generalizado
<i>IDF</i>	Imagem de Distância ao Fundo
<i>lib_Idsc</i>	Biblioteca computacional para análise de imagens de meios porosos
<i>LVP</i>	Laboratório Virtual de Petrofísica ( <i>Software</i> )
<i>SDK</i>	<i>Software Development Kit</i> (Kit para Desenvolvimento de <i>softwares</i> )



- Evite colocar citações no resumo; se o fizer, incluir a referência completa. Veja o exemplo a seguir:

Embora obtendo resultados muito expressivos, métodos de predição da permeabilidade intrínseca baseados no campo local de velocidades, como em Santos *et al.*(2001) (Santos, L.O.E; Philippi, P.C; Damiani, M.C; Fernandes, C.P; 2001, *Using three-dimensional reconstructed microstructures for predicting intrinsic permeability of reservoir- rocks based on a boolean lattice gas method*, Submitted to Journal of Petroleum Science and Engineering), são computacionalmente caros e não se espera que sejam usados na rotina diária da engenharia de petróleo.

- Segundo (??), "A NBR 6028 (1990) esclarece que um resumo deve passar informações suficientes sobre todo o conteúdo do texto, possibilitando ao leitor a decisão de lê em sua totalidade. É solicitado que o resumo contenha objetivo, método, resultados e as conclusões do trabalho. ... O resumo deve ser escrito em parágrafo único, numa sequência corrente de frases lógicas sem nenhuma enumeração de tópicos. A norma 6028 (1990) explicita também que a primeira frase deve explicar o tema do artigo, dando-se preferência ao uso da terceira pessoa do singular e do verbo na voz ativa. Embora o artigo possa ter sido escrito por vários autores, a primeira pessoa do plural (nós) não deve ser utilizado. Deve-se, ainda, evitar o uso de frases negativas, símbolos, equações, tabelas, quadros etc no resumo".

**Palavras chave:** [até 5 palavras chaves].



# **1     *Introdução***

No presente trabalho desenvolve-se um estudo das representações reconstruídas em 3D, um novo algoritmo para determinação das configurações de equilíbrio em processos bifásicos de invasão de fluidos e um método para determinação da permeabilidade através do Modelo do Grafo de Conexão Serial; Valida-se os modelos e algoritmos desenvolvidos contra dados experimentais de intrusão de mercúrio e de permeabilidade de rochas reservatório de petróleo.

- O primeiro parágrafo da introdução pode ser um super resumo de sua monografia/dissertação/tese - veja o exemplo acima. A ideia é fazer um resumo do resumo.

## **1.1    Escopo do Problema**

.....

- Definir o escopo do problema, a ideia geral. Acentuar a sua importância. Situar-lo nos aspectos econômicos e sociais.
- Descrição do problema tecnológico. Delimitar o problema tecnológico. Situar-lo no tempo e no espaço.
- Descrição do problema científico associado. Delimitar o problema científico. Situar-lo em relação ao desenvolvimento científico.
- Citar os 2-3 principais trabalhos relacionados e fazer uma breve crítica aos mesmos.
- Neste capítulo podem entrar uma e no máximo duas figuras, bem ilustrativas (quase leigas).

## 1.2 Objetivos

Os objetivos deste trabalho são:

- Objetivo geral:
  - [.....descrever de forma clara, direta, objetiva, o objetivo geral da monografia/dissertação/tese].
  - Note que esta diretamente relacionado ao escopo do problema, a solução do problema apresentado.
- Objetivos específicos:
  - [.....descrever de forma clara, direta, objetiva, cada objetivo específico].
  - [.....descrever de forma clara, direta, objetiva, cada objetivo específico].
  - Note que não são as etapas a serem realizadas no trabalho, as etapas aparecem no capítulo de metodologia, aqui você deve colocar, por exemplo, questões da física do problema, da matemática do problema, da modelagem numérica computacional (ou experimental) e que serão resolvidas com seu trabalho. Ou seja, são as coisas específicas que serão resolvidas para resolver o problema geral.

*A originalidade do tema* esta associada à .... [descrever o que é inovador em seu trabalho, aquilo que você fez e que se destaca]...

## 1.3 Organização do Documento

- Lembre-se, cada capítulo deve iniciar com uma descrição do que vai ser visto. Você deve copiar para seção 1.3 exatamente o mesmo texto do início de cada capítulo. A ideia é ajudar o leitor: lembre-se, hoje em dia a maioria das pessoas irá ler seu trabalho aos poucos, as vezes um capítulo por dia, assim, a descrição no início do capítulo ajuda o leitor a se situar.
- A descrição da organização do documento auxilia o leitor, além de ajudar o autor a organizar seu trabalho.
- Esta parte deve ser feita logo no início do trabalho e tem como objetivo ajudar a organizar as ideias.

- Veja exemplo a seguir.

Apresenta-se nesta seção a organização do documento.

No Capítulo 2, “Revisão Bibliográfica”, apresenta-se uma revisão bibliográfica detalhada dos trabalhos, técnicos e científicos, que estão diretamente relacionados ao presente trabalho.

No Capítulo 3, “Metodologia”, apresenta-se a metodologia científica a ser utilizada no desenvolvimento deste trabalho. Inclui-se informações sobre motivação, área da pesquisa, instrumentos (materiais, equipamentos, softwares) utilizados, dados e formas de análise e interpretação.

No Capítulo 4, “Revisão dos Conceitos e Modelos a Serem Utilizados”, apresenta-se um conjunto de conceitos e modelos desenvolvidos por outros autores mas que estão diretamente relacionados a este trabalho e que serão amplamente utilizados. Especialistas da área poderão pular a leitura deste capítulo.

No Capítulo 5, “Desenvolvimento”, apresenta-se os modelos/métodos/algoritmos/en-saios que foram desenvolvidos.

No Capítulo 6, “Resultados e Análises”, apresenta-se os resultados obtidos e análises desenvolvidas.

No Capítulo 7, “Conclusões”, apresenta-se neste capítulo as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

Apresenta-se a seguir as “Referências Bibliográficas” e os “Apêndices”:

Apêndice\_A: “XXX”, ...

Apêndice\_B: “XXX”, ...

Apêndice\_C: “XXX”, ...

- Nota: Todo material auxiliar, não diretamente relacionado ao trabalho deve estar nos apêndices!

Ou seja, nos capítulos COLOCAR SOMENTE MATERIAL DIRETAMENTE RELACIONADO AO SEU TRABALHO!

Isto faz com a linha de raciocínio se desenvolva naturalmente, fazendo com que a leitura do material fique gostosa.

Um documento que tem layout e formatação adequada (como este modelo - não mude!), e cuja leitura é fluida (gostosa), é meio caminho andado para uma boa defesa.

Some aí um bom documento de apresentação, com apresentação bem ensaiada e teremos 50% do sucesso garantido. Os outros 50% referem-se a importância e qualidade do trabalho desenvolvido!

- Nota: Lembre-se que se a figura, foto, esquemas, etc, for colorido o mesmo deve obrigatoriamente impresso em cores.



## **2      *Revisão Bibliográfica***

No escopo do problema, apresentou-se uma breve revisão dos trabalhos relacionados a tese; Apresenta-se neste capítulo uma revisão bibliográfica detalhada dos trabalhos, técnicos e científicos, que estão diretamente relacionados ao trabalho.

- Ou seja, entram citações de trabalhos tecnológicos e científicos desenvolvidos por terceiros - os outros. Principalmente artigos científicos.
- É comum a gente ampliar ou melhorar uma metodologia existente, neste caso, a metodologia existente precisa ser detalhada. Faça uma citação curta da metodologia existente neste capítulo; e uma descrição detalhada da metodologia que vai ser modificada no capítulo de "Revisão de Modelos"; As melhorias/ampliações que você fizer, devem entrar no capítulo de desenvolvimento. Separando o que os outros fizeram do que você fez.
- Lembre-se, cada capítulo deve iniciar com uma breve descrição do que vai ser visto. A ideia é ajudar o leitor a se situar. Você deve copiar a breve descrição para seção 1.3.
- A organização deste capítulo precisa ser exatamente como colocado abaixo, mas você pode renomear os títulos das seções, usando um título mais adequado ao seu trabalho. O fundamental é não esquecer de citar alguns trabalhos tecnológicos, vários trabalhos científicos e de fazer uma crítica ao que existe, justificando seu trabalho.

### **2.1    Artigos Tecnológicos (+gerais)**

....

- Desenvolver cronológica e conceitualmente os trabalhos relacionados a sua monografia/dissertação/tese.

- Citar um a um os trabalhos lidos, descrevendo o que os outros autores fizeram e como fizeram.
- Pode incluir várias figuras e tabelas dos trabalhos citados, mas todos devem ser claramente explicados, e devem ser diretamente relacionados ao problema a ser resolvido.
- Revisão dos métodos utilizados por outros autores, artigos tecnológicos.
- Descrição do modelo...., citações, referências,.., vantagens/desvantagens...

## 2.2 Artigos Científicos (+específicos)

....

- Desenvolver cronológica e conceitualmente os trabalhos relacionados a sua monografia/dissertação/tese.
- Citar um a um os trabalhos lidos, descrevendo o que os outros autores fizeram e como fizeram.
- Revisão dos métodos utilizados por outros autores, artigos científicos.
- Descrição do modelo...., citações, referências,.., vantagens/desvantagens...

## 2.3 Crítica aos Trabalhos Existentes

....

- Coloque aqui uma crítica aos trabalhos existentes; esta crítica deve ajudar a fundamentar/justificar seu trabalho. A ideia é, os outros não viram o que estou vendo e eu vou fazer!
- Ao final da revisão bibliográfica ressaltar a necessidade e importância de seu trabalho. Destacar as inovações de seu trabalho.
- Ou seja, você precisa justificar - do ponto de vista tecnológico e científico - a necessidade do seu trabalho!

### 3 *Revisão de Conceitos*

Na revisão bibliográfica apresentou-se uma revisão dos artigos relacionados a este trabalho. Apresenta-se neste capítulo um conjunto de conceitos e modelos desenvolvidos por outros autores mas que estão diretamente relacionados a este trabalho e que serão amplamente utilizados. Especialistas da área poderão pular a leitura deste capítulo.

- É normal incluir, no início da tese/dissertação/IC, um capítulo onde são descritos os principais conceitos, as principais metodologias que foram desenvolvidas por terceiros e que serão utilizadas em seu trabalho. Se estes conhecimentos já forem conhecidos(estiverem em livros), este capítulo não é necessário, basta referenciar os livros que tem os conceitos nos demais capítulos. Outra possibilidade é transformar este capítulo em um apêndice. Mas lembre-se, o objetivo deste capítulo é facilitar a leitura da tese por pessoas que não são especialistas da área.
- É comum a gente ampliar ou melhorar uma metodologia existente, neste caso, a metodologia existente precisa ser detalhada. Faça a descrição da metodologia existente neste capítulo; e apresente as suas inovações no capítulo de desenvolvimento. Separando claramente o que os outros fizeram do material desenvolvido por você.
- Não coloque na sua tese/dissertação/IC coisas banais encontradas em livros textos (caso necessário referencie os livros). No capítulo de revisão de conceitos devem ser colocados conceitos avançados que você usou no seu trabalho mas não constam dos livros ou estão apenas em livros avançados.
  - Dica para alunos de IC:
  - não coloque neste capítulo conceitos bobos como porosidade, permeabilidade, e demais conceitos vistos em sala de aula o. Sei TCC, sua monografia é um aprofundamento em um determinado tema, não fazendo nenhum sentido repetir conceitos vistos em sala de aula ou nos livros.

- não insista! isto costuma irritar os professores da banca!!
- Você deve copiar a descrição acima para seção 1.3.

### 3.1 Revisão de Conceitos

Apresenta-se nesta seção ...

- Um título de seção não pode vir seguido de um título de sub-seção!
- Entre os dois deve-se incluir algum texto, nem que seja o que vai ser visto nas sub-seções.

### 3.2 Autocorrelação

A função autocorrelação é definida pela relação,

$$C(\mathbf{u}) = \langle [FF(\mathbf{x})] [FF(\mathbf{x} + \mathbf{u})] \rangle \quad (3.1)$$

onde  $\mathbf{u}[\mathbf{m}]$  é o vetor deslocamento,  $\mathbf{x}[\mathbf{m}]$  é a posição do píxel, e  $FF$  é a função de fase anteriormente descrita. Observe que a função autocorrelação fornece a probabilidade de intersecção na direção  $\mathbf{u}$  de dois pontos na fase porosa separados pela distância  $|\mathbf{u}|$ . A função *autocovariância normalizada*,  $R(\mathbf{u})$ , é dada por:

$$R(\mathbf{u}) = \frac{\langle [FF(\mathbf{x}) - \varepsilon] [FF(\mathbf{x} + \mathbf{u}) - \varepsilon] \rangle}{(\varepsilon - \varepsilon^2)} \quad (3.2)$$

onde  $\varepsilon[m^3/m^3]$  é a porosidade.

Na Figura 1 compara-se a função autocorrelação obtida com o uso da transformada de Fourier e de método de interpolação, com aquela obtida pelo método tradicional nas direções  $x$  e  $y$ . Observa-se que com o uso da transformada de Fourier, as flutuações são reduzidas. Definições da transformada de Fourier aplicadas aos problemas da análise de imagem são encontradas em Gonzalez e Woods (1992), Castleman (1979), Parker (1997) e Liang *et al.*(1998).

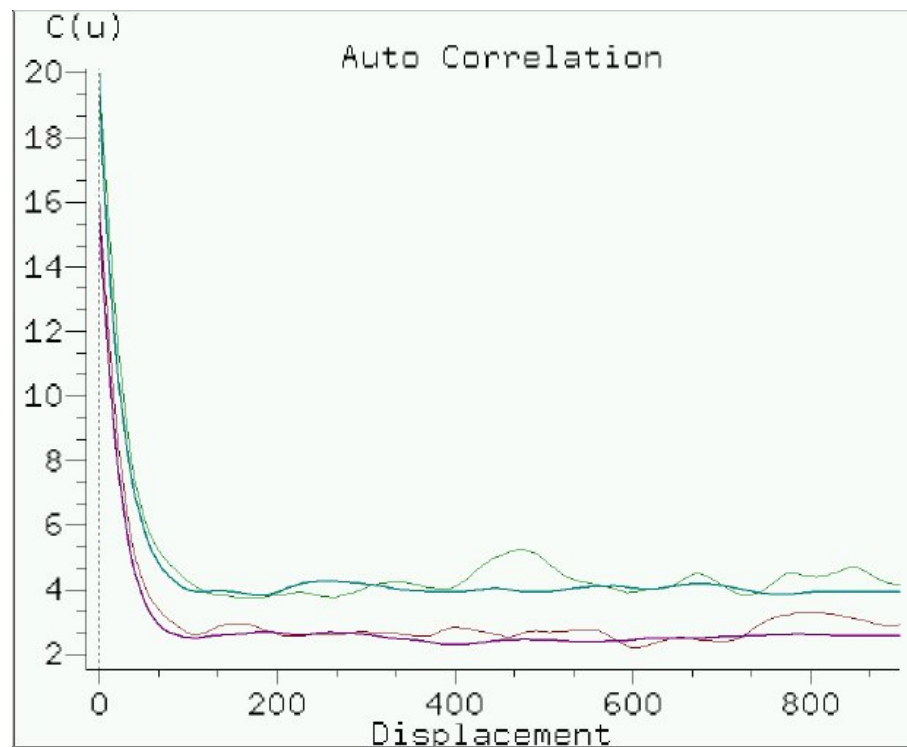


Figura 1: Função autocorrelação nas direções x e y, e determinada usando FFT

### 3.3 Revisão de Modelos

Apresenta-se nesta seção ...

#### 3.3.1 Modelo 1: Nome do modelo

- Revisão dos modelos desenvolvidos por outros autores
- Descrição do modelo...., citações, referências,..., vantagens/desvantagens
- Este é um exemplo de citação em linha: Segundo (BUENO, 2001) a análise de imagens...
- Este é outro exemplo de citação (BUENO, 2001).

#### 3.3.2 Modelo 2: Nome do modelo

- Revisão dos modelos desenvolvidos por outros autores
- Descrição do modelo...., citações, referências,..., vantagens/desvantagens

## 4 *Metodologia*

Apresenta-se neste capítulo a metodologia científica a ser utilizada no desenvolvimento deste trabalho. Inclui-se informações sobre a motivação para o tema, classificação da pesquisa (área da pesquisa), instrumentos utilizados (materiais, equipamentos, softwares), dados/amostras, experimentos/ensaios/simulações e formas de análise e interpretação, incluindo estudos estatísticos.

- Descreva de forma objetiva a metodologia do trabalho a ser desenvolvido, a sequência científica, de forma que outros autores possam reproduzir seu trabalho.
- O objetivo deste capítulo é:
  - Indicar a motivação para o tema; a classificação da pesquisa; o método utilizado, a área e sub-área de concentração.
  - Descrever hipóteses, pressupostos, variáveis.
  - Anunciar as ideias mestras adotadas e o plano de trabalho seguido. Pode ser em forma de indagação.
  - Instrumentos:
    - \* Materiais: Como foram obtidos/selecionados, classificados (ex: artigos/livros/-manuais).
    - \* Equipamentos: Listar equipamentos, fabricantes, modelos, série.
    - \* Softwares: Listar softwares utilizados, sites, versões.
  - Dados/Amostras: Indicar a origem dos dados/amostras, como foram/serão obtidos, como serão organizados e usados nos processos, como serão analisados.
  - Descrever a ordem em que experimentos, ensaios e simulações serão realizados.
  - Estudos estatísticos, testes e validações: Indicar como os resultados serão processados e analisados. Comparação com a bibliografia.

- Note que todas estas informações esclarecem aos outros e ao próprio autor o caminho a ser seguido. Lembrando sempre que num trabalho científico um caminho é uma guia e não um dogma. Ao longo do caminho o autor pode identificar problemas e repensar a sequência.

## 4.1 Motivação Para o Tema

- Envolvimento anterior do graduando/mestrando/doutorando com o tema:
  - Conhecimentos adquiridos nas disciplinas; lista das disciplinas feitas.
  - Trabalhos que já fez e que estão relacionados ao tema.
  - A ideia aqui é mostrar que você tem domínio dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento do trabalho. Muitas vezes o orientador pode achar que você domina algo que na verdade não domina e isto pode gerar confusões e atrasos.
- Fonte de interesse atual pelo tema:
  - Discussões com o orientador dos processos físicos envolvidos, realização de exercícios preliminares sobre o assunto.
  - A ideia é identificar se, de fato, você tem interesse pelo tema.
- Facilidades pessoais do aluno para a abordagem do tema:
  - Facilidade no estudo dos conceitos matemáticos/físicos/químicos envolvidos no processo.
  - Facilidade na aplicação dos processos com a utilização de simulação no computador. Prática no uso de programas de computador.
  - Facilidade no uso dos equipamentos experimentais.
  - A ideia aqui é ter a certeza de que já conhece/domina e tem facilidade com as atividades de rotina. Note que se você não domina uma ferramenta matemática, um software ou um equipamento, isto não o impede de fazer o trabalho, basta correr atrás, aprender o necessário. Mas esta informação é fundamental para definir o cronograma das atividades; por exemplo, se não souber usar um equipamento de laboratório, uma das atividades será ir até um local onde tenha o equipamento e fazer o treinamento necessário.

- Dificuldades atuais do aluno que podem ser minoradas a partir do trabalho:
  - Dificuldades no trato de língua inglesa;
  - Necessidade de ampliar conhecimentos em matemática/física/química...
  - Não saber programar;
  - Não saber usar corretamente/adequadamente/com eficiência equipamentos experimentais.
  - Ampliação do conhecimento de alguns conceitos envolvidos no processo.
- Usos futuros do conhecimento na área em estudo por parte do aluno:
  - Elaboração de softwares aplicativos considerando os conceitos analisados.
  - Como tema base para a realização de mestrado/doutorado.
  - Análise de outros materiais/equipamentos/sistemas considerando o mesmo processo metodológico.
  - Estudo e aperfeiçoamento das variáveis envolvidas.
  - Formulação de processo de cálculo simplificado para a aplicação dos conceitos apresentados. Isto ocorre em trabalhos mais tecnológicos, em que ocorrem simplificações no problema e adotam-se procedimentos mais práticos.
  - A ideia aqui é mostrar, de forma clara, que aquilo que esta sendo estudado trará benefícios ao aluno que vão além do aprendizado do método científico e do trabalho em si; o que estudou e aprendeu poderá ser usado/aplicado em outras situações.

## **4.2 Classificação da Pesquisa**

Podemos classificar o tipo de pesquisa sob diferentes aspectos, a seguir, fazemos a classificação deste trabalho quanto ao fim, quando ao tipo de modelagem e quanto ao tipo de análise.

### **4.2.1 Quanto ao fim, área, sub-área, tema específico e disciplinas relacionadas**

- Quanto ao fim:



- Pura
  - Aplicada
- Área e sub-área de estudo:
  - indique a área e sub-área da pesquisa, tome como base a definição das áreas de pesquisa do CNPq.
    - \* Dica: entre no seu curriculun lattés e cadastre seu trabalho, lá terá de informar vários itens.
- Subordinação do tema a áreas do conhecimento científico:
  - indique as áreas do conhecimento científico as quais o trabalho esta relacionado.
- Disciplinas relacionadas:
  - indique disciplinas relacionadas, note que é diferente das disciplinas feitas; liste apenas as que serão efetivamente utilizadas no seu trabalho.
- Áreas não incluídas:
  - indique áreas correlacionadas mas que no seu caso não serão consideradas/utilizadas por algum motivo, como falta de tempo.

## **4.2.2 Quanto ao tipo de modelagem**

O presente trabalho é de caráter ...

### **4.2.2.1 Modelagem Teórica**

- ... teórico pois envolve o estudo de modelos físicos e matemáticos, e o desenvolvimento de equações diferenciais que dão resposta ao problema proposto.
- Embora possam ser utilizados modelos experimentais e mesmo numérico-computacionais, a essência do problema científico é tratada através do modelo físico-matemático.

#### **4.2.2.2 Modelagem Numérico-Computacional**

- ... numérico-computacional pois envolve o estudo de modelos numérico-computacionais, e o desenvolvimento de algoritmos e programas que dão resposta ao problema proposto.
- Embora possam ser utilizados modelos experimentais e mesmo físico-matemático, a essência do problema científico é tratada através do modelo numérico-computacional.

#### **4.2.2.3 Modelagem Experimental**

- .... experimental, pois envolve a montagem e/ou utilização de aparelhos experimentais, incluindo sua concepção e instalação física.
- Embora possam ser utilizados modelos numérico-computacionais e mesmo físico-matemático, a essência do problema científico é tratada através do modelo experimental.
- Note que um trabalho pode ser misto.

### **4.2.3 Quanto ao tipo de análise**

Quanto ao tipo de análise podemos classificar a pesquisa em ....

#### **4.2.3.1 Indutiva**

- A análise indutiva parte do conhecimento de alguns casos e depois generaliza para o todo. Parte de algumas amostras e conclui para toda a população.
- Os resultados devem ser analisados estatisticamente e comparados com modelos numéricos e modelos conceituais (físico-matemáticos).
- Note que requer uma análise estatística detalhada.

#### **4.2.3.2 Dedutiva**

- A análise dedutiva parte de conhecimentos gerais e procura particularizar algo. Parte da população para uma amostra.

#### **4.2.3.3 Analítica - análise e síntese**

- Analisar um fenômeno consiste em partilhar o mesmo de forma a através do estudo das partes chegar as conclusões para o todo.
- Sintetizar é reagrupar os grupos de dados analisados em separado.

#### **4.2.4 Limitações do trabalho**

Apresenta-se nesta seção as limitações deste trabalho.

##### **4.2.4.1 Limitações espaciais:**

- Todo o trabalho será desenvolvido no LENEP/CCT/UENF.
- Os dados adotados e usados nos desenvolvimentos terão como região específica .....

##### **4.2.4.2 Limitações temporais**

- Os dados coletados cobrem o período de ... até ....

##### **4.2.4.3 Limitações quanto ao setor da indústria**

- O presente trabalho estabelece um estudo ligado a ... e a setores ....

##### **4.2.4.4 Limitações quanto a fase do empreendimento atingida**

- Exemplo:
- Neste trabalho não se pretende chegar as formulações exatas do problema. Será analisado um único lote de dados.

##### **4.2.4.5 Limitações quanto aos componentes atingidos**

-

### 4.2.5 Pressupostos

- Para o presente estudo vamos trabalhar sobre dados disponíveis de ....
- Todas as formulações e dados conseguidos na bibliografia estão corretos ....
- Os dados climáticos utilizados serão fornecidos por medições realizadas na .....

## 4.3 Hipóteses

Nesta seção apresentaremos as hipóteses do trabalho.

### 4.3.1 Hipóteses subjacentes

Estabelecer que a margem de erro ao não se considerar .... trás um erro global pequeno, para justificar a sua inclusão nos estudos.

Os estudos demonstram que a consideração de ... são insignificantes.

### 4.3.2 Hipóteses de trabalho - Simplificadoras

1. Exemplos:
2. Desconsideram-se efeitos gravitacionais.
3. Não ocorrem reações químicas.
4. Não ocorre variação dimensional no tamanho dos poros da telha em função da variação da temperatura.
5. O coeficiente de condução  $k(h)$  leva em consideração a transferência de calor devido a diferença de temperatura e a transferência de conteúdo de líquido entre os volumes de controle.
6. Nas medições dos valores de  $wl$ (conteúdo de massa mássico) são desconsideradas quaisquer variações decorrentes de mudanças no formato dos poros.

## 4.4 Intrumentos

Apresenta-se nesta seção os materiais, equipamentos e softwares utilizados.

#### 4.4.1 Materiais

- Materiais utilizados nos experimentos (ex: reagentes). Como foram obtidos/selecionados, classificados.
- Exemplo:
- Fiz ensaios de adsorção e dessorção no mestrado os mesmos usavam sais com pureza PA. Foi colocada tabela com as características dos sais usados, isto viabiliza reprodução dos experimentos.
- 

#### 4.4.2 Equipamentos

- Listar equipamentos, fabricantes, modelos, série. Isto é importante pois versões mais novas tem funcionalidades e as vezes precisões diferentes. Em alguns casos a forma como a medida é realizada sofreu alterações, o que significa que os resultados obtidos podem ser um pouco diferentes. Isto deve ser comentado.
- 

#### 4.4.3 Softwares

- Listar softwares utilizados, sites, versões.
  - Isto também é importante pois softwares tem bugs, tem diferenças entre versões diferentes. A forma de uso pode sofrer modificações; o formato dos arquivos de entrada/saída podem sofrer modificações. Um arquivo antigo pode não mais funcionar.
- 

### 4.5 Dados/Amostras

- Faça cálculos para definir a quantidade mínima necessária de amostras, primeiro considerando o caso ideal, em que tudo dá certo. A seguir considere a ocorrência de amostras danificadas e a necessidade de repetir alguns ensaios.
- Indicar a origem dos dados/amostras (local/período/contatos fornecedor).

- Como foram/serão obtidos.
- Como serão organizados e classificados.
- Como serão analisados e usados nos processos.
- Deve-se estar atento para a questão da repetitibilidade, tanto por outros autores como por você mesmo - no caso de algumas amostras serem danificadas ou insuficientes.
- Se tiver algumas amostras disponíveis, faça estudos pilotos com o objetivo de testar os equipamentos, procedimentos e metodologia adotada. Mas tome o cuidado para não transformar o piloto em resultado final.
- Note que quando for submeter o resultado do seu trabalho a uma revista é possível que algum revisor peça novos experimentos. Considere isso!

## 4.6 Experimentos - Ensaios e Simulações

Nesta seção .

### 4.6.1 Ensaios laboratoriais

- Sobre inovação em ensaios laboratoriais
  - O leiaute do experimento pode ser inovador, ou pode repetir outros trabalhos (para testes e validações, variações e comparações).
  - A inovação pode estar no *design* do experimento, seja no redesenho do experimento todo, seja no desenvolvimento ou uso de novos elementos no equipamento (como o desenvolvimento e substituição de peças).
  - A inovação também pode estar na formulação de novas amostras, no caso de amostras compostas, como exemplo novas composições de fluidos de perfuração.
  - Note que se você esta usando equipamentos de mercado, comuns nos laboratórios de engenharia, não existe nenhuma inovação.
  - A coleta de uma amostra diferente, numa região diferente, também não se caracteriza como algo inovador.

- \* Uma exceção seria desenvolver uma nova metodologia de coleta das amostras, por exemplo, quando se pretende reduzir algum tipo de contaminação das amostras.
- Listar ensaios a serem realizados. Caso necessário indicar ordem.
- Definir os procedimentos experimentais (principalmente as inovações).
  - É fundamental a criação de um roteiro (sequência) para a realização dos experimentos, de forma a diminuir os riscos de erros.
  - Verifique se os ensaios a serem realizados tem alguma norma, nacional - ABNT, ou internacional - ISO. Caso tenha siga rigorosamente os procedimentos definidos na norma.
- Deve-se tomar todos os cuidados possíveis na sua instalação dos equipamentos, siga as recomendações dos fabricantes.
- Informar a necessidade de pré-ensaios e calibração dos equipamentos.
  - Sempre calibre os equipamentos antes de uma bateria de ensaios. Ensaios sem calibração não tem valor. Ou seja, calibre antes e não depois de identificar/constatar problemas!
- Informar como os resultados dos ensaios serão classificados, analisados e validados. Tome como referência outros trabalhos científicos da área. O normal é gerar as tabelas e gráficos usando o mesmo formato dos outros autores.
  - Fazer um gráfico ou tabela mais colorido ou com formatação diferente não ajuda em nada, na verdade só dificulta a comparação de resultados!
- Deve-se estar preparado para erros nas experiências, o que leva a necessidade de conseguir/comprar uma quantidade extra de insumos e amostras, para sua repetição.

#### **4.6.2 Simulações computacionais**

- Sobre inovação em modelagem numérica-computacional
  - Note que se você esta usando softwares de mercado, comuns nos laboratórios de engenharia, não existe nenhuma inovação. Não existe inovação

apenas na mudança dos parâmetros de uma simulação. A inovação seria desenvolver novos modelos físico-matemáticos, sua discretização, implementação, testes e documentação. A inovação seria usar modelos de discretização diferentes, com novos layouts. A inovação seria a implementação usando recursos computacionais inovadores, algoritmos que visem otimizar memória e/ou tempo de processamento, como exemplo uso de modernas técnicas de processamento paralelo e concorrente.

- Sobre validação na modelagem numérica-computacional
  - a validação dos modelos passa por diversas etapas, incluindo:
  - a validação do modelo físico,
  - a validação das equações, isto é, as equações correspondem ao modelo físico.
  - a validação das discretizações realizadas, elas estão corretas?
  - o modelo numérico adotado é adequado para este tipo de problema?
  - a implementação computacional (programa) esta correta?
    - \* foram eliminados os bugs?
    - \* existem testes para casos simples?
    - \* os dados de entrada foram verificados?
    - \* foram adicionadas saídas parciais para chegar problemas de convergência, instabilidades numéricas?
    - \* .
- Inclua em apêndice informações de como o software pode ser acessado, baixado, compilado e instalado. Se for um software de sua autoria, fruto do trabalho, coloque em DVD anexado as cópias do trabalho enviado para banca (e final).
- Informar como a instalação do software será testada (testes básicos para verificar se foi corretamente instalado e se funciona para casos mais simples).
- Informar como serão feitas análises de sensibilidade. O objetivo é definir a variação dos dados de entrada e o número de simulações.
- Listar previamente as simulações que serão realizadas e seus objetivos.
- Informar formato dos resultados. Pode-se adicionar no apêndice que fala da instalação do software, exemplos de arquivos de entrada e saída.



- Informar como os resultados das simulações serão classificados, analisados e validados.
- Note que estes passos devem seguir exemplos de outros autores, por exemplo, o formato de entrada/saída dos resultados deve ser, na medida do possível, compatível com outros softwares.
- Se você usou um software comercial inacessível para os membros da banca ou terceiros - possíveis leitores do seu trabalho, isto complica muito a questão da possibilidade da banca verificar seu trabalho e a possibilidade de outros autores no futuro darem continuidade ao trabalho. De fato, muitas revistas não aceitam artigos que façam referência a softwares comerciais.

## 4.7 Estudos Estatísticos

- Testes e validações: Indicar como os resultados serão processados e analisados.
- Indicar quais métodos e estudos estatísticos serão realizados sobre os dados levantados. Isto é, tipo de análise estatística. Exemplo, média e desvio padrão; testes de hipóteses;...; análise de variância;...
- Indicar critérios para verificação dos erros envolvidos (limites dos erros) e a necessidade ou não de novos ensaios/simulações, novos levantamentos de dados....
- A questão da repetitividade do experimento e de um número mínimo de execuções é fundamental num trabalho para que o mesmo possa ser considerado sério. Note que nos casos em que temos poucos resultados não poderemos fazer generalizações por causa da falta de dados. .

## 5 *Desenvolvimento*

Neste capítulo .....

### 5.1 **Seção Específica Sobre Desenvolvimento**

....

- Aqui você deve desenvolver o tema de sua monografia/dissertação/tese.
- Organizar os conceitos com início meio e fim.
- Cada seção/parágrafo deve apontar para o próximo; deve fazer sentido lógico e estar relacionado ao escopo do trabalho (definido claramente na metodologia).
- Ser o mais claro possível, não ter medo de detalhar.
- Todos os trabalhos artigos de terceiros devem ser referenciados.
- Todas as figuras, tabelas devem ser referenciadas (referencia cruzada). Nenhuma tabela ou figura pode simplesmente aparecer no meio do texto, todas, sem exceção, devem ser citadas e comentadas!
- Equações: ao longo do desenvolvimento todas as variáveis utilizadas devem ser definidas (e copiadas para nomenclatura com unidades SI).
  - Lembre-se a outra forma de gerar nomenclatura é usar a nomenclatura automática existente no LyX 2; Para usar nomenclatura automática, cada item deve ser informado (Inserir->Lista->Nomenclatura).
- Deixar claro, ao longo do texto, as inovações desenvolvidas.
- A origem dos dados e como os mesmos são manipulados, devem estar no capítulo de metodologia. Coloque aqui os processamentos que foram realizados; resultados obtidos com sua manipulação/transformação.

- Neste capítulo só pode entrar o que você fez. Não coloque aqui trabalhos de terceiros, os mesmos devem ter sido incluídos ou na revisão bibliográfica ou na revisão conceitual; em alguns casos nos apêndices, mas nunca aqui!

## **6      *Resultados e Análises***

Neste capítulo ...

### **6.1   Resultados**

Apresenta-se nesta seção ...

- [coloque aqui os principais resultados de sua tese]
- [na versão para o orientador coloque todos os resultados, a versão final costuma ser mais resumida].

### **6.2   Análise Resultados**

Apresenta-se nesta seção ...

- Criar uma seção ou capítulo separado para análise dos resultados.
- Analisar criteriosamente e criticamente os resultados obtidos, de forma a indicar correções e sugestões de novos trabalhos.
- Todas as figuras devem ser comentadas e analisadas, não pode ter figura solta, não referenciada no texto e não comentada.
- Todas tabela deve ser comentada e analisada, não pode ter tabela solta, não referenciada e não comentada.
- As análises devem ser consistentes, isto é, deve-se adotar um padrão para análise dos resultados.
- Como vimos no capítulo de metodologia, se todas as análises apontam para uma tendência, você pode tentar generalizar o resultado. Mas sempre destacando

(deixando claro), que sua conclusão/generalização é para os casos estudados, e que novas análises precisam ser feitas.

- .

## 7 *Conclusões*

Apresenta-se neste capítulo as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

### 7.1 *Conclusões*

[Repita aqui o primeiro parágrafo da introdução, mudando o enfoque de pretende-se fazer para foi feito]

[repita aqui os objetivos do trabalho]

[resuma a metodologia utilizada]

[descreva resumidamente os modelos desenvolvidos]

[descreve resumidamente os principais resultados obtidos]

[Agora, descreve em detalhes as conclusões do trabalho.....].

- É uma síntese conclusiva de tudo o que foi feito. Deve esclarecer os pontos principais do trabalho, os resultados a que se chegou.
- Deve relembrar o escopo do trabalho, o método, os dados e equipamentos utilizados.
- Deve responder as perguntas da introdução. Falar dos modelos/algoritmos desenvolvidos, dos problemas resolvidos e resultados obtidos.
- Deve corroborar os resultados com dados estatísticos, com comparações com outros trabalhos.
- Deve concluir se as hipóteses foram "rejeitadas" ou "não foram rejeitadas". Nunca dizemos que as hipóteses foram aceitas.
- Deve finalizar e arrematar o trabalho de forma segura.

## 7.2 Sugestões Para Trabalhos Futuros

- Coloque cada sugestão como uma itemização.
- Fale dos erros cometidos e o que fazer para corrigí-los.
- Fale o que faltou fazer, inovações para o futuro.
- Faça sugestões para trabalhos futuros incluindo não apenas o escopo do seu trabalho, mas sugestões mais abrangentes para trabalhos futuros. Por exemplo, em quais outras áreas da pesquisa científica ou tecnológica seu trabalho ou parte dele pode ser aproveitado. Em quais áreas os modelos, métodos e técnicas desenvolvidas podem ser utilizados.
- coloque aqui diversas dicas para trabalhos futuros
- coloque primeiro, exemplos de trabalhos que dão continuidade ao trabalho desenvolvido, e que são fáceis de fazer (muito provavelmente você mesmo fará este trabalho)
- exemplos de novos trabalhos, que ampliam o trabalho desenvolvido e que podem ser feitos em até 1 ano (provavelmente você mesmo fará este trabalho).
- outros exemplos de trabalhos que podem ser desenvolvidos, mas que tem um enfoque diferente, ou que irão demorar muito (provavelmente você fará isto num doutorado, ou outra pessoa poderá fazê-lo).





## ***Referências***

BUENO, A. D. *Estudo Geométrico das Representações Tridimensionais da Estrutura Porosa e Grafo de Conexão Serial Para a Determinação da Permeabilidade Intrínseca de Rochas-Reservatório de Petróleo*. Tese (Doutorado) — UFSC, 8 2001.

DALY, H. K. e P. W. *A Guide to Latex 2e*. 2. ed. New York: Addison-Wesley, 1995.

GROSSENS, M.; MITTELBACH, F.; SAMARIN, A. *Latex Companion*. New York: Addison-Wesley, 1993.

KARGER, A. *O Tutorial de Lyx*. [S.l.]: LyX Team - <http://www.lyx.org>, 2004.

KNUTH, D. E. *The Texbook*. [S.l.]: Addison-Wesley, 1986.

LAMPORT, L. *Latex - A Document Preparation System*. [S.l.]: Addison-Wesley, 1985.

LYX-TEAM (Ed.). *Extended LyX Features*. [S.l.]: LyX Team - <http://www.lyx.org>, 2004.

LYX-TEAM (Ed.). *The LyX User's Guide*. [S.l.]: LyX Team - <http://www.lyx.org>, 2004.

STEDING-JESSEN, K. *Latex demo: Exemplo com Latex 2e*. [S.l.: s.n.], 2000.

## ***APÊNDICE A – Título do Apêndice***

Descreve-se neste apêndice ...

- Tudo aquilo que for importante para a tese mas não essencial, deve ser colocado em apêndices. Como exemplo, revisão de metodologias, técnicas, modelos matemáticos, itens desenvolvidos por terceiros.
- Algoritmos e programas extensos devem ser colocados no apêndice, assim como imagens de programas desenvolvidos/utilizados se forem muitas. No capítulo de metodologia coloca-se apenas uma imagem ilustrativa do programa, se for mostrar várias imagens e sequências, coloque no apêndice.
- Os anexos ou apêndices contém material auxiliar. Por exemplo, tabelas, gráficos, resultados de experimentos, algoritmos, códigos e simulações.
- Um apêndice pode incluir assuntos mais gerais (geral demais para estar no núcleo do trabalho) ou mais específicos (detalhado demais para estar no núcleo do trabalho).
- Pode conter um artigo de auxílio fundamental ao trabalho.
- Pode conter artigos publicados.

### **A.1 Sub-Título do Apêndice**

.....conteúdo..asdasdasdasdasd

### **A.2 Usando Semantik**

O programa `kdisser`t, desenvolvido para ajudar na elaboração das idéias associadas ao desenvolvimento da sua monografia/dissertação/tese evoluiu, e agora chama-se `semantik`. O mesmo pode ser baixado em <https://code.google.com/p/semantik/>.

A Figura a seguir ilustra a tela do *semantik*. Seu uso é opcional, mas aconselhável.

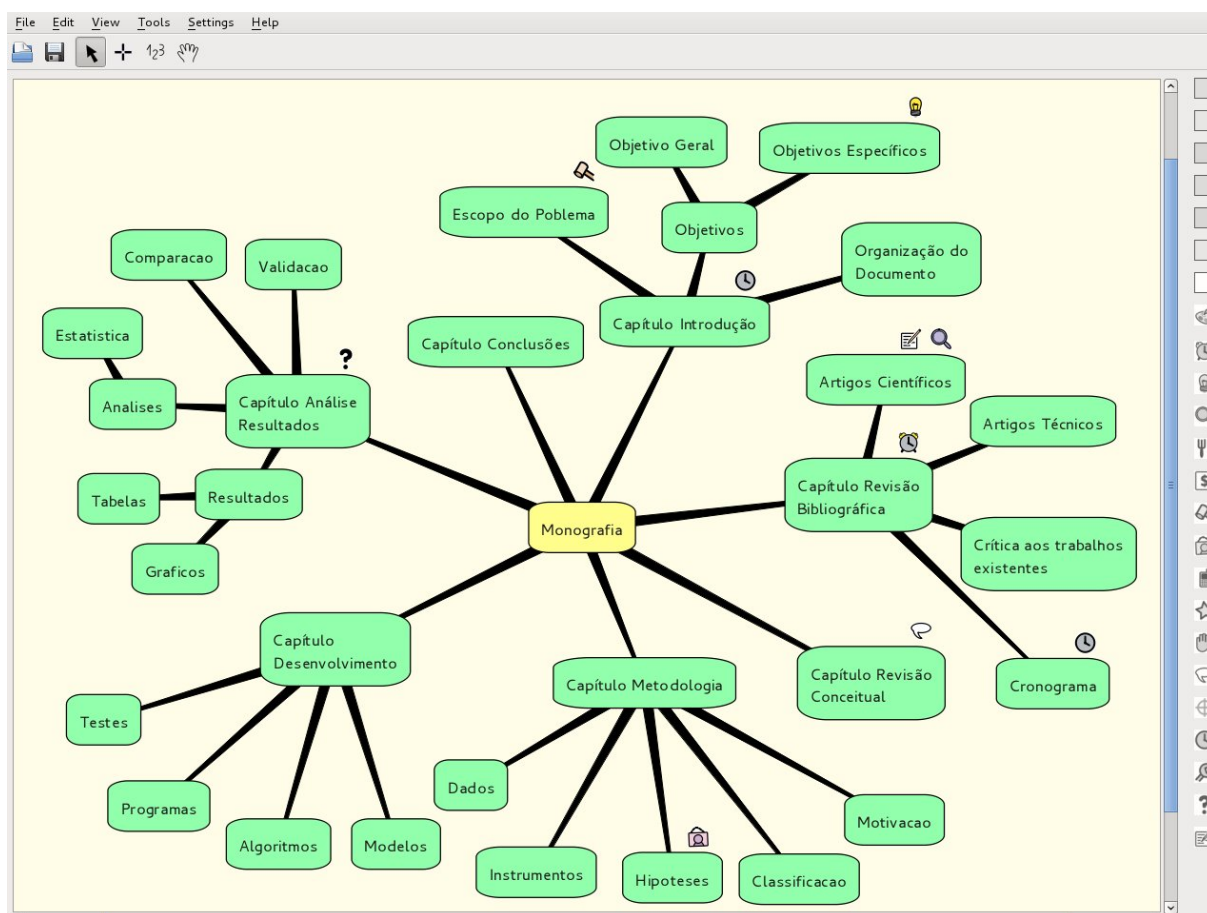


Figura 2: O programa *semantik* ajuda no desenvolvimento das ideias

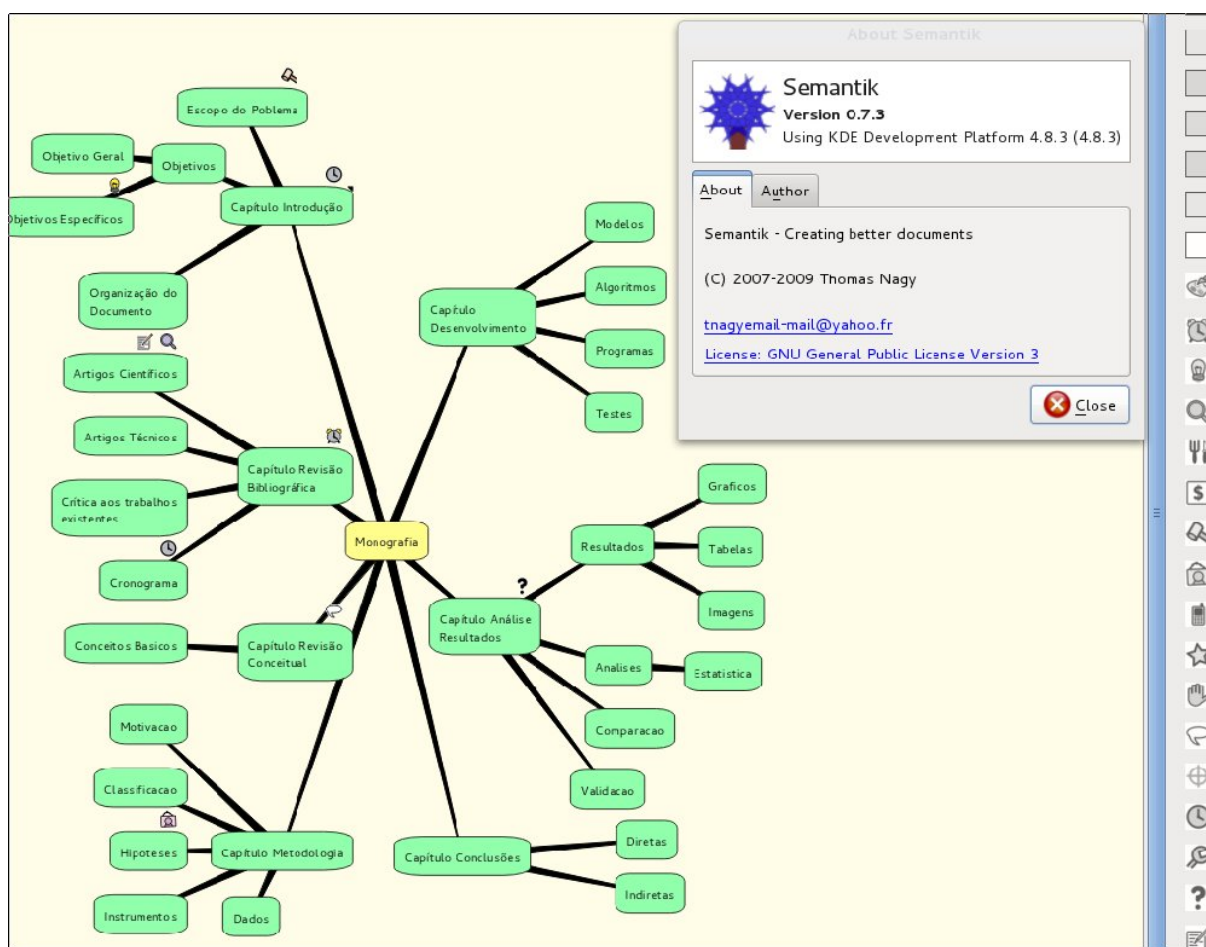


Figura 3: O programa semantik ajuda no desenvolvimento das ideias

## ***APÊNDICE B - Usando T<sub>E</sub>X/L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X/LyX***

### **B.1 Pacotes a serem instalados**

#### **B.1.1 Windows**

Basta ir no site do LyX e baixar o instalador.

#### **B.1.2 GNU/Linux**

Basta abrir um terminal e digitar:

```
•yum install lyx abntex
```

De forma mais detalhada apresenta-se a seguir um conjunto de pacotes a serem instalados no GNU/Linux.

- yum -y install docbook docbook-style-xsl docbook-utils docbook-dtds docbook-dtds texinfo aspell-pt\_BR
- yum -y install lyx
- yum -y install tex-preview tex-simplecv texinfo texlive texlive-babel-portuges.noarch texlive-bezos texlive-dvips texlive-esint.noarch texlive-fragments texlive-greek-fontenc texlive-kpfonts texlive-latex texlive-listings texlive-multirow texlive-nomencl.noarch texlive-pretty-ref texlive-rotfloat texlive-texmf-fonts texlive-texmf-latex texlive-utils texlive-esint-type1.noarch
- yum install 'tex(esint10.pfb)'
- yum -y install abnt abntex texlive-abntex2 abntex-lyx texlive-abntex2-doc
- yum -y install gnuplot

**Nota:** Versões mais recente do Fedora usam o gerenciador de pacotes `dnf`, basta trocar `yum` por `dnf`.

**Nota:** em minha máquina estão instalados os seguintes pacotes `abntex`:

**`abntex-0.8-2.noarch`**

**`texlive-abntex2-svn32794.1.9.2-1.1.fc21.noarch`**

**`abntex-lyx-0.8-2.noarch`**

**`texlive-abntex2-doc-svn32794.1.9.2-1.1.fc21.noarch`**

## B.2 Cabeçalho e Rodapé

O uso do pacote *fanceheading* permite a configuração detalhada do cabeçalho e rodapé, isto é feito com o uso das seguintes *tags*:

- `\lhead{ Texto a esquerda do cabeçalho }`
- `\chead{ Texto no centro do cabeçalho }`
- `\rhead{ Texto a direita do cabeçalho }`
- `\lfoot{ Texto a esquerda do rodapé }`
- `\lfoot{ Texto no centro do rodapé }`
- `\lfoot{ Texto a direita do rodapé }`

Note que pode ocorrer sobreposição de texto, isto pode requerer ou a redução do texto ou o uso de fontes menores. Note ainda que é possível incluir alguns outros marcadores, como exemplo `\thepage` para incluir o número da página, `\tiny` para definir uma fonte menor, `\linebreak` para inserir uma quebra de linha, entre outros marcadores do TeX/LaTeX.

Veja a seguir um exemplo:

- `\lhead{UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense - Darcy Ribeiro \linebreak LENE - Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo}`
- `\rhead{\thepage}`

•\foot{\tiny LENEP - Rod. Amaral Peixoto, km 163- Av. Brennand S/N - Imboacica  
- CEP 27.925.310- Macaé - RJ - Tel (22) 2773-6565 - Site <http://www.lenep.uenf.br>}

•\cfoot{}

•\rfoot{}

•

## B.3 Inclusão de Figuras

- Todas as ilustrações, quadros, fotos, esquemas, esboços, desenhos, diagramas, gráficos e demais imagens são incluídos como Figuras; já as Tabelas serão incluídas como tabelas.
- Impressão colorida é caro, logo, quando fizer gráficos, prefira gráficos em preto e branco com uso de marcadores.
- Lembre-se que se a figura, foto, esquemas, etc, for colorido o mesmo deve obrigatoriamente ser impresso em cores.
- Veja o que diz o link <http://www.cedsmi.ufpr.br/celsoishida/tutorial/artigo/figura.php>
  - "Toda figura deve ser explicada antes de aparecer. É preciso uma descrição detalhada de toda sigla, variável ou parte da figura.
  - Deve-se explicar todos os detalhes para que a figura seja autoexplicativa.
  - Toda figura deve ser referenciada no texto.
  - Foi tirado de alguma fonte? Cite a fonte 'Fonte: (Ishida 2013)'. Se modificou algo utilize 'Fonte: Adaptado de Ishida (2013)'.
  - Prefira traduzir do que deixar a figura em inglês [Sugestão Bueno: deixar conforme original e caso necessário explicar em português]
  - Não deixe tabelas como sendo figuras.
  - Evitar: figura 'abaixo' e 'acima'.
  - Figuras devem ser chamadas de 'Figura X', com a primeira letra maiúscula e o número da mesma.
  - Utilizar 'Inserir Label' no Lyx para incluir a referência abaixo da figura e 'Inserir Referência cruzada' para citar a mesma.

Veja a seguir exemplo de inclusão de Figura.

- No LyX 2.00, vá em "Inserir-Flutuante-Figura" (também pode clicar no ícone "Inserir Flutuante Figura").
- Dentro do box "float:figure" ou "flutuante: Figura" você deve incluir o título da Figura - gráfico/foto/mapa/etc.
- a seguir inclua um "label-rótulo", que será utilizado para referência cruzada.
  - No LyX 2.0 vá em "Inserir etiqueta" ou pressione o botão "Inserir Legenda".
- acima do título coloque a figura.
  - No LyX 2.0 vá em "Inserir Gráficos" ou click no ícone "Inserir Gráficos".
  - Para centralizar a figura, clicar no ícone "Configurações de parágrafo" e selecionar "center""centro".
- outra possibilidade é copiar um box de figura existente, e então modificar título, rótulo e figura.
- Dica: no canto superior esquerdo do box que contém a figura, existe um texto em vermelho com box cinza. Ao clicar com o botão esquerdo do mouse neste box, o mesmo é iconizado. Repeta o clic para retornar ao estado anterior. Ao clicar com o botão direito, abre-se um diálogo em que é possível selecionar a opção [ X ] Aqui definitivamente, se quiser obrigar o LyX/T<sub>E</sub>X- $\LaTeX$  a colocar a figura aqui.

Apresenta-se na Figura 4 as etapas fundamentais no processamento digital de imagens, adaptadas ao estudo de lâminas de meios porosos. Dentre as vantagens do uso da análise de imagens para a determinação das propriedades físicas das rochas destacam-se a possibilidade de análise de grande quantidade de amostras a um custo reduzido e o uso de amostras de calha e de testemunhos danificados.



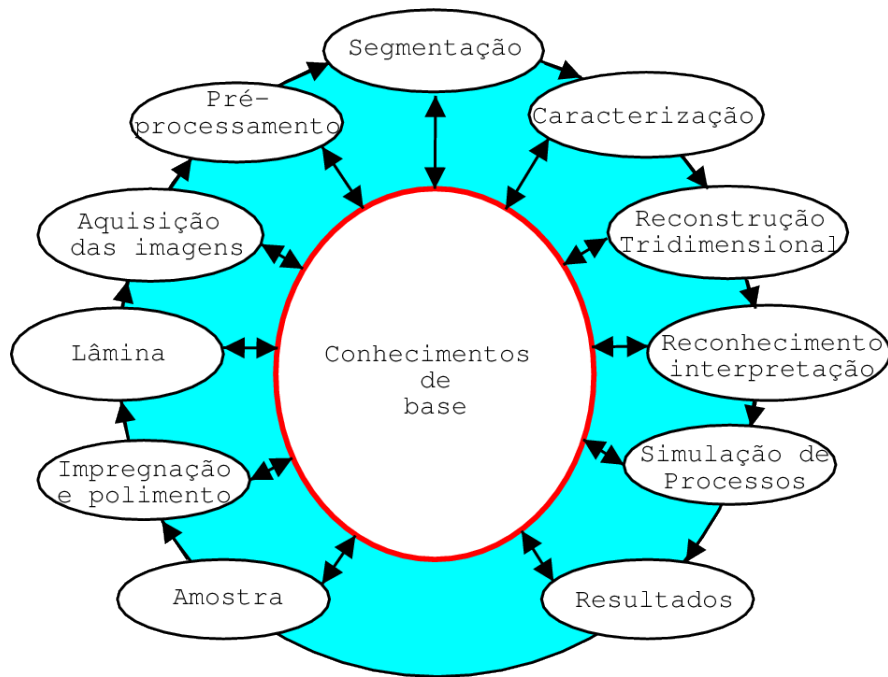


Figura 4: Etapas fundamentais no processamento digital de imagens, aplicadas ao estudo de lâminas de meios porosos [adaptado de Gonzales e Woods (1992)]

### B.3.0.1 Veja a seguir exemplo com duas figuras em um box

A Figura 5 mostra uma imagem do Berea 200 colorida em (a) e depois da etapa de pré-processamento com o filtro passa baixa em (b). Observe a redução do contraste e um certo embaçamento da imagem.

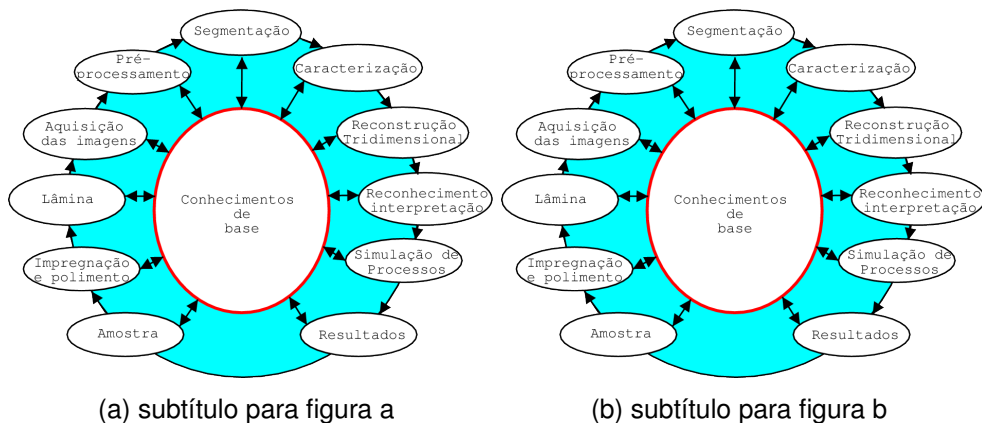


Figura 5: Título da figura. Em (a) blablabla; em (b) blablabla

**Dica:** digamos que tenha uma figura e não lembre de onde a tirou. Vá em <http://images.google.com> cole a figura que o google tenta achar a mesma.

## B.4 Inclusão de Equações

Veja a seguir exemplo de equações numeradas. No Lyx 2.0 vá em "Inserir Math Fórmula Numerada". Se selecionar a equação e pressionar no ícone "Inserir Legenda" ou em "Inserir Etiqueta", pode-se dar um nome para a equação, e este nome pode ser referenciado ao longo do texto.

A caracterização tem como objetivo identificar parâmetros geométricos do material em estudo. Em uma imagem bidimensional já segmentada procura-se determinar a porosidade, a distribuição de tamanho de poros, a função autocorrelação, a função conectividade, o número de objetos, a área dos objetos e fatores de forma. Alguns destes parâmetros são descritos a seguir.

Seja  $\mathbf{x}$  um ponto de coordenada  $(x,y)$  onde  $x,y$  são valores inteiros num espaço discreto bidimensional. Pode-se definir a função de fase  $FF(\mathbf{x})$  pela relação:

$$FF(\mathbf{x}) = \begin{cases} 1 & \text{se } \mathbf{x} \text{ pertence ao espaço poroso} \\ 0 & \text{se } \mathbf{x} \text{ não pertence ao espaço poroso} \end{cases} \quad (\text{B.1})$$

## B.5 Inclusão de Tabelas

Apresenta-se na Tabela 1 blablabla.

- Para inserir uma tabela o procedimento é praticamente o mesmo da inserção de figuras, a diferença é que você deve selecionar "Inserir Flutuante Tabela".
- Para alterar manualmente a largura de uma coluna, posiciona o mouse sobre a coluna, click com o botão direito, selecione "More" e "Configurações", depois entre com a largura e pressione ok.
- Quando colocamos o mouse dentro da tabela, aparece uma barra de tarefas na parte de baixo do Lyx, que nos permite manipular alguns aspectos da tabela.
  - O tamanho das colunas é definido pelo texto colocado dentro da coluna. Você pode setar o tamanho da coluna; clicar com botão direito em cima da coluna que quer modificar, a seguir vá em more->configurações e então sete a largura em cm.

Apresenta-se na Tabela 2 blablabla. A primeira coluna foi definida com 3cm de largura, e a tabela foi rotacionada (configurações - rodar lado).

Tabela 1: Exemplo de tabela flutuante.

	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
Linha 1			
Linha 2			
Linha 3			
Linha 4			
Linha 5			
Linha 6			

## B.6 Inclusão de Listagens de Código

Apresenta-se na listagem B.1 o arquivo com código da classe CAplicacao.

Listing B.1: Arquivo de cabeçalho da classe.

```
// Este programa exemplifica a estrutura/layout de um
// programa típico em C++

/** Declara uma classe minimalista, a classe CAplicacao
A mesma inclui apenas um método, o método Run(). */
class CAplicacao
{
public:
    /// Método de execução da aplicação.
    void Run ();
};
```

Apresenta-se na listagem B.2 o arquivo de implementação da classe CAplicacao.

Listing B.2: Arquivo de implementação da classe.

```
/** Este programa exemplifica a estrutura/layout de um programa típico
em C++ */
#include <iostream>

/// Inclui a declaração da classe
#include "CAplicacao.h"

/// Implementa os métodos da classe
/// O método Run() escreve uma mensagem na tela
void CAplicacao::Run()
{
    // std::cout escreve na tela o texto "Bem-vindo ao C++!"
    std::cout << "Bem-vindo ao C++!" << std::endl;
}
```

Apresenta-se na listagem B.3 o programa que usa a classe `CAplicacao`.

Listing B.3: Arquivo de implementação da função `main()`.

```
/** Este programa exemplifica a estrutura/layout de um programa típico
    em C++ */

// Inclui o arquivo "CAplicacao.h" que tem a declaração da classe
    CAplicacao
#include "CAplicacao.h"

// A função main(), retorna um inteiro, se chama main() e
// não tem nenhum parâmetro
int main ()
{
    CAplicacao ap; // Cria objeto do tipo CAplicacao com nome ap

    ap.Run ();      // Executa o método Run() do objeto ap

    return 0;       // A função main() deve retornar um inteiro
                    // o zero indica que o programa terminou bem.
}
```

Bem vindo ao C++!

## B.7 Roteiro Para Uso do Sistema de Citações Com Banco de Dados .bib

O sistema de referências usando bibtex é extremamente simples e muito prático. O mesmo é composto de uma base de dados (um arquivo .bib que contém a lista de referências a ser utilizada). Por exemplo, o arquivo `andre.bib`, inclui referências bibliográficas no formato bib (de uma olhada agora no arquivo `andre.bib` usando um editor de texto como o `emacs`). A seguir, você deve incluir no arquivo do `lyx`, o nome de sua base de dados. Finalmente, você precisa incluir as referências cruzadas.

Veja a seguir um roteiro:

1. Você deve fazer uma cópia do arquivo `andre.bib` com seu nome, e a seguir usar um editor qualquer (mas preferencialmente o `emacs`) para incluir suas referências bibliográficas. Ou seja, inclua no arquivo `seuNome.bib` todas as citações e referências bibliográficas a serem incluídas em sua tese (tudo que você leu,

e que pode ser incluído na citação da tese e de outros artigos. É sua base de dados de citações).

(a) Você pode incluir itens no arquivo .bib que não irão fazer parte da tese, mas poderão ser citadas em artigos futuros.

i. ou seja, seu arquivo .bib deve ter todas as referências que irá citar ao longo da vida acadêmica.

ii. se ficar muito grande pode ser dividido por área.

(b) Cada item adicionado ao arquivo .bib tem uma chave, o nome desta chave não pode ter espaço nem acentos.

No exemplo abaixo a chave é **adb-mestrado-1994**:

```
@mastersthesis{adb-mestrado-1994,
author = {André Duarte Bueno},
title = {Transferência de Calor e Umidade em Telhas: Simulação e Análise
Experimental},
school = {Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universi-
dade Federal de Santa Catarina},
year = {1994},
type = {Tese de Mestrado},
address = {Florianópolis},
month = {agosto},
key = {Transferência de Calor, Telhas, meios porosos, transport in porous
media}
}
```

(c) A codificação de caracteres definida para o documento deve ser a mesma usada pelo arquivo .bib. Se seu documento do LyX usa ISO-8859-1, o arquivo .bib deve usar a mesma codificação. No editor Kate vá em "Salvar como com codificação..." e localize a opção ISO-8859-1.

2. Para fazer uma citação é necessário incluir no arquivo do lyx um "Insert-> Lists & Toc->Bibtex reference". Vai aparecer um diálogo pedindo para você incluir o nome do arquivo com a base de dados de citações (digite seuNome.bib).

3. Finalmente, faça referências cruzadas usando o item de menu "Insert Cross-Reference".

4. Aqui um exemplo, vou citar material sobre LyX e Latex. Veja maiores informações sobre latex em (GROSSENS *et al.*, 1993; KNUTH, 1986; STEDING-JESSEN, 2000; DALY, 1995; LAMPORT, 1985; LYX-TEAM, 2004a; KARGER, 2004; LYX-TEAM, 2004b).

5. Dica: em alguns sites é possível encontrar os dados .bib da citação;

(a) Exemplo:

i. Vá no link <http://books.google.com.br/books/about/LATEX.html?id=khVUAAAAMAAJ> e pressione no final da página o botão Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>, ele vai fazer o download da referencia completa no formato bib para você. Ou seja, é tão bacana que em alguns casos nem precisa digitar a citação!

ii. <http://books.google.com.br/books/download/LATEX.bibtex?id=khVUAAAAMAAJ&hl=pt-BR&output=bibtex>

### B.7.1 Citações no meio do texto

Segundo (GROSSENS *et al.*, 1993) asldkjasldkajsdlkajsdllaksjd (LYX-TEAM, 2004a; KARGER, 2004)

Segundo (GROSSENS *et al.*, 1993; KNUTH, 1986; STEDING-JESSEN, 2000; DALY, 1995; LAMPORT, 1985; LYX-TEAM, 2004a; KARGER, 2004; LYX-TEAM, 2004b) asldkjasldkajsdllaksjd

### B.7.2 Citações no início do texto

`\citeonline{SL-latex-companion}` 1asldkjasldkajsdllaksjd

Grossens *et al.* (1993) 1asldkjasldkajsdllaksjd

`\citeonline{SL-latex-companion,SL-latex-demo}` 2asldkjasldkajsdllaksjd

Grossens *et al.* (1993), Steding-Jessen (2000) 2asldkjasldkajsdllaksjd

### B.7.3 Citações com nomes compostos

•No exemplo abaixo garante que Vianna Jr apareçam na citação:

–author = {{Vianna Jr}, A. S. and Nichele, J.},

### B.7.4 Citações tipo apud

Segundo `\apud{SL-latex-companion}{SL-latex-demo}` 3asldkjasldkajsdllaksjd

Segundo (GROSSENS *et al.*, 1993 apud STEDING-JESSEN, 2000) 3asldkjasldkajsdllaksjd

`\apudonline{SL-latex-companion}{SL-latex-demo}` 4asldkjasldkajsdllaksjd....

Grossens *et al.* (apud STEDING-JESSEN, 2000) 4asldkjasldkajsdllaksjd....

### B.7.5 Incluir nas referências bibliográficas (fim do documento), mas não citar

asldkjasldkajsdllaksjd

asldkjasldkajsdllaksjd

Diversos sites de pesquisa e mesmo sites de pesquisa como o google, costumam ter informações sobre artigos e livros no formato .bib.

Veja a seguir Figura do site books.google.com.br. O usuário localizou o livro na base de dados do google, rolou a página para baixo e encontrou o link para as referências nos formatos: BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub>, EndNote e RefMan. Baixe a versão BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub> e copie seu conteúdo para o arquivo bibliografia.bib.

## Informações bibliográficas

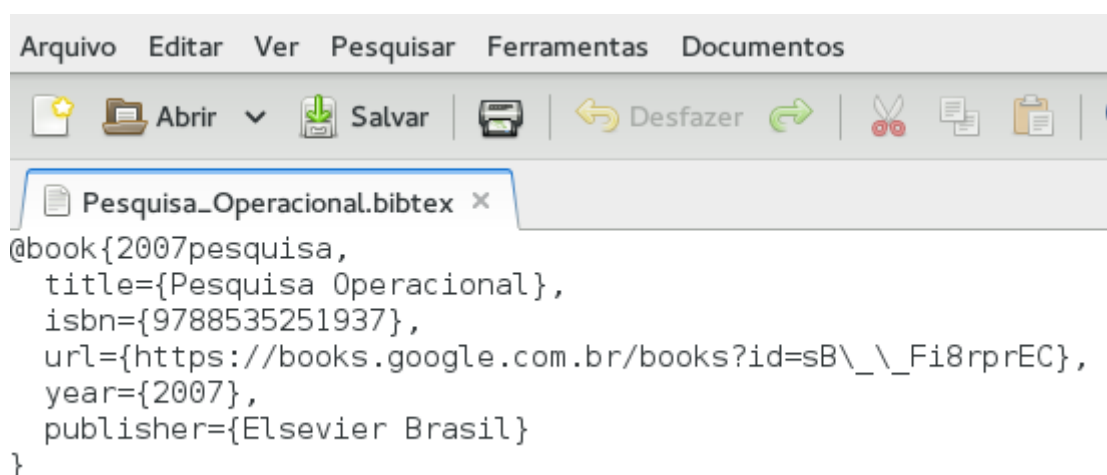
Título	Pesquisa Operacional
Autor	<a href="#">Arenales,marcos/armentano,vinicius/morabit</a>
Editora	Elsevier Brasil, 2007
ISBN	8535251936, 9788535251937
Num. págs.	523 páginas

Exportar citação

BIB<sub>T</sub>E<sub>X</sub>

EndNote

RefMan



## B.8 Curiosidades LaTeX Úteis

### B.8.1 Múltiplas Colunas

Em muitas situações uma lista itemizada ou numeração contem um número muito extenso de itens e seria melhor apresentado em duas ou mais colunas. Nestes casos podemos usar o pacote/package *multicol* que permite a criação automática de colunas.

Como usar:



1. Primeiro você deve adicionar em "Documento->Configurações-Preâmbulo Latex" o pacote multicol

```
\usepackage{multicol}
```

2. A seguir basta iniciar o bloco com múltiplas colunas, colocar os itens e então finalizar o bloco.

Por exemplo (para duas colunas):

```
\begin{multicols}{2}
```

... o que estiver aqui vai aparecer em duas colunas ...

```
\end{multicols}
```

## B.9 Informações Adicionais

- Manuais do LyX (precisa ler!)
- <http://chem-e.org/comando-cite-e-citeonline-no-abntex/>
- <http://win.ua.ac.be/~nschloe/content/bibtex-how-cite-website>.
- <http://chem-e.org/comando-apud-e-apudonline-no-abntex/>.
- [http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography\\_Management](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography_Management)
- .

Tabela 2: Exemplo de tabela flutuante - coluna com dimensão fixa e rotacionada.

	Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3	Coluna 4	Coluna 5	Coluna 6	Coluna 7	Coluna 8	Coluna 9	Coluna 10
Linha 1 blablabl l adlalda ldlasldasld										
Linha 2										
Linha 3										
Linha 4										
Linha 5										
Linha 6										
Linha 7										
Linha 8										
Linha 8										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										
Linha										

## ***Índice Remissivo***

- Abstract, xvii
- Acrônimos, xiv
- Agradecimentos, v
- Alfabeto Grego, xii
- Alfabeto Latino, xii
- Análise, 24
- Análises, 24
- Autocorrelação, 8
- Citações, 40
- Citações no início do texto, 43
- Citações no meio do texto, 43
- Citações tipo apud, 43
- Classificação da Pesquisa, 12
- Conclusões, 26
- Dados/Amostras, 17
- dedicação, iv
- Desenvolvimento, 22
- Ensaio, 18
- Equipamentos, 17
- Escopo do Problema, 1
- Estudos Estatísticos, 21
- Experimentos, 18
- Hipóteses, 16
- Inclusão de equações, 38
- Inclusão de figuras, 35
- Inclusão de tabelas, 38
- Introdução, 1
- Limitações, 15
- Materiais, 17
- Metodologia, 10
- Motivação Para o Tema, 11
- Nomenclatura, xii
- Objetivos, 2
- Organização do Documento, 2
- Resultados, 24
- Resultados e Análises, 24
- Resumo, xv
- Revisão Bibliográfica, 5
- Revisão de Conceitos, 7
- Símbolos, xiv
- Simulações, 19
- Softwares, 17
- Sub-índices, xiii
- Super-índices, xiii
- Tipo de modelagem, 13
- Trabalhos Futuros, 27