

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**AUTOR, INICIAIS MAIÚSCULAS E RESTANTE MINÚSCULO**

**TÍTULO DO PROJETO, DIGITAR PRIMEIRA  
LETRA EM MAIÚSCULO E DE MAIS EM  
MINÚSCULO**

**Niterói, RJ**

**DATA**

**AUTOR, INICIAIS MAIÚSCULAS E RESTANTE MINÚSCULO**

**TÍTULO DO PROJETO, DIGITAR PRIMEIRA LETRA EM  
MAIÚSCULO E DE MAIS EM MINÚSCULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Engenharia Mecânica da Universidade  
Federal Fluminense, como requisito parcial para  
obtenção do grau de Engenheiro Mecânico.

Orientador:  
**ORIENTADOR**

Niterói, RJ

DATA

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE  
Gerada com informações fornecidas pelo autor

P654i Pinheiro, Isabela Florindo  
Integral transform solutions in heat and fluid flow: novel applications & advancement of the technique / Isabela Florindo Pinheiro ; Leandro Alcoforado Sphaier, orientador. Niterói, 2019.  
236 f. : il.

Tese (doutorado)-Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22409/PGMEC.2019.d.13502386781>

1. Transformada Integral. 2. Métodos numéricos. 3. Termociências. 4. Mecânica dos fluidos (Engenharia). 5. Produção intelectual. I. Sphaier, Leandro Alcoforado, orientador. II. Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia. III. Título.

CDD -

**AUTOR, INICIAIS MAIÚSCULAS E RESTANTE MINÚSCULO**

**TÍTULO DO PROJETO, DIGITAR PRIMEIRA LETRA EM  
MAIÚSCULO E DE MAIS EM MINÚSCULO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Engenharia Mecânica da Universidade  
Federal Fluminense, como requisito parcial para  
obtenção do grau de Engenheiro Mecânico.

Grau:

Aprovado em DATA

BANCA EXAMINADORA

---

**ORIENTADOR**

Orientador

---

**Prof. DSc César Cunha Pacheco**

---

**Eng. Matheus Coutinho Constantino**

Niterói, RJ

DATA

*Dedicatória.*

*Colocar em página ímpar.*

*Esta seção é opcional.*

# Agradecimentos

Agradecimentos

Colocar em página ímpar.

Esta seção é opcional.

Citar agência de fomento, se houver.



# Resumo

Sumarização do trabalho realizado, sem apresentar motivação, revisão da literatura e revisão teórica. Focar no trabalho desenvolvido, métodos, resultados, etc., e sumarizar conclusões.

Evitar o uso de referências bibliográficas no resumo.

Não colocar revisão bibliográfica no resumo.

Evitar motivação de trabalho, e focar nas atividades realizadas.

Recomenda-se limitar a uma página.

Colocar em página ímpar.

Seção obrigatória.

**Palavras-chave:** Palavra-chave 1, palavra-chave 2, palavra-chave 3.



# Abstract

Colocar em página ímpar

**Keywords**

# Lista de ilustrações

1	Variação de fator de atrito com o número de Reynolds para escoamento interno (MOODY, 1944). . . . .	4
2	Variação de fator de atrito com o número de Reynolds para escoamento interno (MOODY, 1944). . . . .	7
3	Ilustração de referência bibliográfica a partir de Google Scholar. . . . .	12

# Lista de tabelas

1	Tabela exemplo. . . . .	3
---	-------------------------	---

# Lista de abreviaturas e siglas

COP	<i>Coefficient of performance</i>
EOS	<i>Equation of state</i>
GWP	<i>Global Warming Potential</i>
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IIAR	<i>International Institute of Ammonia Refrigeration</i>
ODP	<i>Ozone depletion potential</i>
PR-EOS	<i>Peng-Robinson Equation of state</i>



# Lista de símbolos

$\Gamma$	Letra grega Gama
$\Lambda$	Lambda
$\zeta$	Letra grega minúscula zeta
$\in$	Pertence

# Sumário

<b>Agradecimentos</b>	<b>i</b>
<b>Resumo</b>	<b>iii</b>
<b>Abstract</b>	<b>iv</b>
<b>Lista de Ilustrações</b>	<b>v</b>
<b>Lista de tabelas</b>	<b>vi</b>
<b>Lista de abreviaturas e siglas</b>	<b>vii</b>
<b>Lista de símbolos</b>	<b>ix</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Dicas para a escrita do texto</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1. Subsubseção de Teste</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Objetivos.</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Organização do texto</b>	<b>5</b>
<b>2 CAPÍTULO XX</b>	<b>6</b>
<b>3 COMANDOS ADICIONAIS LATEX</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Lista das letras gregas escritas no latex</b>	<b>8</b>
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>9</b>
<b>5 RESULTADOS.</b>	<b>10</b>
<b>6 RESULTADOS.</b>	<b>11</b>
<b>6.1. Sugestões para trabalhos futuros</b>	<b>11</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>13</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Incluir revisão da literatura apresentando o estado da arte sobre o assunto para embasar o estudo desenvolvido. Neste trecho do documento deve ser apresentada a contextualização, motivação e justificativa do estudo.

Sempre iniciar os Capítulos em página ímpar.

Este documento tem como objetivo servir de template ou guia para elaboração de monografia de fim de curso conforme diretrizes da UFF descritas por o Abreu e Teixeira (2012). Pede-se ao leitor atenção às instruções antes de iniciar a escrita do trabalho, pois algumas dicas podem reduzir atividades de organização e formatação.

Em geral, os estilos rápidos deste documento já estão de acordo com as diretrizes da UFF neste documento. Entretanto, caso o autor deseje refazer o modelo recomenda-se seguir as instruções apresentadas por Abreu e Teixeira (2012).

O LaTeX formatará as figuras, tabelas, capítulos e equações e atualizará o sumário e as listas automaticamente.

A hierarquia de capítulos, seções e subseções é Chapter → Section → Subsection.

Para mais informações técnicas, consultar os manuais disponíveis em [<https://www.abntex.net.br/>](https://www.abntex.net.br/).

## 1.1 DICAS PARA A ESCRITA DO TEXTO

- Não usar primeira pessoa;
- Evitar o uso de voz passiva (... foi modelado, ... foi avaliado, etc.) e utilizar preferencialmente voz ativa (modelou-se ..., avaliou-se ..., etc.);
- Citar referências bibliográficas no texto sempre que a afirmação não for do autor;
- Citar todas as figuras e tabelas no texto (A Figura 1.2 apresenta. ..., A Tabela 2.1 sumariza ...).

Outras recomendações:

1. Deve evitar ao máx. a utiliz. de abrev., etc.;
2. É desnecessário fazer-se empregar de um estilo de escrita demasiadamente rebuscado. Tal prática advém de esmero excessivo que raia o exibicionismo narcisístico;



3. Anule aliterações altamente abusiva;
4. não esqueça as maiúsculas no início das frases;
5. Evite lugares-comuns como o diabo foge da cruz;
6. O uso de parêntesis (mesmo quando for relevante) é desnecessário. Detalhe: a expressão PARÊNTESIS realmente existe e significa a mesma coisa que PARÊNTESES;
7. Estrangeirismos estão out; palavras de origem portuguesa estão in;
8. Evite o emprego de gíria, mesmo que pareça nice, sacou?...então valeu!
9. Evite palavras de baixo calão.
10. Nunca generalize: generalizar é um erro em todas as situações.
11. Evite repetir a mesma palavra pois essa palavra vai ficar uma palavra repetitiva. A repetição da palavra vai fazer com que a palavra repetida desqualifique o texto onde a palavra se encontra repetida.
12. Não abuse das citações. Como costuma dizer um amigo meu: "Quem cita os outros não tem ideias próprias".
13. Frases incompletas podem causar
14. Não seja redundante, não é preciso dizer a mesma coisa de formas diferentes; isto é, basta mencionar cada argumento uma só vez, ou por outras palavras, não repita a mesma ideia várias vezes.
15. Seja mais ou menos específico.
16. Frases com apenas uma palavra? Jamais!
17. A voz passiva deve ser evitada.
18. Utilize a pontuação corretamente o ponto e a vírgula pois a frase poderá ficar sem sentido especialmente será que ninguém mais sabe utilizar o ponto de interrogação
19. Quem precisa de perguntas retóricas?
20. Conforme recomenda a A.G.O.P, nunca use siglas desconhecidas.
21. Exagerar é cem milhões de vezes pior do que a moderação.
22. Evite mesóclises. Repita comigo: "mesóclises: evitá-las-ei!"
23. Analogias na escrita são tão úteis quanto chifres numa galinha.

24. Não abuse das exclamações! Nunca!!! O seu texto fica horrível!!!!
25. Evite frases exageradamente longas pois estas dificultam a compreensão da idéia nelas contida e, por conterem mais que uma idéia central, o que nem sempre torna o seu conteúdo acessível, forçam, desta forma, o pobre leitor a separá-la nos seus diversos componentes de forma a torná-las compreensíveis, o que não deveria ser, afinal de contas, parte do processo da leitura, hábito que devemos estimular através do uso de frases mais curtas.
26. Cuidado com a ortografia, para não estrupar a língua portuguesa.
27. Seja incisivo e coerente, ou não.
28. Não fique escrevendo (nem falando) no gerúndio. Você vai estar deixando seu texto pobre e estar causando ambigüidade, com certeza você vai estar deixando o conteúdo esquisito, vai estar ficando com a sensação de que as coisas ainda estão acontecendo. E como você vai estar lendo este texto, tenho certeza que você vai estar prestando atenção e vai estar repassando aos seus amigos, que vão estar entendendo e vão estar pensando em não estar falando desta maneira irritante.
29. Outra barbaridade que tu deves evitar chê, é usar muitas expressões que acabem por denunciar a região onde tu moras, carajo! ..nada de mandar esse trem...vixi..entendeu bichinho?
30. Não permita que seu texto acabe por rimar, porque senão ninguém irá aguentar já que é insuportável o mesmo final escutar, o tempo todo sem parar.

### 1.1.1 SUBSUBSEÇÃO DE TESTE

Quando apresentar figuras e tabelas, incluí-las centralizadas na página, conforme o caso da Figura 2 e da Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela exemplo.

Massa [kg]	Peso [N]
1,0	9,81
2,0	19,62

Figuras e Tabelas: devem ser posicionadas o mais próximo possível de sua citação no texto e suas legendas deverão estar centradas no texto, preferencialmente posteriormente à citação. Posicione a legenda abaixo da figura. Posicione o título de uma tabela acima da mesma. Deixe uma linha de espaço entre a figura ou tabela e o texto subsequente.

Ressalta-se que figuras e tabelas que estão no documento devem ser mencionadas no texto, de preferência próximo ao local da figura ou tabela.

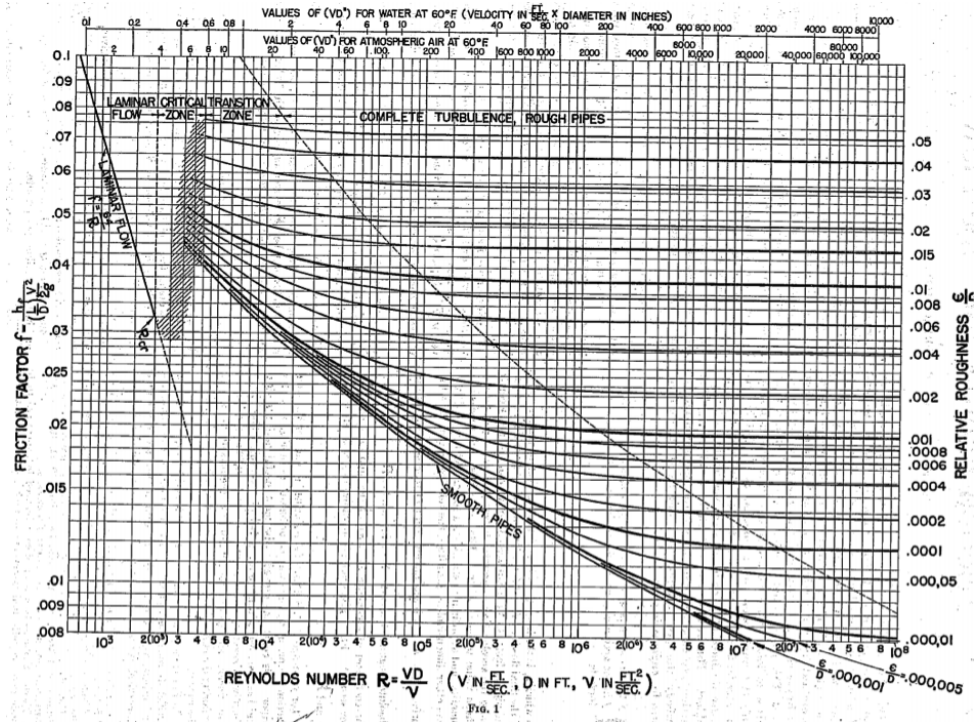


Figura 1 – Variação de fator de atrito com o número de Reynolds para escoamento interno (MOODY, 1944).

Equações, símbolos e unidades: as equações devem estar endentadas de 1 parágrafo da margem esquerda. Numere as equações em sequência com algarismos arábicos entre parênteses e alinhados à direita, preferencialmente com o número do Capítulo. Deixe uma linha de espaço antes e depois de cada equação incluída. Por exemplo:

$$y = 2x + 4 \quad (1.1)$$

Sempre que for feita referência a uma equação no texto, deve ser escrito Eq. (1.1). Símbolos devem estar em *itálico*. Sua definição deverá ser feita quando mencionado pela primeira vez no texto. Todos os dados constando no trabalho, inclusive aqueles em tabelas e figuras, devem estar em unidades do Sistema Internacional (SI).

Não deixe espaço em branco como este.

## 1.2 OBJETIVOS

Objetivos em forma de tópicos.

Este projeto de pesquisa tem como objetivo principal ???. Os seguintes objetivos específicos podem ser listados:

- Avaliação do estado da arte sobre?
- Desenvolvimento de novo modelo de?
- Avaliação experimental de protótipo?

## 1.3 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Este documento foi organizado em capítulos abordando os seguintes tópicos:

- Capítulo 1: apresentação de introdução e motivação do estudo. Neste capítulo também são detalhados os objetivos do projeto de pesquisa;
- Capítulo 2: apresentação de diretrizes para elaboração do texto, incluindo dicas sobre modos de escrita e abordagens a serem evitadas.
- Capítulo 3: descrição de metodologia para realização do estudo proposto, incluindo a descrição do aparato e procedimento experimental, bem como procedimento experimental e de regressão de dados.
- Capítulo 4: apresentação e discussão dos resultados, incluindo comparação com estudos similares, e comparação com métodos preditivos disponíveis na literatura aberta.
- Conclusões: sumarização das principais conclusões deste estudo, e apresentação de propostas para trabalhos futuros.

## 2 CAPÍTULO XX

Ressalta-se que figuras e tabelas que estão no documento devem ser mencionadas no texto, de preferência próximo ao local da figura ou tabela.

Não colocar referência bibliográfica completa na legenda, pois esta deve aparecer na lista de referências.

Seguir norma ABNT para citação de referência no texto e para organização de lista de referências bibliográficas.

O LaTeX formatará automaticamente as referências com os comandos *cite* para citações indiretas no final do parágrafo e *citeonline* para citações diretas no correr do texto. Uma vez citadas, as referências irão ser automaticamente organizadas na bibliografia de acordo com as regras da ABNT. Para mais informações ver os manuais disponíveis em [<https://www.abntex.net.br/>](https://www.abntex.net.br/).

### 3 COMANDOS ADICIONAIS LATEX

Para cortar imagens diretamente no LaTeX, pode usar a opção `trim = left bottom right top` & `clip` no comando `includegraphics`, selecionando a medida para cada posição (left, bottom, right e top) que deve ser cortada na figura. A imagem original não sofrerá alterações:

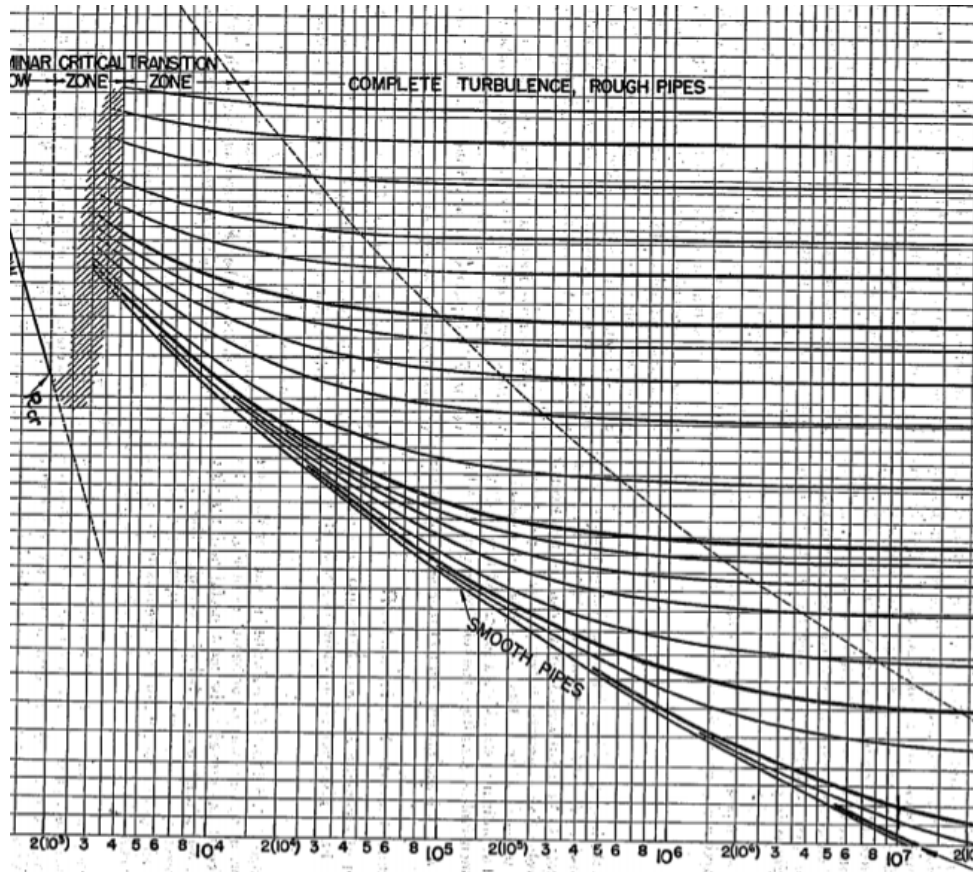


Figura 2 – Variação de fator de atrito com o número de Reynolds para escoamento interno (MOODY, 1944).

Para modificar o rótulo do comando “`enumerate`”, só é necessário adicionar as seguintes opções depois do comando:

(a) `label = (\alph*)`  $\Rightarrow$  (a), (b), (c), ...

(A) `label = (\Alph*)`  $\Rightarrow$  (A), (B), (C), ...

(i) `label = (\Alph*)`  $\Rightarrow$  (i), (ii), (iii), ...

Um conjunto de equações pode ser apresentado com o comando “subequations” da seguinte forma:

$$\Delta E = \Delta U + \Delta E_{mec} + \Delta E_{outras} \quad (3.1a)$$

$$\Delta U = m(u_2 - u_1) \quad (3.1b)$$

Quando as equações estão dentro do ambiente de “subequations”, elas são automaticamente enumeradas com sub-rótulos a, b, c, ...

### 3.1 LISTA DAS LETRAS GREGAS ESCRITAS NO LATEX

Lowercase Letters							
Symbol	Command	Symbol	Command	Symbol	Command	Symbol	Command
$\alpha$	<code>\alpha</code>	$\beta$	<code>\beta</code>	$\gamma$	<code>\gamma</code>	$\delta$	<code>\delta</code>
$\epsilon$	<code>\epsilon</code>	$\varepsilon$	<code>\varepsilon</code>	$\zeta$	<code>\zeta</code>	$\eta$	<code>\eta</code>
$\theta$	<code>\theta</code>	$\vartheta$	<code>\vartheta</code>	$\iota$	<code>\iota</code>	$\kappa$	<code>\kappa</code>
$\lambda$	<code>\lambda</code>	$\mu$	<code>\mu</code>	$\nu$	<code>\nu</code>	$\xi$	<code>\xi</code>
$\pi$	<code>\pi</code>	$\varpi$	<code>\varpi</code>	$\rho$	<code>\rho</code>	$\varrho$	<code>\varrho</code>
$\sigma$	<code>\sigma</code>	$\varsigma$	<code>\varsigma</code>	$\tau$	<code>\tau</code>	$\upsilon$	<code>\upsilon</code>
$\phi$	<code>\phi</code>	$\varphi$	<code>\varphi</code>	$\chi$	<code>\chi</code>	$\psi$	<code>\psi</code>
$\omega$	<code>\omega</code>						
Capital Letters							
Symbol	Command	Symbol	Command	Symbol	Command	Symbol	Command
$\Gamma$	<code>\Gamma</code>	$\Delta$	<code>\Delta</code>	$\Theta$	<code>\Theta</code>	$\Lambda$	<code>\Lambda</code>
$\Xi$	<code>\Xi</code>	$\Pi$	<code>\Pi</code>	$\Sigma$	<code>\Sigma</code>	$\Upsilon$	<code>\Upsilon</code>
$\Phi$	<code>\Phi</code>	$\Psi$	<code>\Psi</code>	$\Omega$	<code>\Omega</code>		

## 4 Metodologia

Descrição de metodologia adotada.

Pode-se alterar o título do capítulo dependendo da natureza do trabalho.

Por exemplo, estudos de dimensionamento podem conter somente um capítulo de “abordagem”, ou “critérios de dimensionamento” com descrição de quais normas foram seguidas, quais simplificações foram adotadas, condições de contorno etc.

Alternativamente, um estudo experimental pode ter um capítulo de “aparato e procedimento experimental”, outro de “regressão de dados e incertezas”, ou ainda mais divisões. Portanto, não se atenha aos títulos dos capítulos a partir do segundo.

De qualquer modo, recomenda-se manter introdução, motivação, objetivos e organização do texto no capítulo 1, pois a justificativa do trabalho deve vir antes do desenvolvimento.



## 5 Resultados

Descrição dos resultados.

Se possível, comparação com resultados de estudos similares.

Se possível, comparação com previsões segundo métodos da literatura.

Se possível, discutir os resultados com base em conclusões de outros autores, indicando semelhanças e diferenças, buscando sempre justificar.

## 6 Resultados

O presente estudo contempla ?

As seguintes conclusões específicas podem ser sumarizadas a partir do estudo realizado:

- Constata-se a partir deste estudo que?
- A partir dos resultados experimentais, pode-se concluir que ocorre incremento da perda de pressão com a velocidade do escoamento, independente da temperatura de operação do fluido.
- ????

### 6.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir do estudo realizado, pode-se apresentar sugestões e recomendações para trabalhos futuros:

- Desenvolver protótipo. . .
- ????

Para apêndices e anexos, checar manuais disponíveis em [<https://www.abntex.net.br/>](https://www.abntex.net.br/). Lá também encontra-se o modelo canônico mais completo com todas essas seções, basta copiar a parte referente à seção desejada e colar no espaço indicado nos comentários aqui. Este modelo canônico segue fielmente as regras da ABNT, porém não é personalizado para as regras da UFF.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

O Google Scholar (<https://scholar.google.com.br/>) facilita a organização das referências bibliográficas. Ao realizar busca de um livro ou artigo científico, pode-se utilizar o símbolo de aspas duplas abaixo da referência (") e copiar e colar a citação que já tem formato NBR 6023, conforme ilustrado na Figura 3.

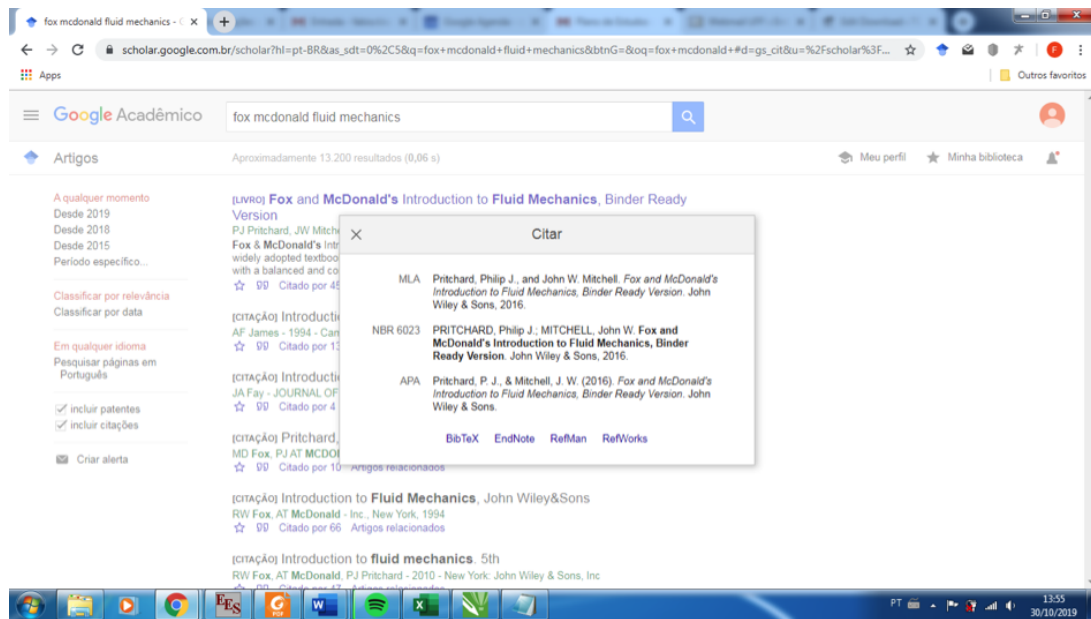


Figura 3 – Ilustração de referência bibliográfica a partir de Google Scholar.

O autor pode utilizar o sistema bibtex para gerenciamento de referências bibliográficas que serão automaticamente importadas pelo programa LaTeX. O estilo de bibliografia mais próximo definido das diretrizes da UFF é o abntex2-alf, no qual foi definido neste documento.

# Referências

ABREU, E. S.; TEIXEIRA, J. C. A. *Apresentação de trabalhos monográficos de conclusão de curso*. [S.l.]: Eduff, 2012. Citado na página 1.

MOODY, L. F. Friction factors for pipe flow. *Trans. Asme*, v. 66, p. 671–684, 1944. Citado 3 vezes nas páginas v, 4 e 7.