

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA OCEÂNICA

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO (INSERIR)

por

Nome do candidato (Inserir)

Dissertação para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Oceânica

Rio Grande, mês, ano

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO (INSERIR)

Por

Nome do Candidato (inserir)

Titulação prévia (inserir)

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica (PPGEO) da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Engenharia Oceânica.

Área de Concentração: Engenharia Costeira ou Marítima (Inserir)

Orientador: Prof. Dr. Nome do Orientador (Inserir)

Co-orientador : Prof. Dr. Nome do Co-orientador (Inserir)

Comissão de Avaliação: (na versão apresentada à banca) ou Aprovada por: (na versão final)

Prof. Dr. Nome 1 e filiação

PPGEO/FURG

Prof. Dr. Nome 2 e filiação

Prof. Dr. Nome 3 e filiação

Prof. Dr. Elizaldo Domingues dos Santos
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica

Rio Grande, dia, mês e ano

Incluir nesta página a folha de rosto assinada pelos membros da banca e o coordenador do Programa. Pode ser utilizada uma fotocópia (xerox) colorida da folha de rosto.

Dedicatória, opcional feita pelo autor em formato livre,
Somente na versão final, após aprovada a dissertação.
(Inserir ao final da página)

AGRADECIMENTOS

Na seção de agradecimentos é recomendado:

- obrigatório no caso de bolsista, que deve agradecer a agência de fomento que financiou a bolsa (CAPES, CNPq) e a Universidade Federal do Rio Grande (FURG);

- opcional para os demais, onde o autor faz agradecimentos dirigidos a pessoas ou instituições que contribuíram de maneira relevante à elaboração do trabalho.

RESUMO

O resumo deve ser escrito em um único parágrafo e não deve conter citações de autores, fórmulas, abreviaturas, símbolos ou equações. Este deve consistir em um texto claro e objetivo ressaltando a finalidade, metodologia, resultados e conclusões do trabalho. O resumo, incluindo as palavras chaves, não pode ultrapassar 1 página de texto.

Palavras-chaves: de 3 a 5 palavras (ou expressões) chaves.

ABSTRACT

Mesmas características de formatação do resumo, em língua inglesa, mas não sendo necessariamente a sua tradução literal. Deve preservar o conteúdo do resumo, adaptando-o às peculiaridades da língua inglesa.

Keywords: 3 to 5 keywords

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	13
2. TÍTULOS NÍVEL 1	14
2.1. Títulos de Nível 2.....	14
2.1.1. Títulos de Nível 3.....	14
Títulos de Nível 4 (último nível).....	14
3. INSTRUÇÕES ADICIONAIS	16
3.1. Formatação das Equações	16
3.1.1. Exemplo de Equação.....	16
3.2. Formatação das Figuras	16
3.2.1. Exemplo de Utilização de Figura.....	17
3.3. Formatação das Tabelas	18
3.3.1. Exemplo de Utilização de Tabela.....	18
3.4. Citações e Referências	18
3.5. Anexos.....	18
3.6. Apêndices	19
4. Referências.....	20
ANEXO 1 – Catálogo de Parafusos, Porcas e Arruelas de Ciser.....	22
APÊNDICE 1 – Código Utilizado para Aplicação das Condições de Contorno	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Domínio computacional de um dispositivo de galgamento em escala real com dois graus de liberdades	17
Figura 3.2 – Tecnologias de conversores de energia das ondas (Fonte: Fadaeenejad et al., 2014)..	17

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1. Teste de independência de malha	17
---	----

LISTA DE SÍMBOLOS

Algarismos Romanos

- H Altura da onda [m]
 Re_d Número de Reynolds, Ud/ν [-]
 \vec{v} Vetor velocidade [m/s]
 t Tempo [s]

Símbolos Gregos

- ρ Massa específica [kg/m³]
 ν Viscosidade cinemática [m²/s]

Super Índices e Sub Índices

- f Fluido
m Uma vez maximizado
o Uma vez otimizado

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
PPGEO	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica

1. INTRODUÇÃO

A formatação do texto deve ser realizada com as seguintes configurações:

- digitada em espaço 1,5 linhas (uma vez e meia a linha);
- fonte Times New Roman tamanho 12 pt;
- dimensão da página A4 (recomenda-se o uso deste arquivo);
- os títulos dos capítulos devem ser realizados em letras maiúsculas.

As margens do documento devem ter:

- superior: 25 mm;
- laterais (esquerda e direita): 20 mm;
- inferior: 20 mm.

Todas as unidades devem estar, preferencialmente, no sistema internacional.

A numeração deve incluir todas as páginas, contudo o número de página deve aparecer apenas a partir do Capítulo 1.

2. TÍTULOS NÍVEL 1

Os títulos de nível 1 (capítulos) deverão ter:

- fonte Times New Roman ou Times com 16 pt negrito;
- espaçamento de 12 pt entre o título do capítulo e o primeiro parágrafo;
- alinhamento com a margem esquerda do texto;
- alinhamento com a margem superior do texto;
- iniciar em um nova página (quebra de página);
- numeração;
- letra maiúscula;
- são exemplos de títulos Nível 1: 1. Introdução; 2. Objetivos; 3. Fundamentação Teórica; 4.

Metodologia Empregada; 5. Resultados; 6. Conclusões; 7. Referências Bibliográficas.

2.1. Títulos de Nível 2

Os títulos de Nível 2 (sub títulos) deverão ter:

- fonte Times New Roman ou Times 14 pt em negrito;
- espaçamento de 5 mm acima e 2 mm abaixo do parágrafo;
- estar alinhado com a margem esquerda do texto;
- a numeração dessas seções é feita em um segundo nível, no formato 1.1., 1.2., 3.2 e etc;
- são exemplos de títulos Nível 2: 1.2. Estado da Arte; 2.2. Classificação dos Equipamentos

de Conversão de Energia das Ondas entre outros.

2.1.1. Títulos de Nível 3

Os títulos de nível 3 (sub títulos) deverão ter:

- fonte Times New Roman ou Times 12 pt em negrito;
- espaçamento de 5 mm acima e 2 mm abaixo do parágrafo;
- estar alinhado com a margem esquerda do texto;
- a numeração dessas seções é feita em um terceiro nível, no formato 1.1.1, 1.1.2., 2.3.1 e

etc;

- são exemplos de títulos Nível 3: 1.2.1. Estudos Desenvolvidos sobre Conversores do Tipo Galgamento, 2.2.3. Coluna de Água Oscilante (OWC).

Títulos de nível 4 (último nível)

Os títulos de nível 3 (sub títulos) deverão ter:

- fonte Times New Roman ou Times 12 pt negrito e itálico;
- espaçamento de 5 mm acima e 2 mm abaixo do parágrafo;
- estar alinhado com a margem esquerda do texto;
- não estar numerado.

3. INSTRUÇÕES ADICIONAIS

O texto deve ser escrito de forma impessoal:

- ... realizou-se um trabalho ...
- ... um estudo foi desenvolvido ...

Deve ser evitado dois títulos (ou sub títulos) que não seja separados por pelo menos um parágrafo de texto.

Os parágrafos devem ser digitados em formatação justificada e com a primeira linha tabulada em 1,25 pt.

3.1. Formatação das Equações

As equações devem ser numeradas por capítulo. Estas devem ser centralizadas e a numeração alinhada com a margem esquerda.

Todos os símbolos devem ser descritos no momento de sua primeira aparição no texto e na lista símbolos.

É recomendado o uso de uma tabela, conforme o exemplo do item 3.1.1. , para alinhar as equações.

As equações devem ser citadas no texto no formato Eq. (3.1).

3.1.1. Exemplo de Equação

A equação da conservação da massa é descrita por:

$$\frac{\partial \rho_f}{\partial t} + \nabla \cdot \rho_f \vec{V} = 0 \quad (1)$$

onde ρ_f é a massa específica [kg/m³], t é o tempo [s] e \vec{V} é o vetor velocidade [m/s].

- As variáveis devem ser digitadas em itálico ao longo do texto.

3.2. Formatação das Figuras

As figuras devem ser inseridas de forma centralizada e com o título abaixo desta.

A numeração deve ser realizada por capítulos.

É recomendado a utilização de uma tabela para ajudar na formação das figuras. As linhas da Tabela devem ser ocultadas no final da edição da figura.

Estas devem sempre ser citadas no texto antes de sua aparição. A forma de citação deve ser:

“... é mostrado na Fig. X.1 um exemplo ...” quando da citação no meio ou final do texto e

na forma “A Figura X.3 mostra ...” quando da citação no início do texto (de alguma frase).

3.2.1. Exemplo de Utilização de Figura

A Figura 3.1 apresenta o problema físico analisado, que consiste em um dispositivo de galgamento bidimensional colocado em um tanque de ondas. Neste caso, a terceira dimensão W é perpendicular ao plano da figura. O movimento da onda é gerado pela imposição de um campo de velocidades na superfície esquerda do tanque.

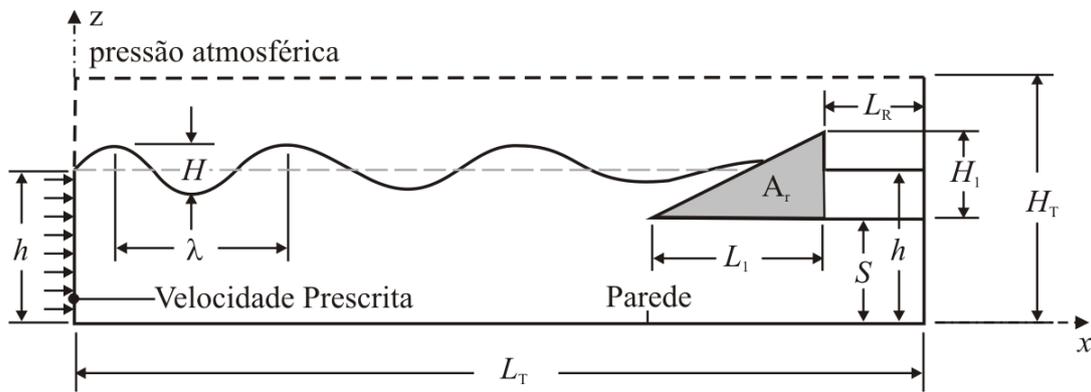


Figura 1 - Domínio computacional de um dispositivo de galgamento em escala real com dois graus de liberdades.

Vale destacar que as Figuras retiradas de outros trabalhos (papers, artigos de congressos, livros, teses e dissertações) devem ter sua fonte mencionada. Um exemplo é visto a seguir:

A Figura 2.3 apresenta uma classificação de conversores de energia das ondas conforme seu princípio de funcionamento.

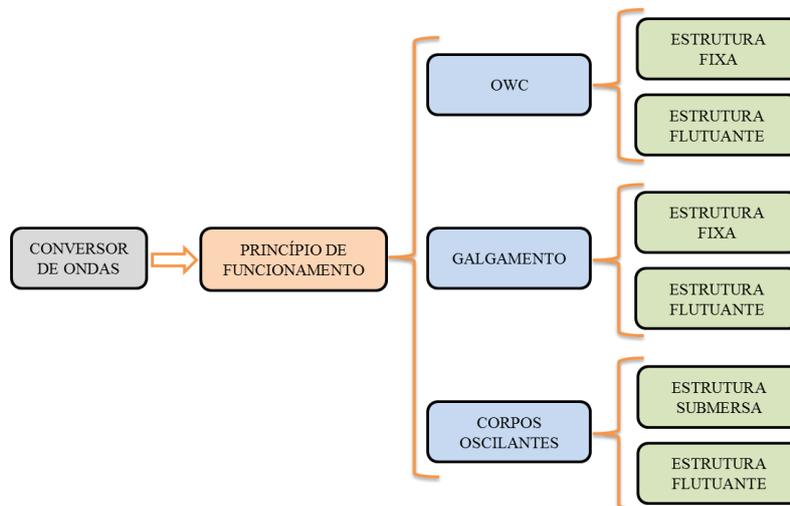


Figura 3.2 – Tecnologias de conversores de energia das ondas (Fonte: Fadaeenejad et al., 2014).

3.3. Formatação das Tabelas

As tabelas devem ser inseridas de forma centralizada e com o título acima desta.

A numeração deve ser realizada por capítulos.

Estas devem sempre ser citadas no texto antes de sua aparição. A forma de citação deve ser ... os dados são mostrados na Tab. X.1 ... quando da citação no meio do texto e na forma “... A Tabela X.1 traz ...” quando as citações são realizadas no início do texto.

3.3.1. Exemplo de Utilização de Tabela

A Tabela 3.1 traz um resumo do teste de independência de malha.

Tabela 3.1. Teste de independência de malha.

Malha	Nº de volumes	<i>Nu</i>	Desvio
M1	9347	6,030	6,55%
M2	46821	5,635	1,55%
M3	225507	5,547	0,196%
M4	495191	5,536	-----

3.4. Citações e Referências

Podem ser citados trabalhos publicados em artigos em periódicos como Hirt; Nichols (1981), em livro do tipo Rudd et al. (1997), em anais de congressos como Vieira et al. (2015), manuais FLUENT (2007), teses e dissertações como Barros (2015).

A inscrição et al. será reservada a citações com mais de 3 autores. Por exemplo, em Rudd et al. (1997), os autores Rudd, Long, Kendall e Mangin publicaram um livro em conjunto. Neste caso é mencionado o primeiro autor mais a inscrição “et al.” e o ano da publicação: Rudd et al. (1997).

Devem ser evitadas citações de sites de internet.

O formato para as citações e referências deve seguir a norma ABNT.

3.5. Anexos

Os Anexos apresentam textos e documentos não elaborados pelo autor, mas que servem para fundamentar, comprovar ou ilustrar as ideias do trabalho, sem prejuízo da apresentação nem do desenvolvimento do texto.

Todos os anexos devem ser citados no texto.

3.6. Apêndices

Apêndices são elementos opcionais onde aparecem textos ou documentos elaborados pelo próprio autor, a fim de complementar sua argumentação, sem prejuízo da apresentação e desenvolvimento normal do texto.

Todos os apêndices devem ser citados no texto.

4. REFERÊNCIAS

As referências devem ser apresentadas nesta seção em ordem alfabética com a seguinte formatação:

- manuais de software e outros:

FLUENT. **Version 6.3.16 – User’s Guide**, ANSYS Inc. 2007.

ESI GROUP. **PAM-RTM 2014 - User’s guide and tutorials**. 2014.

- artigos completos publicados em anais de eventos:

VIEIRA, R. S.; GARCIA, C.; SOUZA, J. A.; ROCHA, L. A. O.; ISOLDI, E. D.; DOS SANTOS, E. D. Numerical Study of the Influence of Geometric Parameters on the Available Power in a Solar Chimney. **Proceedings of 23rd International Congress of Mechanical Engineering, COBEM 2015**. P. 1 – 8, 2015.

- artigos completos publicados em periódicos:

HIRT, C. W., NICHOLS, B. D. Volume of Fluid (VOF) Method for the Dynamics of Free Boundaries. **Journal of Computational Physics**, v. 39, n. 1, p. 201–225, 1981.

RODRIGUES, M. K., BRUM, R. S., VAZ, J., ROCHA, L. A. O., DOS SANTOS, E. D., ISOLDI, L. A. Numerical Investigation about the Improvement of the Thermal Potential of an Earth-Air Heat Exchanger (EAHE) Employing Constructal Design Method, **Renewable Energy**, v. 80, p. 538 – 551, 2015. (DOI: 10.1016/j.renene.2015.02.041).

- livros e capítulos de livros:

RUDD, C. D.; LONG, A. C.; KENDALL, K. N.; MANGIN, C. **Liquid Moulding Technologies: Resin Transfer Moulding, Structural Reaction Injection Moulding and Related Processing Techniques**. Abington Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 1997.

BEJAN, A.; LORENTE, S. **Design with Constructal Theory**. Wiley, Hoboken, 2008.

- teses e dissertações:

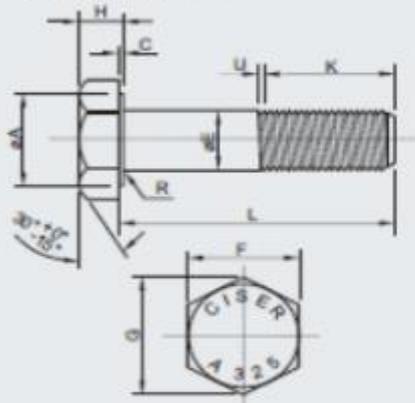
BARROS, G. M., 2015. **Influência da Convecção Mista sobre a Otimização Geométrica de um Arranjo Triangular de Cilindros em escoamentos Laminares**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Oceânica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica, Universidade Federal do Rio Grande.

GOMES, M. das N., 2014. **Modelagem Computacional e Aplicação de Constructal Design para Análise Numérica da Geometria de Dispositivos Conversores de Energia das Ondas do Mar em Energia Elétrica do Tipo Coluna de Água Oscilante.** Tese de Doutorado em Engenharia Mecânica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ANEXO 1 – Catálogo de parafusos, porcas e arruelas de Ciser

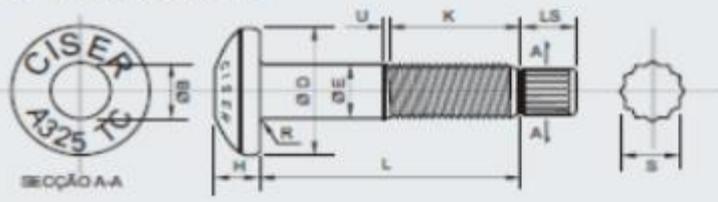
DIMENSÕES

Parafuso A 325



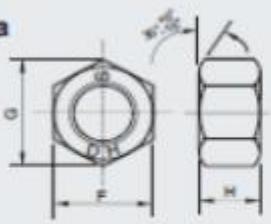
BITOLA	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	
F.P.P.	13	11	10	9	8	
F	Mín.	21.59	26.19	30.78	35.40	40.00
	Máx.	22.22	26.98	31.75	36.52	41.27
G	Mín.	24.61	29.84	35.10	40.36	45.61
	Máx.	25.65	31.16	36.65	42.18	47.65
H	Mín.	7.67	9.60	11.56	13.48	15.01
	Máx.	8.20	10.24	12.27	14.30	15.92
Ø A	Mín.	20.00	24.27	28.57	32.86	37.14
	Máx.	20.65	25.10	29.50	33.96	38.36
C	Mín.	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38
	Máx.	0.63	0.63	0.63	0.89	0.89
R	Mín.	0.23	0.53	0.53	0.78	1.57
	Máx.	0.79	1.57	1.57	1.57	2.36
Ø E	Mín.	12.24	15.36	18.52	21.64	24.79
	Máx.	13.08	16.30	19.50	22.73	25.95
K (mín.)	25.40	31.70	35.00	38.10	44.45	
U (mín.)	4.83	5.60	6.35	7.11	7.87	

Parafuso A 325-TC



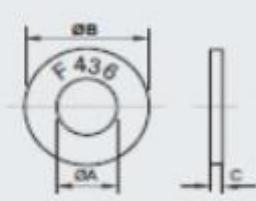
BITOLA	ØE	H	R	S(ref.)	LS(ref.)	ØD(mín.)	U(máx.)	K(mín.)	B(ref.)
3/4"	18.51mín. 19.50máx.	11.60mín. 12.25máx.	0.55mín. 1.60máx.	13.40	16.50	34.00	6.35	35.00	17.00

Porca



BITOLA	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	
F.P.P.	13	11	10	9	8	
F	Mín.	21.59	25.19	30.78	35.40	40.00
	Máx.	22.22	26.98	31.75	36.52	41.27
G	Mín.	24.61	29.84	35.10	40.36	45.61
	Máx.	25.65	31.16	36.65	42.16	47.65
H	Mín.	11.78	14.91	18.03	21.16	24.51
	Máx.	12.80	16.03	19.25	22.48	25.70

Arruela



BITOLA	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	
Ø A	Mín.	13.49	17.46	20.64	23.81	28.58
	Máx.	14.29	18.26	21.43	24.61	29.37
Ø B	Mín.	26.19	32.54	36.51	43.66	50.01
	Máx.	27.78	34.13	38.10	45.24	51.59
C	Mín.	2.46	3.10	3.10	3.45	3.45
	Máx.	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50

● Bitolas 7/8" e 1" são fornecidas no Grau de Resistência 2H

APÊNDICE 1 – Código utilizado para aplicação das condições de contorno

```
/* This UDF file creates a time dependent boundary condition for temperature*/
/* I used it to include time dependent temperature boundary condition (T(t))*/

#include "udf.h"

DEFINE_PROFILE(BC_air, thread, position)
{
    face_t f;
    real t = CURRENT_TIME;
    real T0 = 296.18;
    real theta = 6.92;
    real omega = 199.24e-9;

    begin_f_loop(f, thread)
    {
        F_PROFILE(f, thread, position) = T0 + theta*sin((omega*t)+(26.42));
    }
    end_f_loop(f, thread)
};

DEFINE_PROFILE(BC_ground, thread, position)
{
    face_t f;
    real t = CURRENT_TIME;
    real T0 = 291.70;
    real theta = 6.28;
    real omega = 199.24e-9;

    begin_f_loop(f, thread)
    {
        F_PROFILE(f, thread, position) = T0 + theta*sin((omega*t)+(26.24));
    }
    end_f_loop(f, thread)
};
```