



# RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL 2

## DYNASIM/UFAL

### MAR/17–SET/17

**Projeto:** Métodos Computacionais para Análise de Linhas de Ancoragem e Risers no Programa Dynasim Módulo DOOLINES

**Processo:** 2015/00402-7

**No. SAP:** 4600533005

**No. Jurídico:** 5850.0102342.16.9

**Nome do coordenador:** Dr. Eduardo Nobre Lages

**Autores:**

Dr. Eduardo Nobre Lages

Dr. Eduardo Setton Sampaio da Silveira

Dr. Fábio Martins Gonçalves Ferreira

Me. Heleno Pontes Bezerra Neto

Ma. Michele Agra de Lemos Martins

Mestrando Pedro Henrique Rios Silveira

Mestrando Ricardo Vital Barroso

Graduando César Anderson de Melo Rodrigues

Graduando Jéssica Pontes de Vasconcelos

Graduando Weverton Marques da Silva

*Maceió, 02 de setembro de 2017*



## SUMÁRIO

1.	Apresentação .....	5
2.	Introdução .....	5
3.	Objetivos.....	6
4.	Justificativas.....	7
5.	Resultados Esperados .....	8
6.	Benefício do projeto/aplicação na indústria .....	8
7.	Metodologia .....	8
8.	Mecanismos de acompanhamento de execução .....	9
9.	Atividades do projeto .....	9
10.	Referências .....	9
A.	GRADAÇÃO DA MALHA PARA MINIMIZAÇÃO DE RUÍDOS NA RESPOSTA .....	12
A.1.	Apresentação .....	13
A.2.	Introdução .....	13
A.3.	Revisão Bibliográfica .....	14
A.3.1.	Bazant (1978).....	14
A.3.2.	Bazant & Celep (1982) .....	15
A.3.3.	Celep & Bazant (1983) .....	15
A.3.4.	Celep & Turhan (1987).....	16
A.3.5.	Jiang & Rogers (1991) .....	16
A.4.	Considerações finais .....	16
A.5.	Referências.....	17
B.	GERAÇÃO DA MALHA COM REFINAMENTO ADAPTATIVO .....	18
B.1.	Apresentação .....	19
B.2.	Introdução .....	19
B.3.	Metodologia .....	20
B.3.1.	Implementação.....	20
B.3.2.	Parâmetros relacionados a estratégia de refinamento adaptativo .....	22
B.4.	Resultados e discussões.....	24
B.4.1.	Implementação.....	24
B.4.2.	Parâmetros relacionados a estratégia de refinamento adaptativo .....	30
B.5.	Considerações finais .....	35
B.6.	Referências.....	35
C.	OTIMIZAÇÃO NO CÁLCULO DA CINEMÁTICA DA ONDA PELA IMPLEMENTAÇÃO DE DUAS NOVAS METODOLOGIAS.....	37
C.1.	Apresentação .....	38



C.2.	Introdução .....	38
C.3.	Ondas Oceânicas.....	38
C.3.1.	Cinemática de Onda.....	39
C.4.	CASO ANALISADO .....	40
C.5.	Considerações finais .....	42
C.6.	Referências.....	43
D.	IMPLEMENTAÇÃO DE METODOLOGIA DE ANÁLISE NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA .....	44
D.1.	Apresentação .....	45
D.2.	Introdução .....	45
D.2.1.	Análise dinâmica.....	45
D.2.2.	Linearização da força .....	46
D.3.	Metodologia .....	47
D.3.1.	Onda regular .....	48
D.3.2.	Onda irregular.....	49
D.4.	Resultados e discussões.....	50
D.4.1.	Onda regular .....	50
D.4.2.	Onda irregular.....	52
D.5.	Considerações finais .....	54
D.6.	Referências.....	54
E.	FERRAMENTA DE TESTE FUNCIONAL.....	56
E.1.	Apresentação .....	57
E.2.	Introdução .....	57
E.3.	Teste de software.....	57
E.3.1.	Teste de unidade.....	58
E.3.2.	Teste funcional .....	59
E.3.3.	Teste de software científico .....	60
E.4.	O framework Catch .....	60
E.4.1.	Macros de asserção .....	61
E.4.2.	Macros de casos de teste e seções.....	62
E.4.3.	Escrevendo teste de unidade usando o Catch.....	63
E.5.	Considerações finais .....	66
E.6.	Referências.....	67
F.	WRAPPER EM LUA DO DOOLINES.....	68
F.1.	Apresentação .....	69
F.2.	Introdução .....	69
F.3.	Criação manual de wrapper lua .....	70
F.4.	Criação automática de wrapper lua.....	71
F.5.	Considerações finais .....	76
F.6.	Referências.....	77
G.	CATENÁRIA LEVANDO EM CONSIDERAÇÃO A PARTE INERCIAL E DE AMORTECIMENTO .....	78
G.1.	Apresentação .....	79



G.2.	Introdução .....	79
G.3.	Formulação em catenária elástica .....	80
G.4.	Procedimento iterativo de solução.....	84
G.5.	Considerações finais .....	85
G.6.	Referências.....	85
H.	FERRAMENTAS PARA OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS DE ANCORAGEM .....	87
H.1.	Apresentação .....	88
H.2.	Introdução .....	88
H.2.1.	Sistemas de ancoragem .....	88
H.2.2.	Algoritmos genéticos .....	89
H.2.3.	Algoritmos baseados em gradiente .....	90
H.3.	Metodologia .....	91
H.4.	Resultados e discussões.....	92
H.4.1.	Algoritmos genéticos .....	93
H.4.2.	Algoritmo de busca local .....	94
H.4.3.	Abordagem híbrida .....	95
H.5.	Considerações finais .....	97
H.6.	Referências.....	98
I.	ATUALIZAÇÃO DO MANUAL DO FRAMEWORK DOOLINES.....	101
I.1.	Apresentação .....	102
I.2.	Comentários.....	102
J.	MANUTENÇÃO DO SISTEMA.....	103
J.1.	Apresentação .....	104
J.2.	Ações realizadas.....	104