

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE UM DISPOSITIVO DE GALGAMENTO ONSHORE: UTILIZAÇÃO DO DESIGN CONSTRUCTAL

Danyllo de Moura Amaral¹

Marcelo Moraes Goulart²

Elizaldo Domingues dos Santos³

Resumo:

O objetivo do presente estudo destina-se a obter análises de um conversor de energias das ondas do tipo galgamento utilizando o software de simulação numérica ANSYS ACADEMIC® para obter uma melhor relação entre altura e comprimento da rampa de galgamento e usufruindo do método de constructal law para obter a geometria que facilite o escoamento sobre a rampa. Tal trabalho visa dar continuidade aos estudos de Goulart (2014), onde foi avaliada a influência da geometria da rampa para diferentes profundidades sobre a massa de água galgada no dispositivo mantendo-se constante a proporção da área de construção da rampa em relação à área do tanque de ondas e os parâmetros de uma onda monocromática. Na análise numérica pelo software ANSYS ACADEMIC® foi, em primeira função, discretizado o domínio pela ferramenta Geometry in Designmodeler, a geração da malha na ferramenta Meshing e análise de convergência na ferramenta Fluent. Esse estudo em fase inicial preocupou-se em observar a simulação em 2D para uma mais rápida convergência e um menor esforço computacional. O tempo de simulação é função, primordialmente, dos números de elementos da malha (grau de refino). A métrica chave para a observação de uma boa geometria do dispositivo é a quantidade de água que galga para o reservatório que, a posteriori, poderá ser convertida em energia elétrica através de uma turbina de baixa queda instalada na saída do mesmo.

Palavras-chave: Modelagem Computacional, Engenharia Oceânica, Design Constructal, Galgamento, Energias Renováveis, Hidrodinâmica

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE UM DISPOSITIVO DE GALGAMENTO ONSHORE: UTILIZAÇÃO DO DESIGN CONSTRUCTAL

¹ Aluno de graduação. danylloway@gmail.com. Autor principal

² Co-autor doutorando . moraesgoulart@yahoo.com.br. Co-autor

³ Docente. elizaldodossantos@gmail.com. Orientador

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DE UM DISPOSITIVO DE GALGAMENTO ONSHORE: UTILIZAÇÃO DO DESIGN CONSTRUCTAL

1 INTRODUÇÃO

O objetivo do presente estudo destina-se a obter análises de um conversor de energias das ondas do tipo galgamento utilizando o software de simulação numérica ANSYS ACADEMIC® para obter uma melhor relação entre altura e comprimento da rampa de galgamento e usufruindo do método de constructal law para obter a geometria que facilite o escoamento sobre a rampa. Tal trabalho visa dar continuidade aos estudos de Goulart (2014), onde foi avaliada a influência da geometria da rampa para diferentes profundidades sobre a massa de água galgada no dispositivo mantendo-se constante a proporção da área de construção da rampa em relação à área do tanque de ondas e os parâmetros de uma onda monocromática.

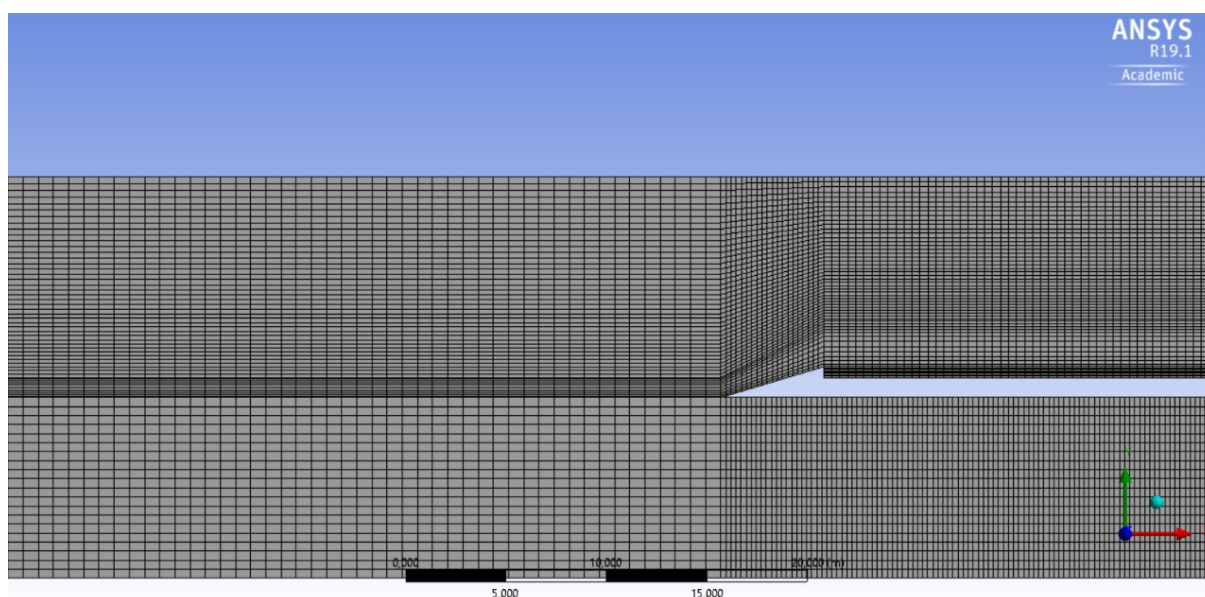
2 METODOLOGIA

Na análise numérica pelo software ANSYS ACADEMIC® foi, em primeira função, discretizado o domínio pela ferramenta Geometry in Designmodeler, a geração da malha na ferramenta Meshing e análise de convergência na ferramenta Fluent. Esse estudo em fase inicial preocupou-se em observar a simulação em 2D para uma mais rápida convergência e um menor esforço computacional. O tempo de simulação é função, primordialmente, dos números de elementos da malha (grau de refino). A métrica chave para a observação de uma boa geometria do dispositivo é a quantidade de água que galga para o reservatório que, a posteriori, poderá ser convertida em energia elétrica através de uma turbina de baixa queda instalada na saída do mesmo.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

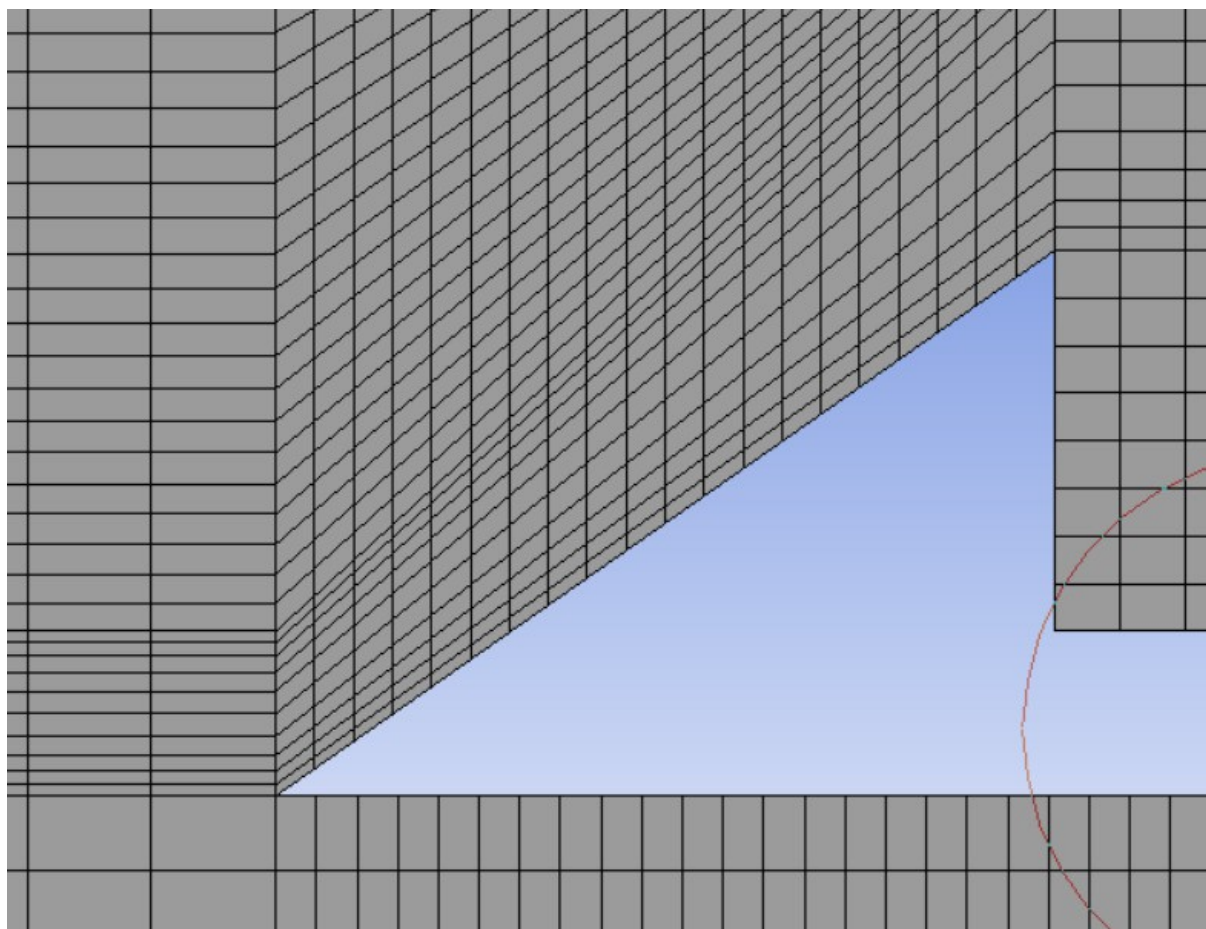
Ainda em fase insipiente, o projeto tem obtido alguns avanços interessantes. Foram analisados os dados relativos a 3 simulações feitas com escoamento do fluido em regime permanente para também facilitar uma convergência e o estudo ficar, *stricto sensu*, na eficiência da rampa de galgamento. Foram colocados 200 elementos de malha na rampa. Observou-se que uma vazão mássica de cerca de 600 kg/s d'água galgaram a rampa e ficaram no reservatório localizado logo acima da mesma. É possível dizer, também, que por se tratar de uma fase inicial da pesquisa os resíduos finais que resultaram dos cálculos do software permaneceram em valores acima do habitual encontrado em ampla literatura e em outros estudos do mesmo dispositivo. Mas, de maneira inequívoca, é possível dizer que com resultados iniciais já é possível seguir o consenso do que trata os outros estudos sobre o tema: menores relações altura/comprimento da rampa introduzem uma maior eficiência nesse tipo de equipamento. É válido ressaltar também que, por ainda demandar um esforço computacional de elevadíssima monta, os dados para regime transiente e maior refino de malha só poderão ser obtidos quando se dispuser de um melhor processamento computacional, razão pela qual não foram apresentados os mesmos nesse presente estudo.

Figura 1- Modelo de discretização da malha do dispositivo de galgamento. por AMARAL, D.M. (2018).



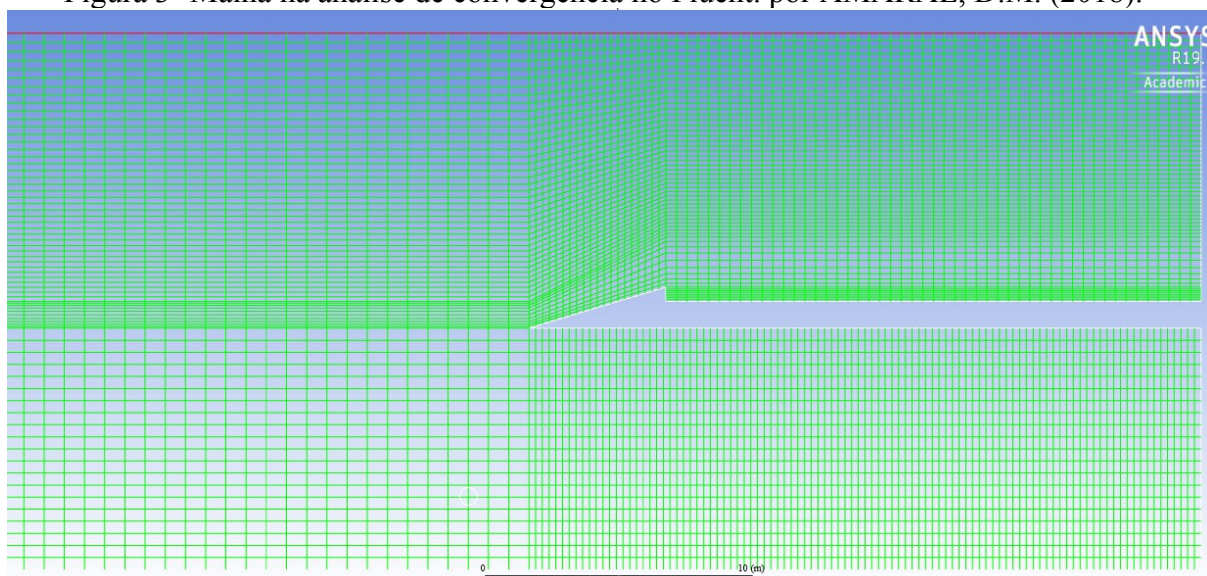
Fonte: do autor, 2018.

Figura 2- Elementos da rampa do dispositivo de galgamento. por AMARAL, D.M. (2018).



Fonte: do autor, 2018.

Figura 3- Malha na análise de convergência no Fluent. por AMARAL, D.M. (2018).



Fonte: do autor, 2018.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para futuros estudos, recomenda-se como contribuição para o estado da arte a análise quantitativa do poder de conversão de energia, instalando-se uma turbina de baixa queda no reservatório, um estudo mais aprimorado da dependência de malhas para que os resultados fiquem com uma maior precisão e o número de resíduos gerados estejam dentro do que apresenta toda vasta literatura de modelagem computacional e um estudo em regime transiente para que a aplicação aproxime-se mais da realidade encontrada na interações de fluido e estrutura.

REFERÊNCIAS

Dissertações

GOULART, M. M., 2014. Estudo numérico da geometria de um dispositivo de galgamento onshore em escala real empregando constructal design, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

MACHADO, B. N., 2012. Modelagem Computacional e Otimização geométrica de um dispositivo de galgamento para a conversão da energia das ondas do mar em energia elétrica, Dissertação de mestrado em modelagem computacional, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

IAHNKE, S. L. P., 2010. Estado da Arte e Desenvolvimento de um Modelo de Simulação Numérica para o Princípio de Galgamento, Dissertação de mestrado em modelagem computacional, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.