

## ANÁLISE COMPARATIVA DOS MÉTODOS MARQUES E JONSWAP NA SIMULAÇÃO DE CAMPOS DE ONDAS GERADAS POR VENTOS SEVEROS NO RESERVATÓRIO DE CAPIVARI-CACHOEIRA

Andrieli de Souza Silva (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Marcelo Marques (Orientador), e-mail: andrieli\_en\_@hotmail.com

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Meio Ambiente/Umuarama, PR

**Área:** Engenharias / **subárea:** Engenharia Hidráulica

**Palavras-chave:** fetch, ONDACAD

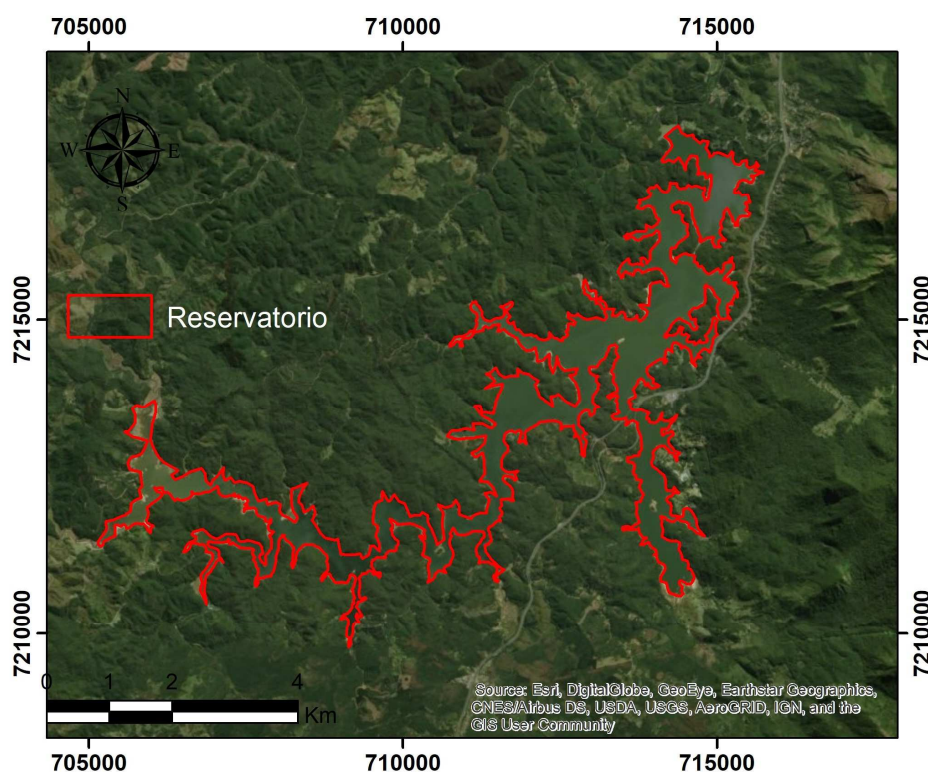
### Resumo:

Pelo presente estudo são comparados os resultados de duas equações paramétricas, MARQUES e JONSWAP para a verificação de altura de ondas no reservatório de Capivari-Cachoeira. Pelo modelo ONDACAD os mapas foram gerados por um processo de discretização da superfície do reservatório através da geração de uma malha com resolução de 15 mil nós. Os mapas foram obtidos para quatro intensidades de vento: 5, 10, 15 e 20m/s, para os dois métodos, totalizando 8 mapas de simulação e 4 mapas de desvio entre os dois métodos. Concluiu-se que quanto maior a intensidade do vento atuando, menor o desvio entre os métodos. Quando o campo de ventos possui a intensidade máxima de  $20\text{ms}^{-1}$  o método MARQUES fornece altura de ondas aproximadamente 40% superiores ao método JONSWAP.

### Introdução

O reservatório da Usina Hidrelétrica Governador Pedro Viriato Parigot de Souza conhecido como Capivari-Cachoeira está situado no município de Antonina a pouco mais de setenta quilômetros de Curitiba, no Primeiro Planalto paranaense, na base da Serra do Mar, conforme Figura 1.

A ação contínua do vento sobre a superfície da água gera ondas progressivas ocasionando impactos associados a erosão de margens, ressuspensão de sedimentos e acidentes devido a navegação. A altura das ondas pode ser quantificada pelo emprego de equações paramétricas. A geração da distribuição de ondas com base em equações paramétricas apresentado por Marques (2013) tornou possível a geração de resultados bidimensionais. Pelo presente estudo são comparados dois métodos paramétricos de altura de ondas de vento: os métodos MARQUES e JONSWAP.



Sistema de Coordenadas: GCS SIRGAS 2000

Figura 1 - Representação georreferenciada das margens em imagem de satélite

## Materiais e métodos

O traçado das margens do reservatório foi obtido com base em imagem de satélite. A representação geométrica da margem como uma poligonal constituindo uma polilinha é utilizada como elemento de contorno na aplicação do modelo computacional concebido em linguagem LISP e executado em ambiente CAD. Pelo modelo ONDACAD os mapas foram gerados por um processo de discretização da superfície do reservatório através da geração de uma malha com resolução de 15 mil nós.

## Resultados e Discussão

Os campos de ondas foram simulados para a direção SW, direção do maior fetch. Para cada método foram simulados os campos de ondas gerados sob campo de vento uniforme de 5, 10, 15 e 20m/s sendo esta última ilustrada pela Figura 2. A análise comparativa foi realizada pela concepção de mapas de desvio percentual entre os métodos (Figura 3).

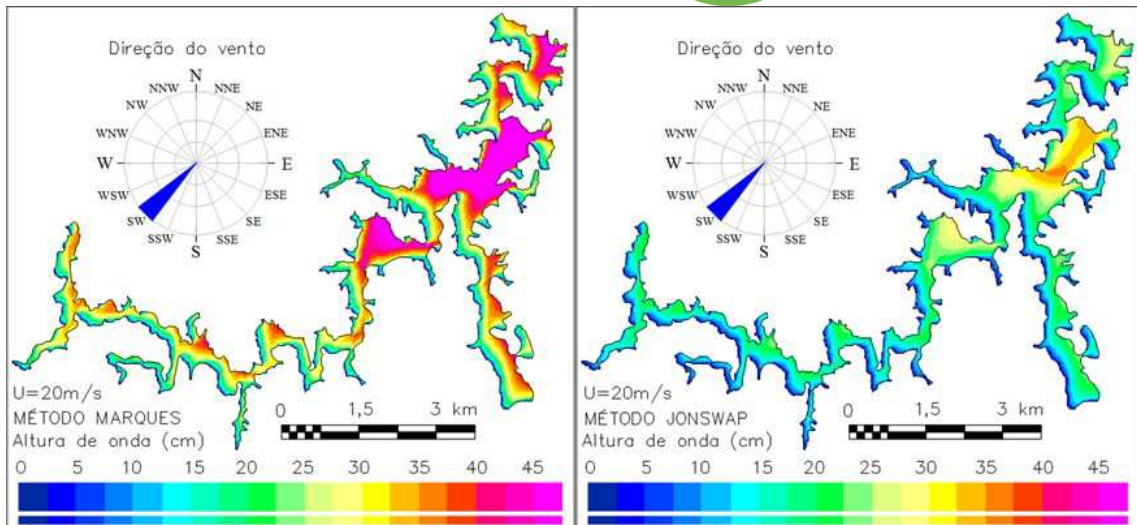


Figura 2 - Campos de ondas para ventos de  $20\text{m/s}^{-1}$  na direção SW.

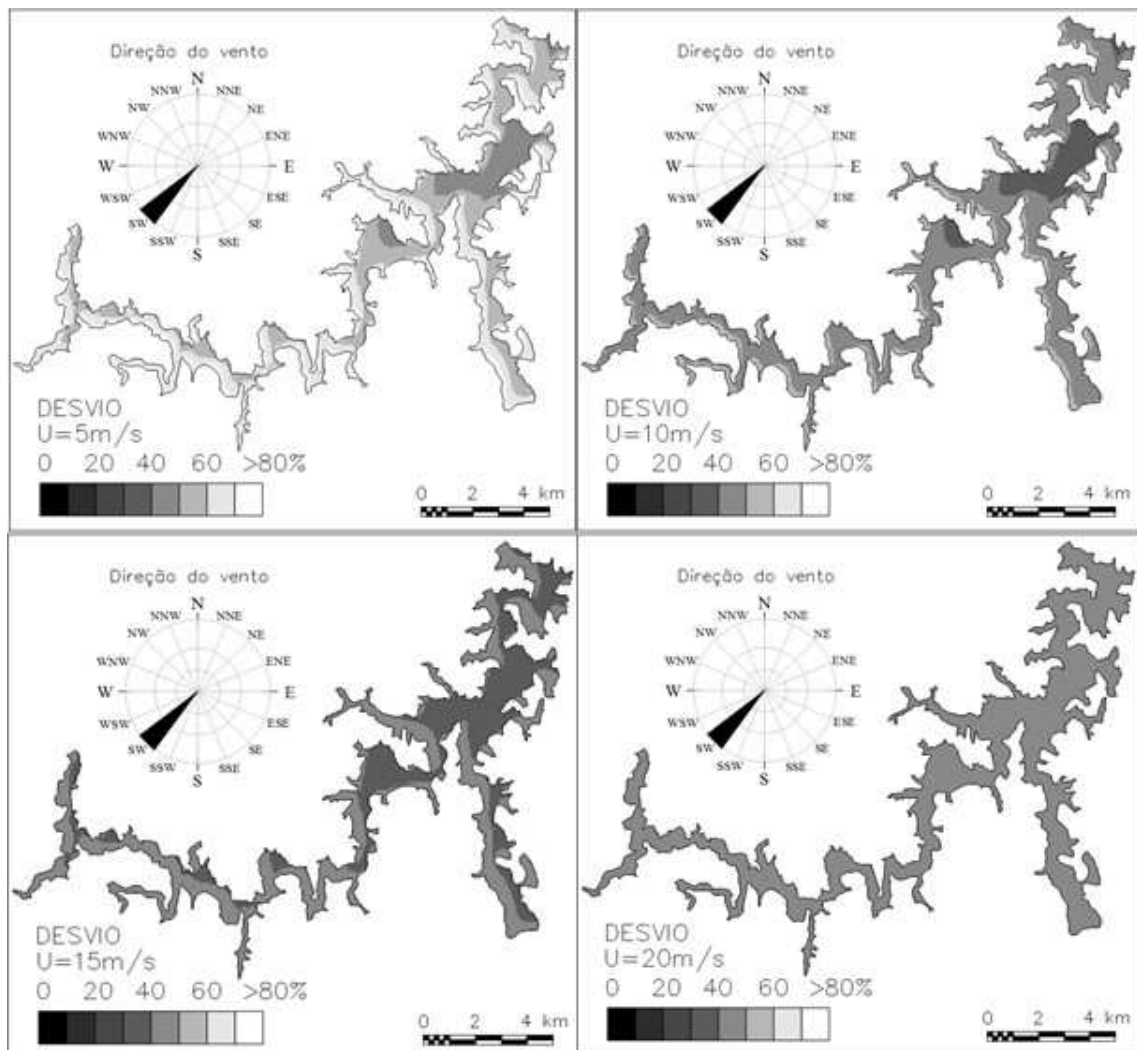


Figura 3 - Distribuição dos desvios entre os métodos.

## Conclusões

A análise comparativa entre os métodos permitiu concluir que os resultados gerados pelo modelo MARQUES superam os resultados do modelo JONSWAP. No entanto, quanto maior a intensidade do vento atuando, menor o desvio entre os métodos. Quando o campo de ventos possui a intensidade máxima de  $20\text{ms}^{-1}$  o método MARQUES fornece altura de ondas aproximadamente 40% superiores ao método JONSWAP. Quanto à localização dos pontos de máxima altura da onda, constatou-se que esta coincide nos dois métodos. Portanto, a localização dos pontos de maior altura de onda não está condicionado à intensidade de vento.

## Agradecimentos

À Universidade Estadual de Maringá pela bolsa de iniciação científica, ao Núcleo de Pesquisa em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental (NUPEHIDRO), a minha família e amigos pelo apoio.

## Referências

- MARQUES, M.; ANDRADE, F. O. DE; VITAL, E. P. A.; GUETTER, A. K. (2013). **Método Rápido para a Determinação do Fetch Máximo**. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves/RS, Brasil, Nov/2013.
- MARQUES, M. (2013). **Modelagem paramétrica bidimensional para simulação de ondas em águas continentais**. Tese de doutorado pelo Programa de Pós-Graduação Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- SAVILLE, T. (1954). **The effect of fetch width on wave generation**. Technical Memorandum No. 70, U.S. Army, Corps of Engineers, Beach Erosion Board, 9 pp. U. S. Army Coastal Engineering Research Center (1966).
- SILVA, A. S. et al. (2017). **Comparação entre modelos MARQUES e JONSWAP na simulação de altura de ondas no reservatório de Lajeado, Tocantins**. Anais do Congresso Brasileiro de Limnologia, Jul 2017.
- U. S. ARMY COASTAL ENGINEERING RESERCH CENTER (1984). **Shore Protection Manual**. Third Edition, Volume 1. Washington, D.C.: Department of the Army Corps of Engineers.