

ANÁLISE COMPARATIVA BIDIMENSIONAL DE MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DO FETCH NO RESERVATÓRIO DE LAJEADO, TOCANTINS

Ana Paula Lopes Ribeiro (PIBIC/CNPq/UEM)
Marcelo Marques (Orientador)
e-mail: mmarques@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Departamento de Meio Ambiente de Umuarama

Área : Engenharia Civil **Subárea:** Engenharia Hidráulica

Palavras-chave: ONDACAD , fetch, vento

Resumo:

O fetch é a medida do comprimento acima da superfície líquida que, em contato com o vento, promove a ocorrência de fenômenos como ondas e seiches. Fazendo uso do conceito de campo de fetch é realizada uma análise comparativa entre dois dos mais difundidos métodos de determinação do fetch: o método do fetch oceânico (FO) e o método de Saville (MS). O desvio entre os métodos foi determinado através de um mapa de desvio o qual revelou que o método Fo tende a gerar resultados que superam os comprimentos determinados pelo MS em regiões mais a sotavento.

Introdução

Uma parcela significativa da população mundial vive em áreas próximas a margens de oceanos, lagos e rios. Tratando-se de lagos e reservatórios, importantes impactos ocorrem devido à ação do vento, o forçante de maior influência no processo de circulação hidrodinâmica e na formação de ondas. A energia do vento é transferida para a onda no decorrer da pista de vento ou fetch. É definido como um comprimento que representa a região sobre a superfície livre de um corpo d'água sobre ação do vento em uma determinada direção. Nestes corpos de água, devido à forte influência do formato das margens, o fetch é determinado através de métodos geométricos, geralmente de aplicação pontual. Considerando a diversidade de métodos para a determinação do fetch e o desvio entre estes resultados, através deste estudo será realizada uma análise bidimensional entre dois dos mais difundidos métodos de determinação do fetch.

Materiais e métodos

O reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães ou Usina Hidrelétrica de Lajeado foi constituído pelo represamento do rio Tocantins, entre os municípios tocantinenses de Miracema do Tocantins e

Lajeado. A UHE Luís Eduardo Magalhães fica localizada a uma distância de 26 km de Palmas. O lago formado pela usina possui 170 km de extensão, profundidade média de 8 metros.

Para a análise comparativa foram adotados dois métodos mundialmente difundidos no meio técnico para a determinação do fetch. Como se trata de métodos de aplicação pontual decidiu-se pela discretização da superfície do reservatório por uma malha estruturada quadrangular de modo que ao aplicarem-se os métodos sobre os nós da malha. A aplicação de uma escala cromática seguindo intervalos de comprimento crescentes permitiu a obtenção de uma representação bidimensional do fetch, dando origem ao conceito de campo de fetch apresentado por Marques (2013). A aplicação dos métodos de forma automatizada foi possível pela adaptação do modelo ONDACAD de modo a permitir a aplicação dos métodos FO e MS.

Pelo método FO o fetch é determinado como o comprimento livre do ponto de interesse até atingir-se a margem a barlavento. Já pelo método MS o fetch é ser determinado com base nos comprimentos de linhas radiais ponderadas por cossenos dos ângulos que essas linhas formam com a direção do vento. Ambos os métodos são aplicados sobre uma mesma malha estruturada quadrangular com cerca de 15 mil pontos de resolução.

A elaboração dos mapas temáticos de distribuição do fetch permitiu a visualização, tanto da magnitude dos comprimentos obtidos, quanto sua localização no reservatório em estudo.

A análise comparativa foi possível através da concepção de um mapa de desvio entre os métodos, revelando a magnitude dos desvios e sua distribuição sobre a superfície do reservatório.

Resultados e Discussão

Pela aplicação do modelo ONDACAD sobre a representação georeferenciada das margens do reservatório, foram obtidos 16 arquivos em formato ASCII referentes a um processamento preliminar visando determinar o campo de fetch. Cada arquivo refere-se a uma direção e é composto por aproximadamente 15 mil linhas, uma para cada nó da malha. Cada arquivo é estruturado em três colunas, sendo longitude, latitude e comprimento do fetch. Com base nos arquivos gerados foram elaborados 16 mapas de distribuição do fetch para cada método. Através desses mapas observou-se que o maior fetch ocorre para ventos provenientes da direção Sul, sendo essa a direção adotada para a análise comparativa pelo presente estudo. Os campos de fetch gerados pelos dois métodos estão mostrados pela Figura 1.

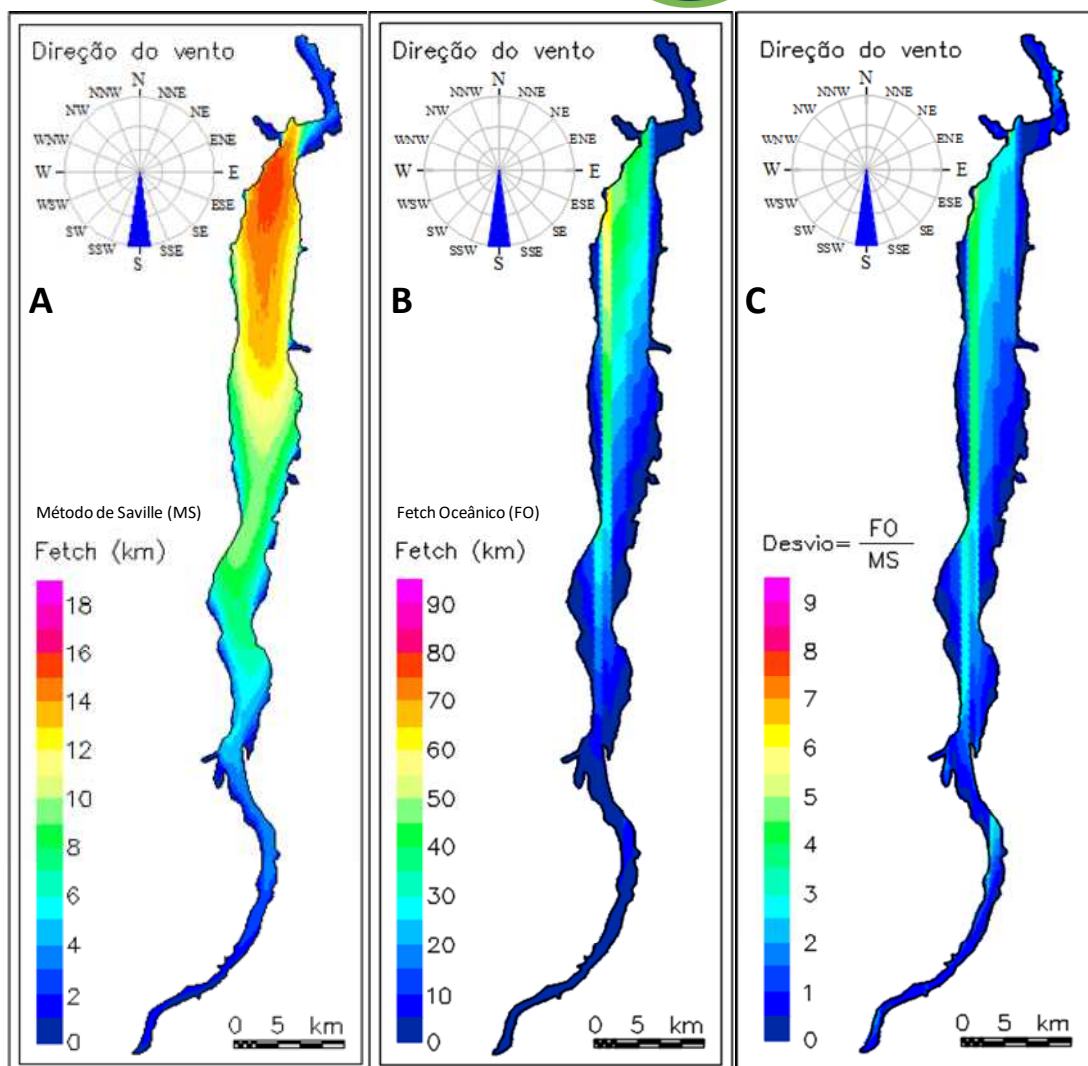


Figura 1 – (1a) Campos de fetch pelo método MS; (1b) Campos de fetch pelo Método Oceânico; (1c) Mapa do desvio entre os resultados pelos métodos FO e MS

Pelas Figuras 1a e 1b é mostrada a distribuição dos comprimentos do fetch pelos métodos comparados. Pela Figura 1c é mostrado que o Método Oceânico chega a gerar resultados 621% superiores aos resultados gerados pelo método de Saville. Outra questão diz respeito à distribuição dos fetches. Enquanto a Figura 1a mostra uma distribuição mais contínua e que, portanto, se assemelha mais, mesmo que intuitivamente, a uma distribuição de alturas de ondas. Já a Figura 1b mostra a distribuição contendo discontinuidades, incompatíveis com o fenômeno natural.

Quanto ao aspecto da distribuição do fetch, pelo método FO foi gerada uma distribuição com variações significativas devido à irregularidade da margem. Em contrapartida, o método MS apresentou uma distribuição de fetch mais suavizada, sem variações intensas em pequenas distâncias e, portanto, mais compatível com o fenômeno das ondas de vento.

Conclusões

Como o fetch é elemento imprescindível para a determinação da altura de ondas geradas pela ação do vento, intuitivamente a distribuição gerada pelo método MS, mais contínua e sem variações significativas em pequenas distâncias, parece representar mais adequadamente um campo de ondas. O aspecto de distribuição irregular obtido pela aplicação do método FO torna desaconselhável sua utilização na simulação de fenômenos como altura de ondas e seiches, notadamente de distribuição com aspecto mais regular.

Devido à majoração dos resultados pelo método FO, faz-se oportuna a análise por trabalhos futuros, a respeito da sensibilidade dos modelos computacionais ao simular a magnitude de fenômenos como ondas (altura, período, comprimento) e seiches.

Agradecimentos

Ao Núcleo de Pesquisa em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental (NUPEHIDRO) da UEM, à Pró-Reitoria de Pós Graduação da UEM pelo zelo na coordenação das atividades de Iniciação Científica e à Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação Científica da primeira autora.

Referências

MARQUES, M. (2013). Modelagem paramétrica bidimensional para simulação de ondas em águas continentais. Tese de doutorado - Programa de Pós-Graduação Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 219 pp.

MARQUES, M.; ANDRADE, F. O.; GUETTER, A. K. (2013). Conceito do Campo de fetch e sua Aplicação ao reservatório de Itaipu. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 18, p. 243-253, 2013.

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.*