

ONDISACAD, UM SISTEMA AUTOMATIZADO DE PREVISÃO DE ONDAS GERADAS POR VENTO EM CORPOS D'ÁGUA INTERIORES.

Caio Nilo Marcon, Geraldo de Freitas Maciel, Milton Dall'Aglío Sobrinho, Cláudio Freitas Neves. – Engenharia Civil – Hidráulica – Departamento de Engenharia Civil – Faculdade de Engenharia – Campus de Ilha Solteira

O presente trabalho trata do desenvolvimento de um sistema de modelos computacionais voltados para o estudo de ondas geradas pelo vento em corpos de água interiores.

O software, batizado de OndisaCAD, trabalha dentro de ambientes CADs (softwares CADs), e é composto basicamente de três grandes vertentes voltadas ao tratamento de dados de vento, cálculo de comprimentos de pistas e de alturas máximas de ondas.

As rotinas foram todas escritas em duas linguagens que interagem diretamente com os principais softwares CADs do mercado, o AutoCAD da Autodesk e o Intelicad da IntelliCAD Technology Consortium são dois exemplos. A linguagem AutoLISP é a linguagem mãe de todas as rotinas, ou seja, a responsável por realizar todos os cálculos e ordenar o software CAD que forneça na forma gráfica todos os resultados ao usuário. A linguagem DCL, por ser capaz de criar caixas de diálogo, foi utilizada somente com o intuito de criar uma melhor interface, de modo que as variáveis de entrada são solicitadas na forma de caixas de diálogo que obedecem ao mesmo padrão dos atuais softwares CADs disponíveis hoje no mercado. Desta maneira os dados de entrada são solicitados ao usuário através de amigáveis caixas de diálogos e então fornecidos a rotina AutoLISP, que realiza todos os cálculos, para então determinar que o software CAD retorne os resultados graficamente.

O software pode ser ajustado para solicitar diretamente ao usuário os dados de entrada, ou então, fazer de forma inteligente, pegando diretamente os dados que chegam das medições realizadas no lago. Essas medições são feitas por anemômetros situados no entorno do lago, e os dados são enviados via rádio ao laboratório de Hidráulica e Hidrometria da FEIS/UNESP. No laboratório os dados são recebidos, interpretados e armazenados, de forma automática e contínua, em um banco de dados composto por arquivos de texto com extensão TXT. Este sistema pode ser ajustado para funcionar em tempo integral, e os resultados podem ser arquivados para então compor um banco de dados da climatologia de ventos e de ondas no lago.

Atualmente o OndisaCAD encontra-se em operação e validação, entretanto em processo de implementação de novos recursos, e é gerido no ambiente do AutoCAD.

O software é composto basicamente de três grandes estruturas computacionais: uma rotina capaz de confeccionar rosa de ventos a partir da frequência e da velocidade média dos ventos para cada direção, uma rotina que gera mapas de pistas de vento e uma rotina que gera mapas de alturas de ondas.

A 1ª estrutura, destinada ao estudo da climatologia de ventos, atua somente como um auxílio em projetos de estudo de geração de ondas. A partir do fornecimento das frequências e das velocidades médias em todas as direções, o software é capaz de confeccionar rosas de ventos. Através destas rosas de ventos o usuário consegue identificar visualmente, os ventos predominantes, os ventos máximos e mínimos, além de possibilitar um maior entendimento do regime de ventos local.

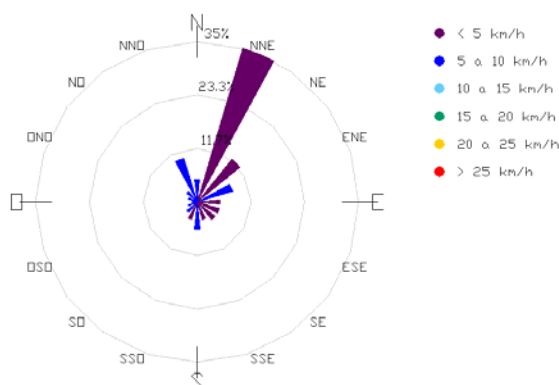


Figura 1 – Rosa de Ventos produzida pelo software OndisaCAD

A 2ª estrutura, destinada ao estudo do regime de ondas com base no estudo da configuração das pistas de vento, é capaz de produzir mapas de pistas de vento que são confeccionados sobre o mapa digitalizado do lago em questão. O software realiza os cálculos das pistas pelo clássico método de Saville (1954).

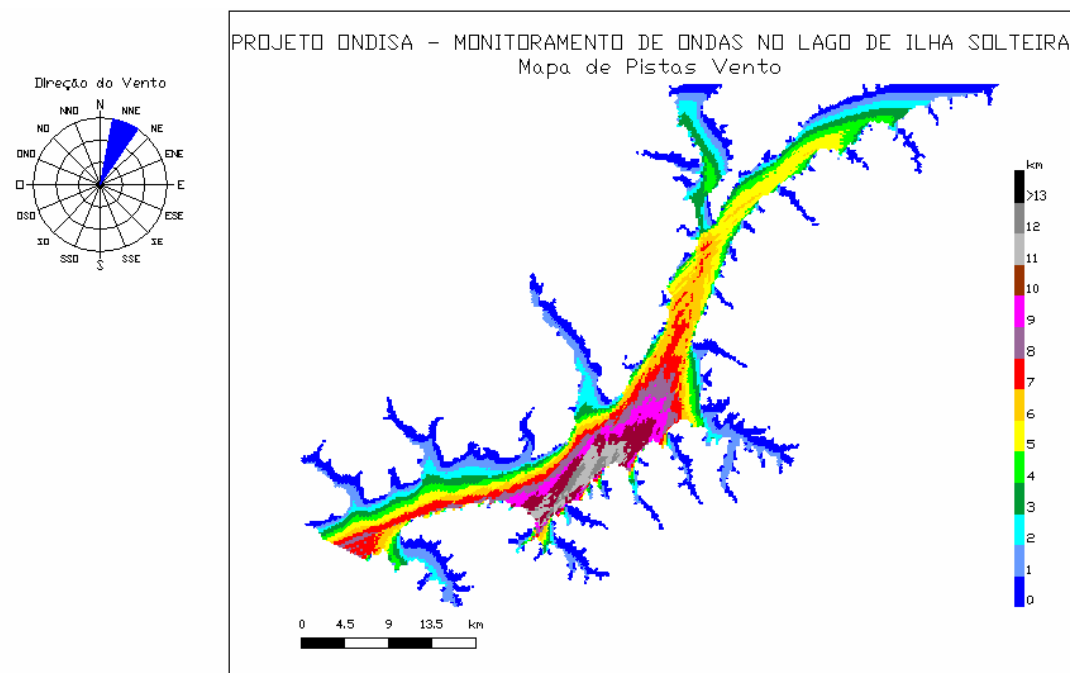


Figura 2 – Mapa de Pistas de Vento para o lago da UHE Ilha Solteira - SP

A definição do contorno do corpo d'água a ser modelado (mapa digitalizado do lago) pode ser obtida através de diversas bases, como por exemplo; imagem de satélite, cartas náuticas, cartas topográficas e fotos aéreas. O mapa digitalizado é constituído por uma polilinha que margeia o lago, delimitando água/terra. O processo de digitalização consiste no usuário contornar a base escolhida em polilinhas com o auxílio do software CAD em que o OndisaCAD estiver instalado.

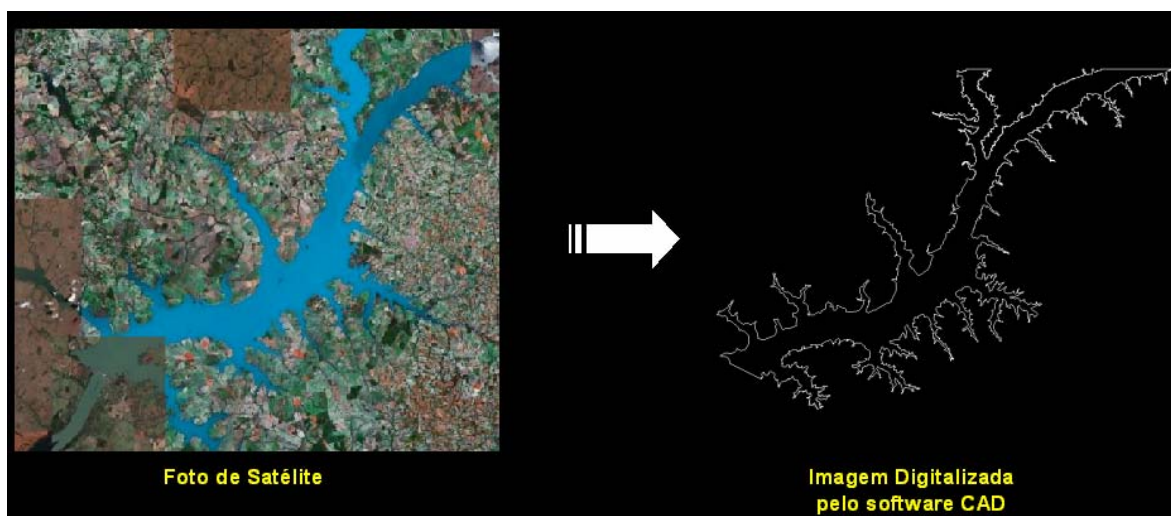


Figura 3 – Digitalização da margem do lago

A 3ª estrutura, destinada ao estudo de altura de ondas, confecciona mapas similares aos descritos anteriormente, com a diferença de que a classificação é feita por intervalos de altura de ondas. O software de previsão de ondas tem disponível os métodos JONSWAP, SMB, Wolf, Creager e SGM,

todos estes desenvolvidos para águas profundas, no entanto, na literatura também é sugerida a sua utilização para ondas rasas, a partir de funcionais apropriados.

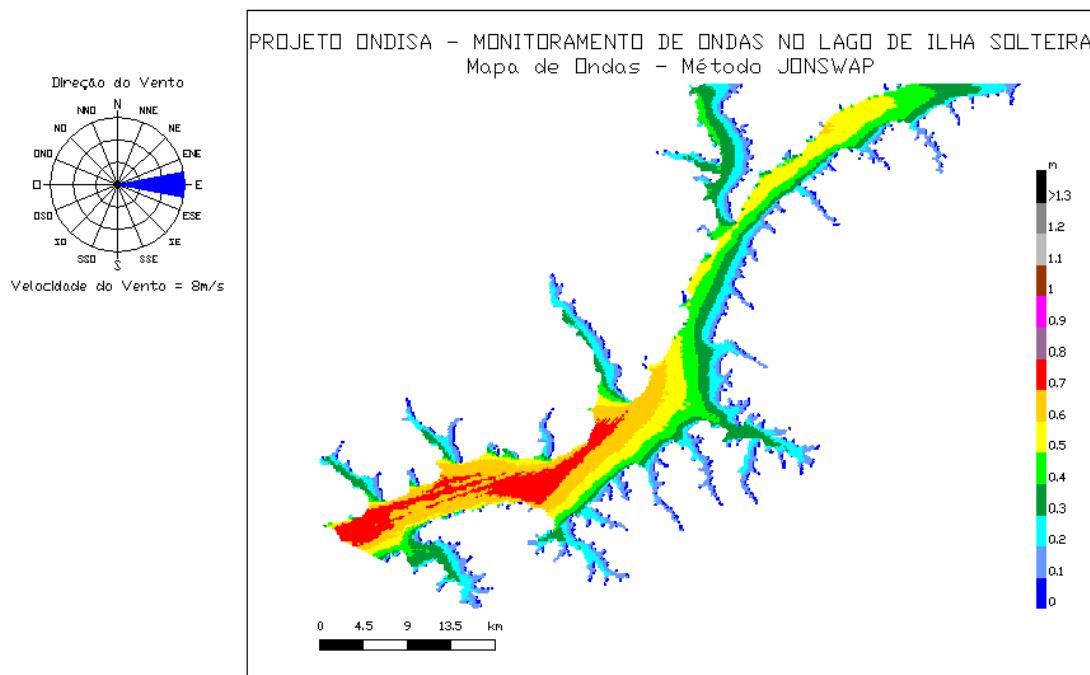


Figura 4 - Mapa de Ondas para o lago da UHE Ilha Solteira - SP

O estudo de caso até o presente momento tem sido feito no lago da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira, localizada no noroeste do estado de São Paulo – Brasil.

O estudo de casos tratado neste artigo infere sobre ondas geradas no lago de Ilha Solteira, a partir do banco de dados de ventos medidos no ano de 2003.

Em Ilha Solteira em 2003 o vento de maior frequência (predominante) chegou pela direção O, e o de maior intensidade (dominante) pela direção NNO.

O software OndisaCAD mostrou ser uma ferramenta útil para o estudo de climatologia de ventos e regime de ondas em lagos interiores. A precisão que o software consegue atingir é um fator relevante quando compararmos com estudos similares realizados anteriormente, pois os métodos utilizados para a determinação das pistas de vento não eram informatizados.

No que tange à validação, previsão versus medidas de campo, os resultados apresentados no artigo são ainda parciais, ou seja, as alturas máximas de ondas previstas pelo software estão em consonância com os valores estimados de onda observados por barqueiros que frequentam o lago em suas atividades pesqueiras ou turísticas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]CARTER, D. J. T. (1982). Prediction of wave height and period for a constant wind velocity using the JONSWAP results. Institute of Oceanographic Sciences, Wormley, Surrey, U.K.
- [2]SAVILLE, T. *et al* (1954). The effect of fetch width on wave generation. *Journal Technical Memorandum*, n. 70.

BOLSA: CNPQ/FINEP