



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



ANÁLISE DE FREQUÊNCIAS DOMINANTES DE SALDO DE RADIAÇÃO, TEMPERATURA DO AR E UMIDADE DO AR POR WAVELETS DIÁRIAS NA RESERVA BIOLÓGICA DO JARU

Autores: Nara L. Reis de Andrade, Camila B. Ruezzenne, Luciana Sanches, Mariceia T. Vilani, João Gilberto de S. Ribeiro, Vinicius B. Capistrano

1. INTRODUÇÃO

Mudanças na paisagem dos ecossistemas amazônicos, assim como a magnitude dos fluxos à superfície na região, são elementos de discussão no que tange a interação atmosfera-biosfera no ecossistema amazônico. E atualmente em estudos na área ambiental, especialmente no que se refere a estudos do clima e atmosféricos, a transformada de *wavelets* (ondaletas) tem apontado como uma ferramenta que vem sendo empregada para análise de séries temporais e variações locais de potência dentro da série [1] e [2]. Deste modo, o presente estudo objetivou analisar as frequências dominantes de variáveis micrometeorológicas com dados dos anos de 2004 e 2009 com base em séries diárias.

2. METODOLOGIA

No presente estudo foram utilizados dados de saldo de radiação (R_n), temperatura do ar (T) e umidade relativa do ar (UR), coletados em uma torre micrometeorológica situada na Reserva Biológica do Jaru, sendo os dados coletados a cada 30 minutos e armazenados em um sistema de aquisição de dados (Datalogger CR10X, Campbell Scientific Instrument, Utah, USA). Para a análise de frequência, foi adotada a *wavelet* de Morlet, sendo esta uma exponencial complexa modulada por uma gaussiana. A potência total de *wavelets* (GWP), também denominado espectro de *wavelet* global, para uma dada escala s é a média temporal de todas as potências espectrais de *wavelets* locais (WPS) e para a análise estatística foi adotado o nível de significância de 5% para a condução do teste de hipótese conforme sugerido em [3]. As séries completas de dados serviram como entrada para geração das transformadas de *wavelets*, de acordo com o código “*wavelets* diária”, elaborado por C. Torrence, disponível em <http://paos.colorado.edu/research/wavelets>, na linguagem utilizada pelo Software Matlab®.

3. RESULTADOS

Nas *wavelets* diárias de R_n (Figura 1) pode-se observar em WPS, no ano de 2004, níveis de energia concentrados nas frequências de 8 e 16 dias (de curta duração), entre 32 e 64, de duração mediana, e de 128 dias, de duração alta. Em 2009, frequências dominantes com alto nível de energia estiveram temporalmente localizados entre os dias 16 e 32, e 32 e 64, sendo estes, respectivamente, de curta duração e de duração muito alta. Na figura 2 as *wavelets* referentes à UR diária apresentaram frequências padrão, ao longo do ano, sendo que frequências de 32 dias ocorreram entre os dias 150 e 270 (estação seca e seca-úmida), em 2004 e 2009 e entre 64 e 128 dias, na estação úmida e úmida-seca (ano de 2004), e de úmida-seca a seca-úmida, no ano de 2009. O escalograma de temperatura (Figura 2 b) indica comportamento semelhante ao de UR e, em 2009, o GWP indicou que a variância também aumenta proporcionalmente à frequência, sofrendo uma diminuição brusca na frequência de 32 dias e atingindo o pico de potência em 64 dias.

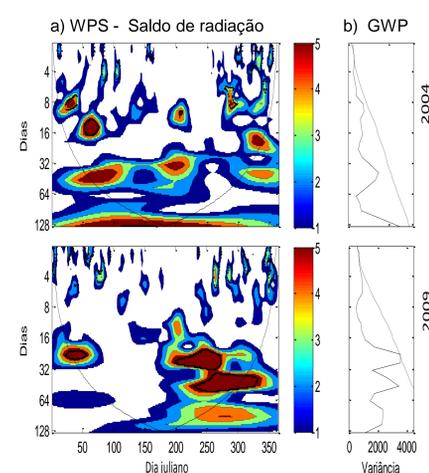


Figura 1. Para saldo de radiação (R_n) - (a) Espectro diário de energia local da *wavelet* (WPS), (b) Espectro diário global da *wavelet* (GWP), para os anos de 2004 e 2009.

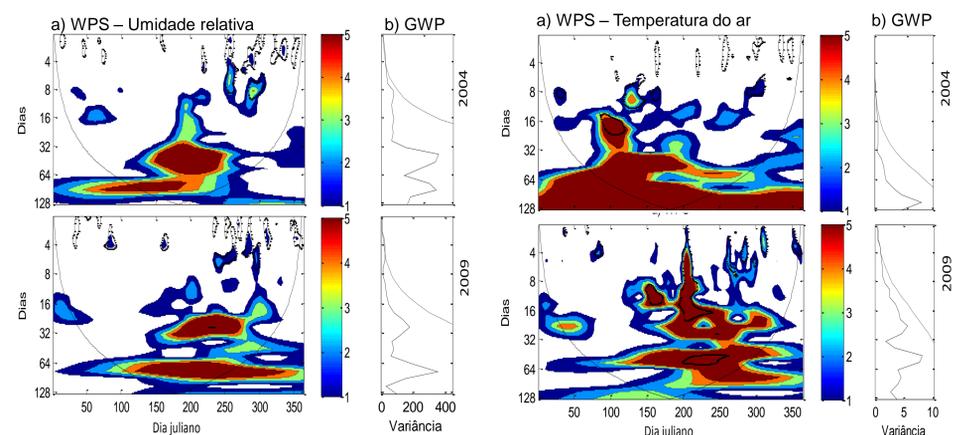


Figura 2. Para umidade relativa do ar (UR) - (a) Espectro diário de energia local da *wavelet* (WPS), (b) Espectro diário global da *wavelet* (GWP); e para temperatura do ar (T) (a) Espectro diário de energia local da *wavelet* (WPS) e (b) Espectro diário global da *wavelet* (GWP), ambos para os anos de 2004 e 2009.

4. CONCLUSÕES

A análise por *wavelets* pode ser considerada uma ferramenta relevante, pois, por meio da análise de picos de variância espectral e sinais no domínio da frequência, possibilita maior entendimento das variáveis no domínio intensidade de energia – tempo – frequência, o que é útil, uma vez que os elementos atmosféricos apresentam uma variabilidade bastante complexa.

5. REFERÊNCIAS

- [1] SANTOS, C. A. G.; FREIRE, P. K. M. M.; TORRENCE, C. A transformada wavelet e sua aplicação na análise de séries hidrológicas. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 271-280, 2013.
- [2] FURON, A.C.; RIDDLE, C.W.; SMITH, R.; WARLAND, J.S. Wavelets analysis of wintertime and spring thaw CO₂ and N₂O fluxes from agricultural fields. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.48, p.305-317, 2008.
- [3] TORRENCE, C.; COMPO, Y.G.P. A practical guide to wavelet analysis. *Bulletins of American Meteorological Society*, Boston, v.79, p.61-78, 1998.