

VARIAÇÕES METEOROLÓGICAS EM MANGUEZAL NATURAL, MANGUEZAL DEVASTADO E ÁREA URBANA

João Batista Miranda RIBEIRO¹, Antonio Carlos Lôla da COSTA¹, José Danilo da Costa SOUZA Filho¹, Rubén José LARA²

Resumo

Este trabalho trata das diferenças meteorológicas observadas entre áreas de manguezal natural e devastado e área urbana, no município de Bragança-PA. Os dados foram obtidos no período de 15 a 17 de outubro de 1996, como parte do Programa Manejo e Dinâmica de Áreas de Manguezais (MADAM). De acordo com os dados coletados a partir de psicômetros instalados em abrigos meteorológicos, os maiores valores de temperatura do ar durante o período diurno, foram obtidos na área urbana e na área de manguezal devastado. Isto destaca o importante papel das árvores de mangue na atenuação da radiação solar que incide à superfície. As maiores amplitudes térmicas diárias foram sempre verificadas na área urbana, seguida do manguezal devastado. Isto nos permite sugerir que a degradação dos manguezais pode elevar a amplitude térmica diária. As variações diurnas de umidade relativa foram mais elevadas no manguezal natural do que nas outras áreas experimentais, mas, com o resfriamento noturno, a umidade relativa foi um pouco superior na área urbana, com relação aos valores no manguezal natural. Durante todo o dia o manguezal natural mantém-se satisfatoriamente úmido. Os resultados apesar de serem preliminares, já apresentam uma tendência característica que distingue satisfatoriamente os três ambientes estudados.

1. Introdução

Denomina-se manguezal à comunidade vegetal que se estende ao longo da zona costeira exposta aos processos transicionais do ambiente marinho, estuarino e lagunar, com alternância de inundações, derivadas da atuação das marés. O manguezal representa um sistema de suporte à vida, suprindo de alimentos e atividade econômica os povos de baixa renda. Segundo **Snedaker (1982)**, as espécies que compõem os manguezais chegam a sessenta diferentes tipos de árvores, servindo de suporte a mais de duas mil espécies de animais.

A grande biodiversidade dos ecossistemas de manguezais depende da estabilidade do meio físico, constituído pelo solo e a baixa atmosfera. Porém, tanto o solo quanto os bosques de mangue vem sendo alterados localmente pela ação antropogênica do desmatamento, com a finalidade do uso econômico da superfície. A possível irreversibilidade climática dessas consequências é que motivou este trabalho, que resulta da cooperação entre o Centro de Ecologia Marinha Tropical - *Zentrum für Marine Tropenökologie* (ZMT), em Bremen, Alemanha, a Universidade Federal do Pará (UFPA) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), em Belém-PA, sob o acordo governamental de cooperação no campo de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico entre os governos da Alemanha e Brasil, como parte integrante do programa Manejo e Dinâmica de Áreas de Manguezais (MADAM), financiado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia da Alemanha (BMBF), Projeto n° 03F0154A. Os resultados serão apresentados em termos de comparações dos valores medidos de temperatura do ar, umidade relativa do ar, direção e velocidade do vento e precipitação, em uma área de manguezal natural, outra de manguezal devastado e uma terceira, sendo área urbana, no município de Bragança-PA.

2. Material e Métodos

O município de Bragança localiza-se à Nordeste do Estado do Pará, na microrregião bragantina, com uma área de 3.258 km² e está localizado a 01° 03' S de latitude e 46° 45' W de longitude. A área experimental urbana fica localizada na Praça das Bandeiras, no centro de Bragança, com a circulação de pessoas e trânsito de veículos, representativos do fluxo característico da cidade. A área de manguezal devastado fica a 16 km de Bragança, na estrada que liga Bragança à Praia de Ajuruteua, às margens do Oceano Atlântico. Apresenta aspecto plano, com modificações estruturais de caráter total devido ao

¹ Universidade Federal do Pará - CG - Dep. de Meteorologia - email: jbmrf@marajo.secom.ufpa.br

² Zentrum für Marine Tropenökologie (ZMT)

desmatamento. A textura do substrato é menos espessa e a tonalidade é cinza claro. A ausência das árvores favorece a exposição do substrato, possuindo alguns troncos de árvores e pequenos arbustos. Na área experimental de manguezal natural, distante 31 km de Bragança, a cobertura vegetal do mangue é do tipo exuberante, denso e alto. As espécies mais comuns de mangue encontradas são *Rhizophora racemosa* e *Avicennia germinans*. Possui proximidade ao canal e troca frequente das águas de inundação por efeitos da maré. O substrato orgânico dessa comunidade vegetal é espesso, com tonalidade cinza escuro e textura granular.

Os dados meteorológicos foram obtidos a partir de uma campanha experimental realizada no período de 15 a 17 de outubro de 1996. Em cada área experimental foi instalado um abrigo meteorológico dispondo de um psicrômetro em seu interior. A precipitação foi obtida por meio de pluviômetros instalados um em cada área experimental. As medições foram realizadas de hora em hora, sendo que no penúltimo dia fez-se uma coleta intensiva de dados durante 24 horas.

3. Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a variação média horária da temperatura do ar para as três áreas experimentais. No período da madrugada observamos uma comum queda de temperatura até atingir 6 horas da manhã, para as três áreas. No entanto, a tendência de decréscimo foi mais acentuada para o manguezal devastado, seguida pela área urbana. Os valores mais elevados foram observados no manguezal natural, devido ao fato da área de bosque do manguezal natural ter a capacidade de reter mais as perdas radiativas em ondas longas, ao passo que no manguezal devastado e área urbana, ocorre, geralmente, maior perda radiativa, em função da falta de anteparos naturais a esta perda e a própria característica física das superfícies.

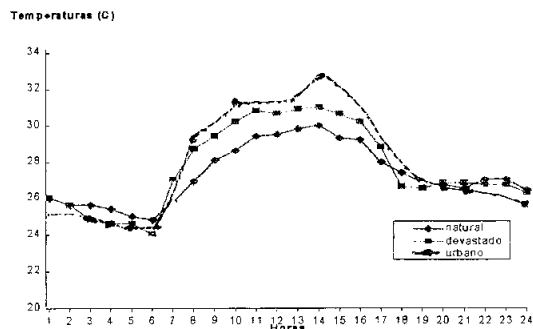


Figura 1 - Distribuição média horária da temperatura do ar nas áreas urbana, manguezal devastado e manguezal natural.

Ao nascer do Sol há um aumento natural do aquecimento do ar e das superfícies em estudo, sendo que os maiores valores de temperatura do ar atingem 32,8°C na área urbana, seguido de 31,0 °C no manguezal devastado e 30,0 °C no manguezal natural. Entre 8 e 16 horas, a diferença média entre os manguezais natural e devastado atinge 1,5 °C, enquanto no mesmo período esta diferença entre manguezal natural e área urbana chega a 2,0°C. Evidentemente, que estas diferenças estão associadas ao fato da atenuação à incidência da radiação solar global no interior do manguezal natural, devido à cobertura vegetal. A área de manguezal devastado, obviamente, tende a se aquecer mais, em função do descampado que existe. Na área urbana, os valores de temperatura são mais elevados em comparação com as demais áreas, em função do concreto das calçadas e prédios, veículos, pessoas, e outras fontes de aquecimento.

Na área urbana, a partir das 17 horas o decréscimo de temperatura é mais acentuado, provavelmente devido às diferentes características físicas das superfícies que as constituem, em comparação com os ambientes dos manguezais. Diariamente, a maior amplitude térmica observada foi na área urbana, seguida da área de manguezal devastado.

A variação média horária da umidade relativa do ar é visualizada na Figura 2. No manguezal natural, foram observados maiores valores de umidade relativa do ar, entre 0 e 5 horas da manhã. Estes valores estiveram um pouco abaixo daqueles observados na área urbana, mas bem acima daqueles verificados no manguezal devastado. Em comparação com as demais áreas, no manguezal devastado, a

condição de saturação do ar esteve mais longe de ser alcançada, sendo que os valores neste local atingiram um mínimo de 70% às 2 horas e um máximo de 92% às 6 horas da manhã. Já os maiores valores de umidade relativa no período de 0 às 6 horas foi notado na área urbana, devido a taxa de resfriamento ser mais elevada, em comparação com o manguezal natural.

Embora os valores de temperatura do ar tenham sido muito próximos entre a área urbana e a área de manguezal devastado, os valores de umidade relativa foram sempre superiores na área urbana.

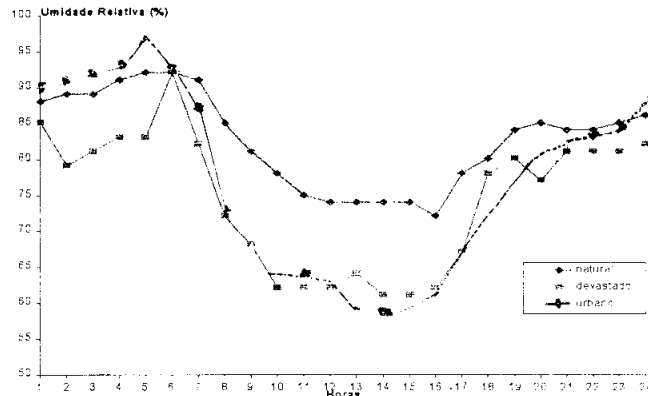


Figura 2 - Distribuição média horária da umidade relativa do ar nas áreas urbana, manguezal devastado e manguezal natural.

em decorrência da depressão psicrométrica ter sido maior no manguezal devastado. Este fenômeno foi bem observado no período de 2 às 5 horas, onde, apesar das temperaturas do ar ficarem muito próximas nas duas áreas, as temperaturas do bulbo úmido foram sempre superiores na área urbana, diminuindo a diferença psicrométrica e assim o déficit de saturação do ar. Ainda neste período de 0 às 6 horas, a quantidade de umidade relativa na área de manguezal natural foi muito próxima daquela para a área urbana, com diferença média de apenas 3,4%, o que nos mostra que no período noturno o manguezal natural mantém-se satisfatoriamente úmido e mais aquecido.

Durante todo o período diurno e boa parte da noite, a umidade relativa do ar foi sempre superior na área de manguezal natural, em comparação às outras áreas, enquanto as oscilações de umidade relativa em torno das áreas urbana e manguezal devastado foram pequenas.

4. Conclusão

Os maiores valores de temperatura do ar na área urbana, durante o período diurno, destaca o importante papel das árvores de mangue na atenuação da radiação solar que incide à superfície. A inversão de valores no período diurno, onde o manguezal natural retém mais calor e assim mantém uma temperatura mais elevada do que nas outras áreas, mostra que as amplitudes térmicas diárias foram sempre superiores na área urbana, seguida do manguezal devastado. Isto nos permite sugerir que a degradação dos manguezais pode elevar a amplitude térmica diária. Assim, o manguezal natural mantém-se menos aquecido durante o dia e mais aquecido durante a noite, em comparação com as demais áreas de estudo. A umidade relativa diurna no manguezal natural, foi mais elevadas do que nas outras áreas experimentais. Com o resfriamento noturno, a umidade relativa foi superior na área urbana e no manguezal natural, enquanto no manguezal devastado, o déficit de saturação foi acima do observado nas outras áreas. Assim sendo, durante todo o dia o manguezal natural mantém-se satisfatoriamente úmido.

5. Bibliografia

- CHAPMAN, V.J. 1977. Ecosystems of the world: wet coastal ecosystems. New York, Elsevier. 428p.
- HERZ, R. 1988. Distribuição dos padrões espectrais associados à estrutura física dos manguezais de um sistema costeiro subtropical. **Tese de Livre Docência**. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 378p.
- SNEDAKER, S.C. 1982. Mangrove species zonation: why? In: SEN.C.N. and RAIPURDHIT, K.S. (Ed.) Tasks for vegetation science, the Hague. p.25-111.