

Estudo da Sazonalidade e Distribuição Espaço-Temporal das Chuvas no Bioma da Mata Atlântica do estado do Mato Grosso do Sul

Luis Tomás A. de Mello (luis.mello@cprm.gov.br)¹, Francisco F. N. Marcuzzo (francisco.marcuzzo@cprm.gov.br)¹, Helen C. Costa (helen_costa1@hotmail.com)², Denise Christina de R. Melo (denise.melo@cprm.gov.br)¹, Murilo R. D. Cardoso (muriloshinobi@gmail.com)³

¹ SGB / CPRM – Ministério de Minas e Energia - Goiânia/GO

² Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Goiânia/GO

³ Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais/GO

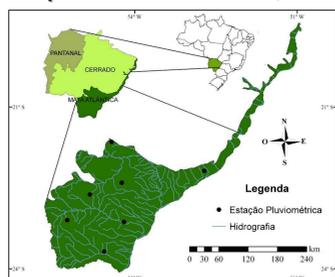
INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica se distribui ao longo de 15% do território brasileiro. Em sua configuração original, ela se estendia do Ceará ao Rio Grande do Sul, chegando a atingir a Argentina e o Paraguai. O significado dessa mata para a população que vive em seu domínio é incalculável, pois além proteger nascentes, escarpas e encostas de morros, regula o fluxo dos mananciais de água e o clima. A precipitação é um dos elementos meteorológicos que exerce maior influência sobre as condições ambientais. Tem efeito direto sobre o balanço hídrico e exerce influência indiretamente sobre outras variáveis como: temperatura do ar e do solo, umidade relativa do ar e a radiação solar. Um estudo de continuidade espacial de chuvas intensas no estado de Minas Gerais, observou que um dos principais ramos de pesquisa em hidrologia e climatologia consiste da aplicação do geoprocessamento, por meio da análise de técnicas para uma melhor interpolação espacial da chuva intensa, gerando mapas com boa aplicabilidade aos projetos. O processo mais utilizado para essa representação é o traçado das isoietas, que são curvas que unem os pontos de igual altura de precipitação para um período determinado. O conhecimento do regime pluviométrico geral da região e dos fatores que podem influenciar na distribuição é imprescindível para um traçado razoável das curvas isoietas. Com todas as abordagens descritas acima, este estudo tem como objetivo principal analisar a variação sazonal da precipitação pluvial na Mata Atlântica Sul-Mato-Grossense, e como ocorre a variabilidade espaço-temporal de suas chuvas.

METODOLOGIA DE TRABALHO

Caracterização da vegetação, clima e dos mecanismos de formação de chuvas na Mata Atlântica Sul-Mato-Grossense.

O Mato Grosso do sul apresenta três tipos de cobertura vegetal, sendo a Mata Atlântica o mais prejudicado dos biomas, restando apenas 22% de sua formação vegetal original, o cerrado encontra-se em situação semelhante, pois restam 32% de sua vegetação original. Já a região pantaneira encontra-se em situação diferente onde se registra de cerca de 91% de sua cobertura vegetal original. O bioma da Mata Atlântica ocupa uma área de 14,59% do território Sul-Mato-Grossense, aproximadamente 59.273 km², e está localizada na Região Hidrográfica do Paraná. As influências da dinâmica atmosférica determinam um padrão climático do tipo clima tropical semi-úmido, em algumas áreas tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso. As chuvas frontais são causadas pelo encontro de massas equatorial continental com polar atlântica.



Interpolação matemática

A função Topo to Raster é um método de interpolação baseado no programa ANUDEM desenvolvido por Hutschinson, que foi especificamente feito para a criação de Modelos de Elevação Digital (DEM) hidrologicamente corretos.

O programa interpola os dados de elevação em uma grade regular, de modo iterativo, gerando grades sucessivamente menores, minimizando a soma de uma de penalização de rugosidade (roughness penalty) e a soma dos quadrados dos resíduos (diferenças das elevações medidas e calculadas pela função).

Cada elevação em um determinado local é dada pela equação 1.

$$Z_i = f(x_i, y_i) + w_i \varepsilon_i \quad (1)$$

Na equação 1, $f(x,y)$ é a função de interpolação, definida por uma função B-spline, cada w_i é uma constante positiva que representa o erro de discretização do ponto i e cada ε_i é uma amostra de uma variável aleatória de média zero e desvio padrão igual a um.

Assumindo que cada ponto está localizado aleatoriamente dentro da célula do modelo, a constante w_i é definida pelas equações 2 e 3.

$$w_i = h s_i / \sqrt{12} \quad (2)$$

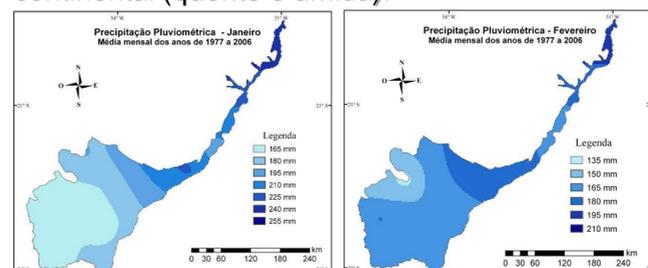
$$\sum_{i=1}^n [(Z_i - f(x_i, y_i)) / w_i]^2 + \lambda J(f) \quad (3)$$

Nas equações 2 e 3, h é o espaçamento da grade; s_i é a medida de inclinação da célula da grade associada com o ponto (x_i, y_i) . A função $f(x,y)$ é então estimada resolvendo uma aproximação na grade regular via método das diferenças finitas que minimiza a somatória. A constante w_i varia com cada iteração, em uma característica adaptativa local, já que a cada iteração do programa um novo valor de inclinação (s_i) é disponibilizado para cada célula da grade conforme o método iterativo avança.

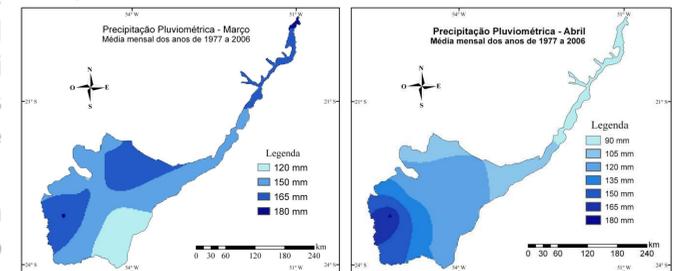
O programa utiliza o método multi-grid simples para minimizar a equação em resoluções cada vez melhores, começando de uma grade inicial larga até uma grade que tenha resolução definida pelo usuário, respeitando restrições que garantem uma estrutura de drenagem conectada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

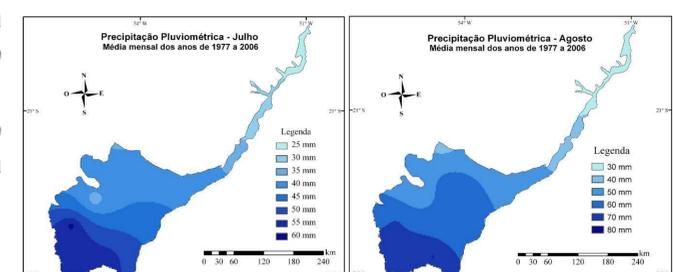
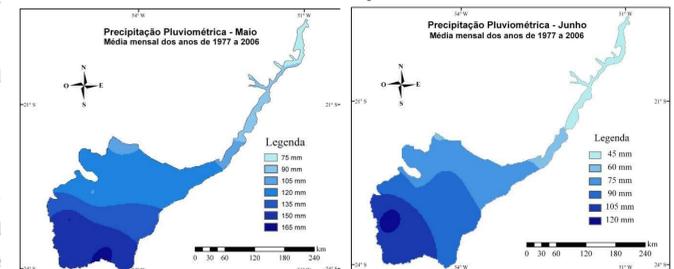
Os mapas de chuva de janeiro e fevereiro, meses de verão no hemisfério sul, apresentam maior precipitação na região norte explicada pela predominância da massa de ar equatorial continental (quente e úmida).



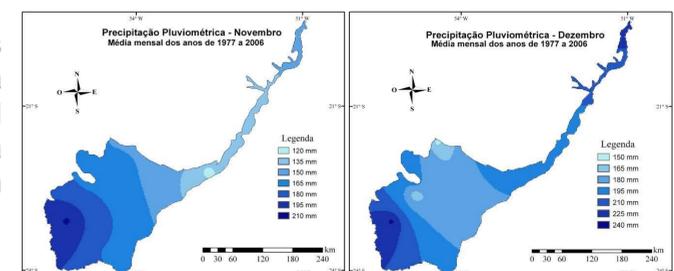
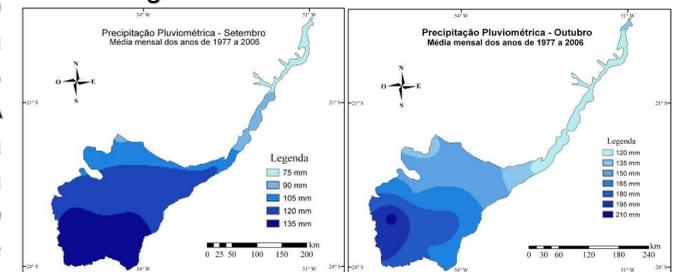
Nos meses de março e abril ocorre um declínio na quantidade de chuvas.



A massa de ar polar atlântica (fria e úmida) tem maior incidência a partir do mês de junho, caracterizando o início do período seco.



No mês de junho o índice de precipitação é o menor, apresentando um pequeno aumento no mês de agosto.



CONCLUSÕES

Na mata Atlântica Sul-Mato-Grossense, verifica-se que choveu mais na parte sul durante o período analisado. Isso ocorreu porque no extremo sul do Mato Grosso do Sul o clima é do tipo tropical de altitude, que no Brasil sofre maior influência da massa de ar tropical atlântica, uma massa de ar quente e úmida, o que traz muita chuva para a região.