

MAPAS DA ESPACIALIZAÇÃO TRIMESTRAL DE CHUVA E HIETROGRAMA TRIMESTRAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE TERESINA/PI

Francisco F. N. Marcuzzo¹

¹ Pesquisador em Geociências, CPRM / SGB - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil – R. Banco da Província, 105 - Santa Teresa - Porto Alegre/RS - CEP 90.840-030. francisco.marcuzzo@cprm.gov.br

RESUMO

Mapas da distribuição espacial de chuva trimestral subsidiam o gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos. O objetivo deste trabalho é apresentar o mapeamento da distribuição espacial trimestral e anual da precipitação pluviométrica dos municípios da região metropolitana de Teresina/PI. Na espacialização dos dados pontuais de chuva (1977 a 2006), utilizou-se a função *Topo to Raster* como interpolador dos dados das estações pluviométricas. Os trimestres mais úmidos, em ordem decrescente, são: 1º trimestre (janeiro a março), com 747mm, 2º trimestre (abril a junho), com 372mm, 4º trimestre (outubro a dezembro), com 160mm 3º trimestre (julho a setembro), com 24mm. O somatório da precipitação média nos quatro trimestres, ou seja, foi de 1.303mm.ano⁻¹.

Palavras-chave — Piauí, rio Parnaíba, rio Poti, Caatinga, Nordeste, Atlas Pluviométrico do Brasil.

ABSTRACT

Quarterly rainfall spatial distribution maps subsidize water resource management and planning. The objective of this work is to present the mapping of the quarterly and annual spatial distribution of pluviometric precipitation of the municipalities of the metropolitan region of Teresina / PI. In the spatialization of the rainfall data (1977 to 2006), the Topo to Raster function was used as the interpolator of the rainfall data. The wettest quarters, in descending order, are: 1st quarter (January to March), with 747mm, 2nd quarter (April to June), with 372mm, 4th quarter (October to December), with 160mm 3rd quarter (July to September), with 24mm. The sum of the average precipitation in the four quarters, that is, was $1.303 \text{ mm} \cdot \text{year}^{-1}$.

Key words — Piauí, Parnaíba River, Poti River, Caatinga, Northeast, Pluviometric Atlas of Brazil.

1. INTRODUÇÃO

Estudar a espacialização do volume mensal e anual da precipitação pluviométrica média, além de hietogramas, pode auxiliar o planejamento urbano/rural municipal.

O trabalho publicado por [1] mostra que com base em um estudo sobre a chuva irregular do Nordeste do Brasil, observou-se a necessidade do monitoramento pluviométrico

por meio de emprego de índices climáticos. Em um estudo temporal e de espacialização mensal e anual das chuvas na bacia do rio Paraguai, [2] concluíram o período úmido vai de setembro a maio, e os meses referentes ao período seco são junho, julho e agosto. Outras pesquisas, cujo conhecimento da distribuição espacial e temporal da chuva, é importante para um melhor conhecimento e entendimento da região que está sendo estudada, apurando a discussão dos resultados, como os estudos ampliados por [3], [4], [5] e [6].

O objetivo deste trabalho é apresentar o mapeamento da distribuição espacial trimestral e anual da chuva dos municípios região metropolitana de Teresina/PI.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo (Figura 1) que trata este artigo é constituída pelos municípios cujos territórios fazem parte da região metropolitana de Teresina/PI, criada pela lei complementar 112 de 19 de setembro de 2001 (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp112.htm).

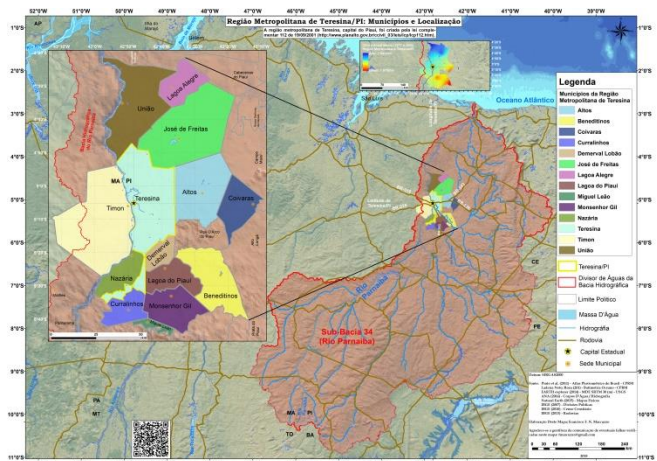


Figura 1. Localização dos municípios da região metropolitana de Teresina/PI, com o divisor de águas entre as sub-bacia 34 (Rio Parnaíba) e 33 (Rio Pindaré).

Os municípios são (Figura 1): Altos, Beneditinos, Coivaras, Curalinho, Demerval Lobão, José de Freitas, Lagoa Alegre, Lagoa do Piauí, Miguel Leão, Monsenhor Gil, Teresina e União, no Estado do Piauí, e o município de Timon no Maranhão. Nazária, que não constava inicialmente no projeto de lei [112/2001](#), foi oficialmente instalado como município após as eleições municipais que foram realizadas

em 5 de outubro de 2008. Em primeiro de janeiro de 2009 o município de Nazária foi instalado com sua administração local composta por prefeito e vereadores eleitos em 2008, começando a fazer parte, portanto, da região metropolitana de Teresina, pois foi emancipado do território municipal de Teresina. Existe um projeto de lei complementar, 108/2015 (<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1306959>), cujo intuito é integrar à região metropolitana de Teresina os municípios maranhenses de Caxias, Matões e Parnarama. Os municípios aqui estudados (Figuras 1 e 2) estão localizados na divisa entre as sub-bacias 35 e 34 [7].

Utilizaram-se dados das séries históricas publicados por [8]. Vários outros estudos de espacialização de chuvas utilizaram os dados do Atlas Pluviométrico do Brasil, publicado pelo Serviço Geológico do Brasil, como os apresentados por [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16] e [17]. No mapeamento da distribuição da chuva, a espacialização dos dados seguiu-se o método de interpolação melhor observado no estudo de [18].

Dados das estações pluviométricas da região de Teresina, extraídos da Tabela de Atributos do Atlas Pluviométrico do Brasil, bem como os gráficos produzidos neste estudo, podem ser baixados do endereço de: <https://drive.google.com/file/d/10oQyjiwhcabpOIQ2D29VfLGONh-NAqt/view?usp=sharing>. Os mapas deste estudo podem ser baixados de: <https://drive.google.com/drive/folders/1L-6Y7yNFCmQGOARMd2ZB5GOnLNf8W03e?usp=sharing>.

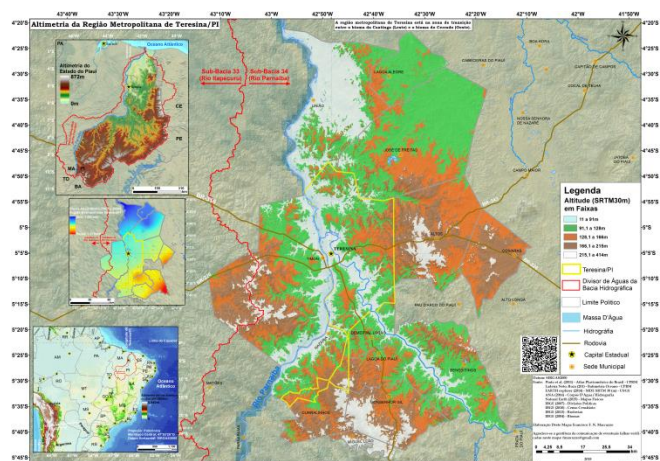


Figura 2. Altimetria da região metropolitana de Teresina/PI.

3. RESULTADOS

A Figura 3 mostra o hietograma (1977 a 2006) e as Figuras 4 e 6 mostram a espacialização da chuva mensal e anual no território dos municípios região metropolitana de Teresina/PI. Considerando as estações do ano para o hemisfério Sul do Planeta, nota-se que do verão até o meio do inverno (janeiro a agosto) as partes Norte/Noroeste da região metropolitana de Teresina concentram o maior

volume de chuva, enquanto do final do inverno ao final da primavera (setembro a dezembro) a região Oeste/Sudoeste possuem o maior volume de chuva. Considerando o mapa de espacialização anual de chuva, nota-se que a parte Norte da região metropolitana de Teresina concentra o maior volume de chuva, enquanto a porção Sul e principalmente Sudeste, ficam com os menores volumes de chuva anual.

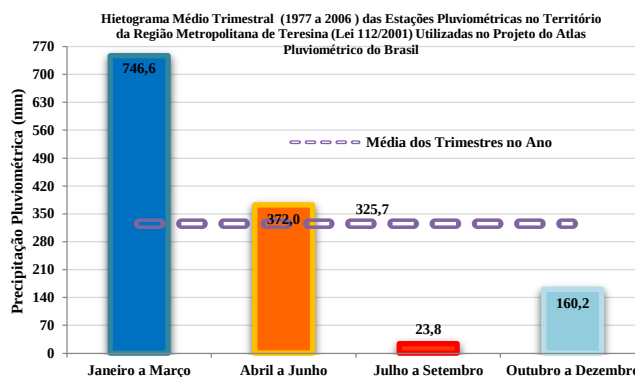


Figura 3. Hietograma médio trimestral (1977 a 2006).

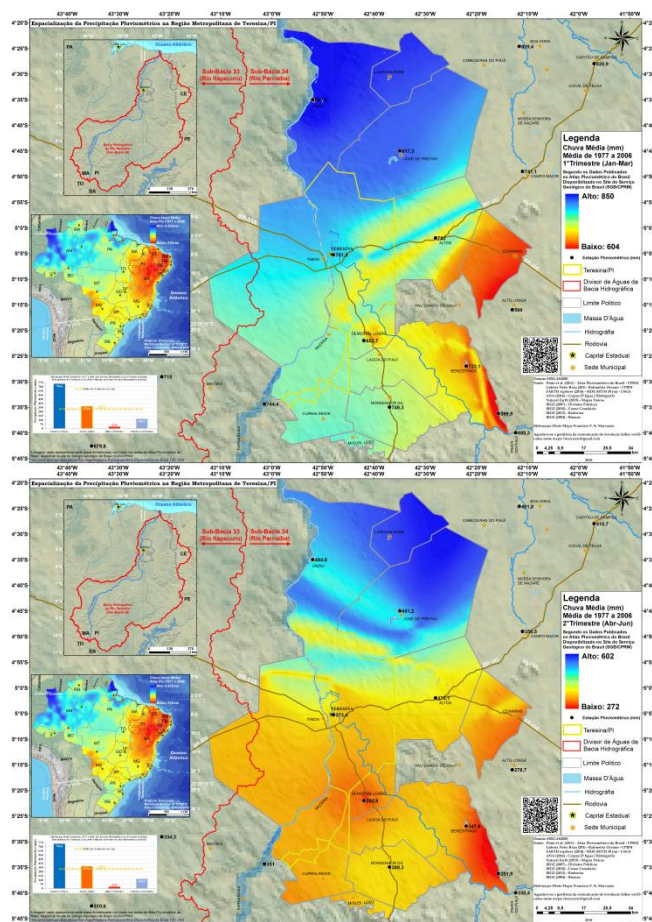


Figura 4. Espacialização pluviométrica na área dos municípios região metropolitana de Teresina/PI de janeiro (verão) a junho (outono).

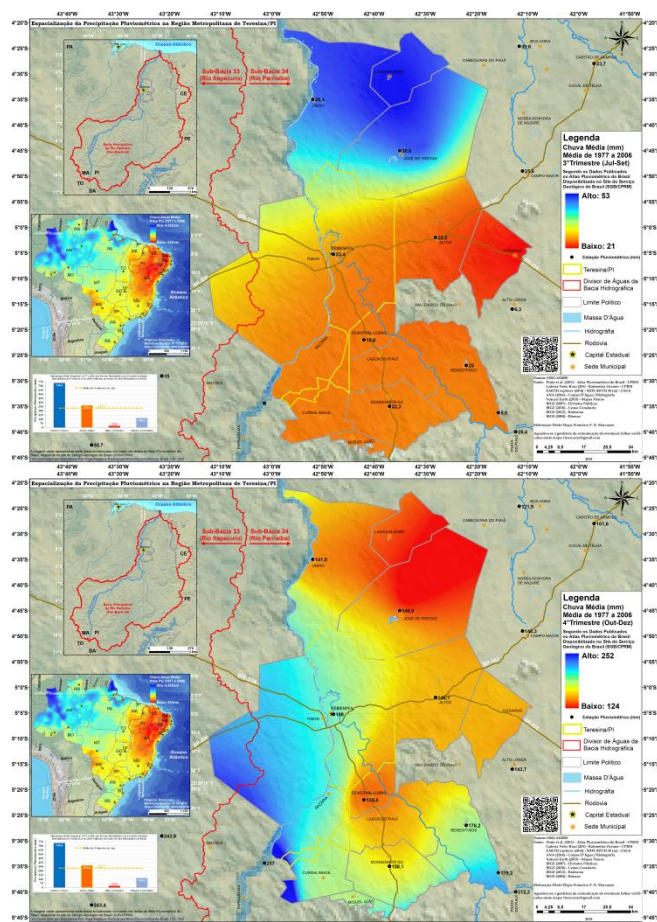


Figura 5. Espacialização pluviométrica na área dos municípios região metropolitana de Teresina/PI de julho (inverno) a dezembro (primavera).

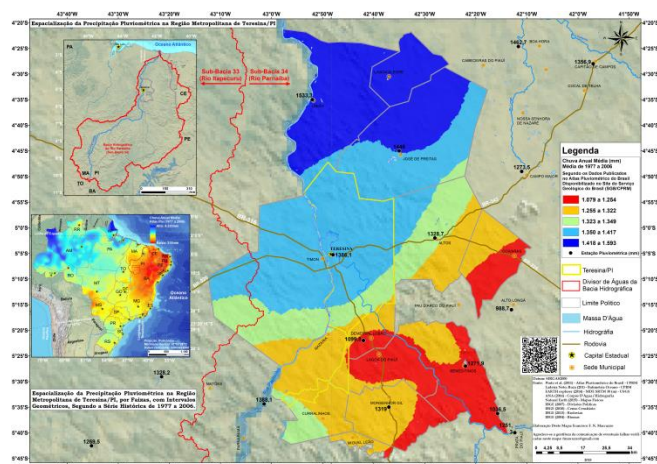


Figura 6. Distribuição da precipitação pluviométrica média anual (1977 a 2006).

4. DISCUSSÃO

Com a publicação da [19], verifica-se que a precipitação é um dos elementos meteorológicos que exerce maior

influência sobre as condições ambientais. Os trabalhos publicados por [9], [10] e [11] ressaltam que a informação dos períodos mais e menos úmidos é importante para o planejamento dos recursos hídricos nas áreas urbanas e rurais, visando à determinação do ano hidrológico local, que, segundo os dados utilizados neste estudo, na região metropolitana de Teresina, o ano hidrológico vai de dezembro a novembro. Um detalhamento da precipitação pluviométrica no Brasil, com outros mapas de distribuição de chuva, pode ser verificado em [8] e em [16], além de outros estudos em [12], [13], [14], [15], [16] e [17]. [5] mostra que a altura anual de chuva no município de Teresina foi de 1.356,3mm, para o período de 1987 a 2016, valor muito próximo ao obtido de 1.386,1mm deste estudo.

5. CONCLUSÃO

Com este trabalho de distribuição espacial mensal do volume da precipitação pluviométrica no território dos municípios da região metropolitana de Teresina/PI, verificou-se que o início do ano hidrológico é o mês de dezembro, com média (1977 a 2006) de 95,5mm, sendo que os meses com precipitação média superior a média dos 12 meses do ano (108,6mm) foram (decrecente): março (306,0mm), abril (249,7mm), fevereiro (235,2mm) e janeiro (205,3mm). Notou-se nos mapas, que de janeiro a agosto, o maior volume de precipitação pluviométrica se deu na parte Norte da região metropolitana de Teresina, e de Setembro a Dezembro foi a parte Sudoeste mais chuvosa. Considerando o volume anual de chuva na região metropolitana de Teresina, nota-se que a área territorial dos municípios de União e Lagoa Alegre, alcança valores acima de 1.500mm, enquanto Beneditinos, Coivaras e Lagoa do Piauí, ficam com valores médios abaixo de 1.200mm.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Da Silva, D. F. Análise de aspectos climatológicos, agro econômicos, ambientais e de seus efeitos sobre a bacia hidrográfica do rio Mundaú (AL e PE). Tese (Doutorado em Recursos naturais) – UFCG, Campina Grande. 2009.
- [2] Cardoso, M. R. D.; Marcuzzo, F. F. N. Estudo Temporal e Espacialização Mensal e Anual das Chuvas na Parte Brasileira da Bacia do Rio Paraguai. In: IV Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2012, Bonito. Anais.... Brasília/DF: INPE e Embrapa Informática, 2012. v. 1. p. 1076 a 1085. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/1094>>. Acesso: 23 out. 2017.
- [3] Araújo, J. P. M.; Leão, J. de C.; Fernandes, R. J. A. R.; De Souza, C. D.; Rocha, B. da Silva. Rede neural artificial para previsão de enchentes do rio Parnaíba na cidade de Teresina/PI. In: XXII SBRH, 2017, Florianópolis. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2017. v. 1. p. 1 a 8. Disponível em: <http://evolvedoc.com.br/xxiisbrh/detalhes-708_rede-neural-artificial-para-previsao-de-enchentes-do-rio-parnaiba-na-cidade-de-teresinapi>. Acesso em: 26 Jan. 2018.

- [4] Do Nascimento, J. R. da S.; Farias, J. A. M.; Pinto, E. J. de A. Definição de equação IDF para o município de Teresina obtida à partir de uma série pluviográfica. In: XXII SBRH, 2017, Florianópolis. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2017. v. 1. p. 1 a 8. Disponível em: <http://evolvedoc.com.br/xxiisbrh/detalhes-691_definicao-de-equacao-idf-para-o-municipio-de-teresina-obtida-a-partir-de-uma-serie-pluviografica>. Acesso em: 26/01/2018.
- [5] Dos Santos, F. de A. Análise da normal climatológica (mensal e anual) do município de Teresina (Piauí). In: XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2017, Florianópolis. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2017. v. 1. p. 1 a 8. Disponível em: <http://evolvedoc.com.br/xxiisbrh/detalhes-903_analise-da-normal-climatologica-mensal-e-anual-do-municipio-de-teresina-piaui>. 26/01/2018.
- [6] Gonçalves, I. S.; Fernandes, R. J. A. R., Leão, J. de C. Análise da evolução temporal dos bancos de areia do rio Parnaíba na zona urbana de Teresina-PI com o uso de imagens de satélite. In: XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2017, Florianópolis. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2017. v. 1. p. 1 a 8. Disponível em: <http://evolvedoc.com.br/xxiisbrh/detalhes-650_analise-da-evolucao-temporal-dos-bancos-de-areia-do-rio-parnaiba-na-zona-urbana-de-teresina-pi-com-o-uso-de-imagens-de-satelite>. Acesso em: 26 Jan. 2017.
- [7] Marcuzzo, F. F. N. Bacias hidrográficas e regiões hidrográficas do Brasil: cálculo de áreas, diferenças e considerações. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 22., 2017, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRH, 2017. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/18492>>. Acesso em: 01 Out. 2018.
- [8] Pinto, E. J. de A.; Azambuja, A. M. S. de; Farias, J. A. M.; Salgueiro, J. P. de B.; Pickbrenner, K. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas mensais, isoietas trimestrais, isoietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, 2011. 1 DVD. Escala 1.5:000.000. Equipe Executora: Da Costa, Margarida Regueira; Dantas, Carlos Eduardo de Oliveira; Melo, De Azambuja, Andressa Macêdo Silva; De Rezende, Denise C.; Do Nascimento, Jean Ricardo da Silva; Dos Santos, André Luis M. Real; Farias, José Alexandre Moreira; Machado, Érica C.; Marcuzzo, Francisco Fernando Noronha; Medeiros, Vanesca Sartorelli; Rodrigues, Paulo de Tarso R.; Weschenfelder, Adriana Burin; SIG - versão 2.0 - atualizada em 11/2011; Levantamento da Geodiversidade. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html>>.
- [9] Cardoso, M. R. D.; Faria, T. G.; Marcuzzo, F. F. N. Distribuição temporal e tendência de precipitação no bioma da Mata Atlântica do estado de Goiás. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 14., 2011, Dourados, MS. Anais... Dourados, MS: ABGFA, 2011. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17421>>. Acesso em: 13 jan. 2018.
- [10] Cardoso, M. R. D.; Marcuzzo, F. F. N. Mapeamento de Três Décênios da Precipitação Pluviométrica Total e Sazonal no Bioma Pantanal. In: III Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 2010, Cáceres/MT. Anais... Corumbá/MS: EMBRAPA, 2010. v. 1. p. 84 a 94. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/958>>.
- [12] Cardoso, M. R. D.; Marcuzzo, F. F. N.; Barros, J. R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. Acta Geográfica (UFRR), v. 8, p. 40a55, 2014. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15047>>. Acesso: 25 set. 2017.
- [13] Costa, H. C.; Marcuzzo, F. F. N.; Ferreira, O. M.; Andrade, L. R. Espacialização e Sazonalidade da Precipitação Pluviométrica do Estado de Goiás e Distrito Federal. Revista Brasileira de Geografia Física. Recife, v. 5, n. 1, p. 87a100, 2012. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/617>>. Acesso em: 14 ago. 2017.
- [14] KICH, E. de M.; MELATI, M. D.; Marcuzzo, F. F. N. Estudo do regime hídrico pluvial e fluvial na sub-bacia 86 visando a determinação do seu ano hidrológico. In: XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015, Brasília. Anais.... Porto Alegre: ABRH, 2015. v. 1. p. 1-8. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15060>>. Acesso em: 17 jan. 2018.
- [15] Marcuzzo, F. F. N.; Goularte, E. R. P. Caracterização do Ano Hidrológico e Mapeamento Espacial das Chuvas nos Períodos Úmido e Seco do Estado do Tocantins. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 6, p. 91 a 99, 2013. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/14837>>. Acesso: 23 out. 20147.
- [16] Melati, M. D.; Marcuzzo, F. F. N. Efeito da altitude na chuva média anual nas sub-bacias pertencentes à Bacia do Atlântico – trecho sudeste. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 13., 2016, Aracaju. Anais... Aracaju: ABRH, 2016. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/17182>>. Acesso em: 13 jan. 2018.
- [17] Melati, M. D.; Marcuzzo, F. F. N. Espacialização da recomendação de novas estações pluviométricas na sub-bacia 87 segundo os critérios de densidade da Organização Mundial de Meteorologia. In: SBSR, 17. 2015, Foz do Iguaçu, PR. Anais... São José dos Campos: INPE, 2015. 1 DVD. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15130>>. Acesso em: 03 mai. 2017.
- [18] Marcuzzo, F. F. N.; Andrade, L. R.; Melo, D. C. R. Métodos de Interpolação Matemática no Mapeamento de Chuvas do Estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Geografia Física, v.4, n.4, p. 793 a 804, 2011. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/605>>. 20/08/18.
- [19] EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (2002). Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Análise da Distribuição da Frequência Mensal de Precipitação para a Sub-região da Nhecolândia, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil. Disponível: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP34.pdf>>. Acesso em: 19 ago. de 2017.