



## **PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA MENSAL E ANUAL ESPACIALIZADA NO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO DE PENÁPOLIS/SP**

*Francisco F. N. Marcuzzo<sup>1</sup>*

**Resumo** – Conhecer a distribuição espacial das chuvas em municípios é vantajoso para o gerenciamento dos recursos hídricos, podendo também auxiliar em estudos climatológicos e meteorológicos. O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo da distribuição espacial mensal e anual da precipitação pluviométrica do município de Penápolis/SP, localizado na bacia do Ribeirão Bonito, afluente da margem esquerda do rio Tietê, no interior do estado de São Paulo. Para a espacialização dos dados pontuais de chuva, utilizou-se a função *Topo to Raster* do ARCGIS como interpolador dos dados pontuais (estações pluviométricas). Os dados foram do Atlas Pluviométrico do Brasil, publicado pelo Serviço Geológico do Brasil, cuja série histórica é de 1977 a 2006, ou seja, com 30 anos de dados. Notou-se também, que as regiões normalmente com maior volume pluviométrico são as próximas do rio Tietê e as regiões mais altas próximas do município de Alto Alegre, ao Sul de Penápolis. Os meses de maio a agosto, são os mais secos, com pluviosidade média abaixo de 60mm por mês e os meses que vão de setembro a abril são os meses com maior pluviosidade média. A precipitação média anual no território do município de Penápolis, de 1977 a 2006, foi de 1.299mm por ano.

**Palavras-Chave** – hietograma, pluviograma, ano hidrológico.

### **RAINFALL MONTHLY AND ANNUAL SPATIALIZED TO THE TERRITORY OF PENAPOLIS/SP CITY**

**Abstract** – Knowing the spatial distribution of rainfall in municipalities is advantageous for the management of water resources, and can also assist in climatological and meteorological studies. The aim of this paper is to present a study of monthly and annual spatial distribution of rainfall in the city of Penápolis/SP, located in the basin of Ribeirão Bonito, a tributary of the left bank of the Tiete River, in the state of São Paulo. For the spatial distribution of specific rainfall data, we used the function to Top Raster ARCGIS as interpolating point data (rainfall stations). Data were Atlas Rainfall in Brazil, published by the Geological Survey of Brazil, whose historical series is 1977 to 2006, ie 30 years of data. It was noted also that the regions usually more rainfall volume are near the Tiete River and the upper regions near the municipality of Alto Alegre, south of Penápolis. The months of May to August are the driest, with average rainfall below 60mm per month and the months ranging from September to April are the months with the highest average rainfall. The average annual rainfall in the municipality of Penápolis, 1977-2006, was 1.299mm per year.

**Keywords** – hietogram, pluviogram, hydrological year.

## **1. INTRODUÇÃO**

Estudar a distribuição do volume mensal da precipitação pluviométrica média pode determinar o início e o fim do ano hidrológico em algumas bacias hidrográficas, portanto o seu conhecimento é de suma importância para um adequado gerenciamento dos recursos hídricos.

1) Pesquisador em Geociências, CPRM / SGB - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil - Rua Banco da Província, nº105 - Santa Teresa - Porto Alegre/RS - CEP 90840-030, Tel.:(51)3406-7300. [francisco.marcuzzo@cprm.gov.br](mailto:francisco.marcuzzo@cprm.gov.br).

A chuva é um dos elementos meteorológicos que exerce maior influência sobre as condições ambientais (EMBRAPA, 2002). A informação dos períodos mais e menos úmidos, além da densidade das estações tem grande relevância em estudos hidrológicos (MELATI e MARCUZZO, 2015). Em um estudo temporal e de espacialização mensal e anual das chuvas na bacia do Rio Paraguai, Cardoso e Marcuzzo (2012) concluíram o período úmido vai de setembro a maio, e os meses referentes ao período seco são junho, julho e agosto. Com base em um estudo sobre a precipitação irregular do nordeste do Brasil, observou-se a necessidade do monitoramento pluviométrico por meio de emprego de índices climáticos (DA SILVA, 2009).

O objetivo deste estudo foi analisar e descrever a distribuição espacial mensal e anual da precipitação pluviométrica no município de Penápolis/SP, utilizando o material do Atlas Pluviométrico do Brasil, publicado pelo Serviço Geológico do Brasil.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Caracterização geral da área de estudo

O município de Penápolis/SP está localizado em uma região de baixa altitude (Figura 1) no estado de São Paulo, com o território municipal inserido na bacia do Ribeirão Bonito (Figura 2), na esquerda da bacia hidrográfica do rio Tietê, Baixo Tietê (BRASIL, 2009; MARCUZZO, 2016). Foram utilizados dados médios de precipitação das séries históricas de dados pluviométricos das bacias hidrográficas do Paraná (bacia 6), obtidos de Pinto *et al.* (2011), também disponibilizados como dados brutos pela Agência Nacional de Águas (BRASIL, 2013). Estudos voltados à determinação do ano hidrológico necessitam da caracterização de períodos denominados de “seco” e “úmido” (MARCUIZZO 2013; MARCUZZO e GOULARTE, 2013; MARCUZZO e CARDOSO, 2013), ganhando importância a partir da proposta de Bagnouls e Gaussen (1953). A espacialização dos dados de chuva seguiu-se os parâmetros observados por Marcuzzo *et al.* (2011).

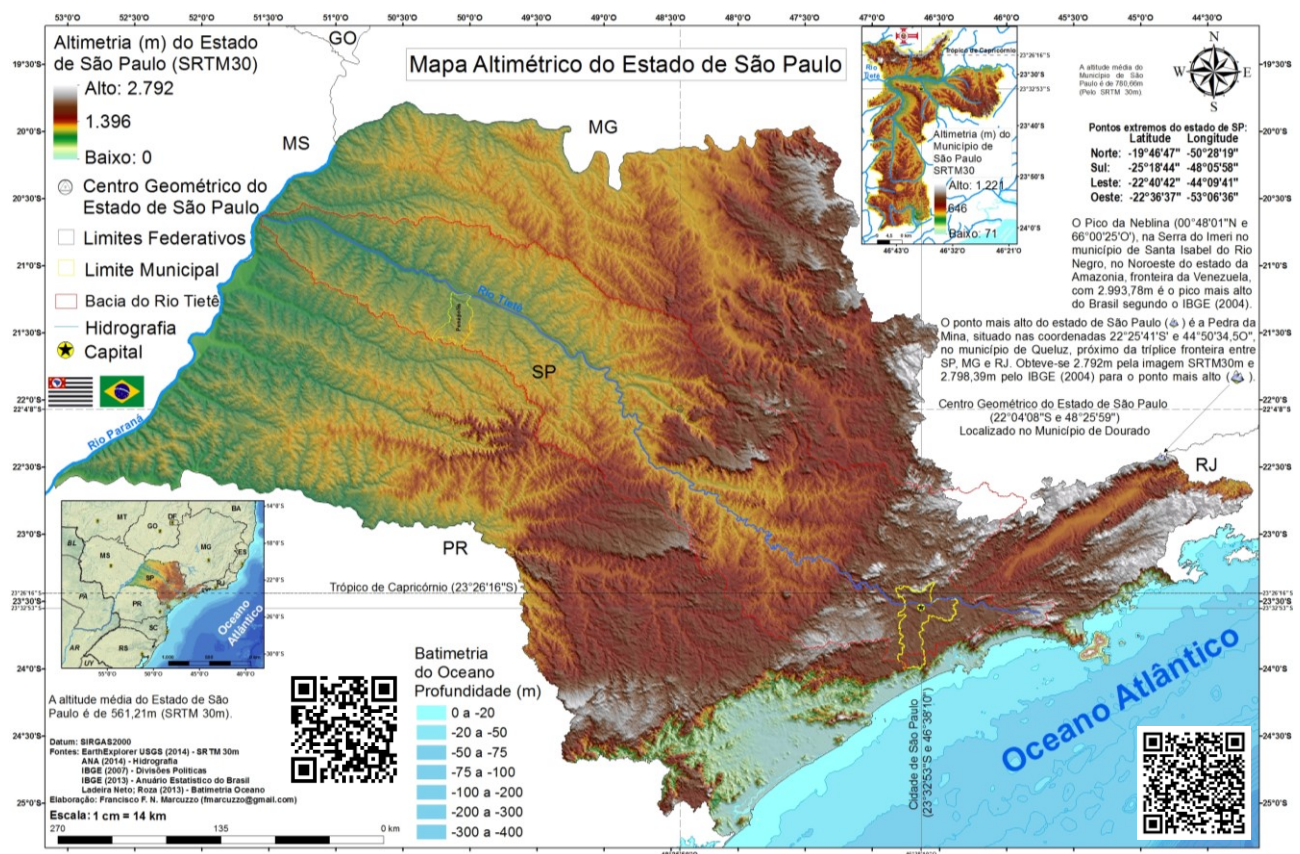


Figura 1 - Mapa altimétrico do estado de São Paulo com a localização de Penápolis/SP.

**XXII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**  
26 de novembro a 01 de dezembro de 2017  
Florianópolis - SC

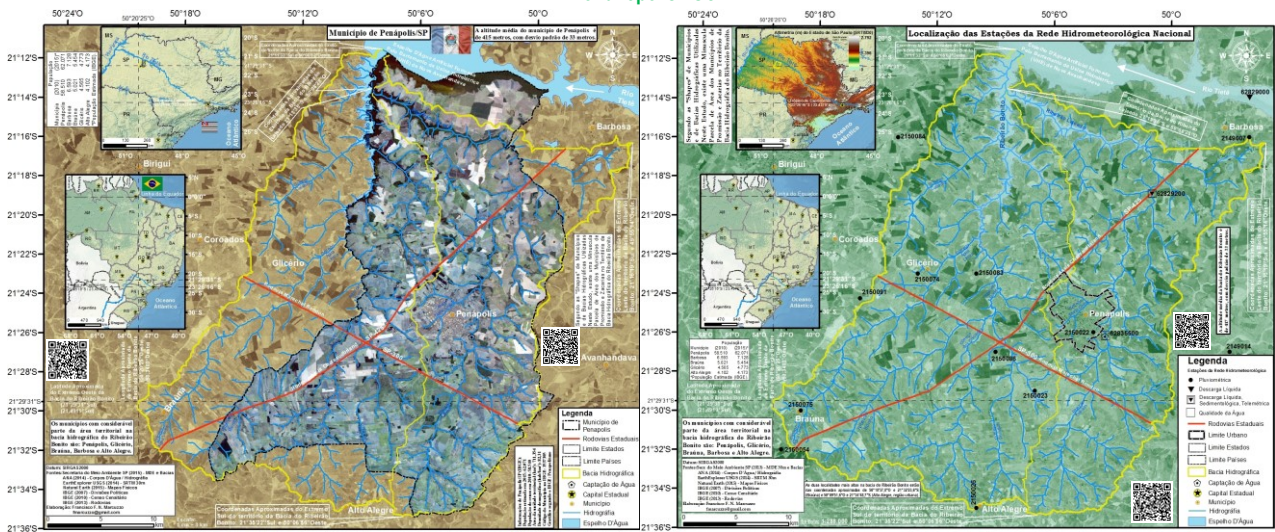


Figura 2 - Localização do município e das estações pluviométricas utilizadas no estudo.

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As Figuras de 3 a 9 mostram a espacialização mensal e anual no município de Penápolis/SP.

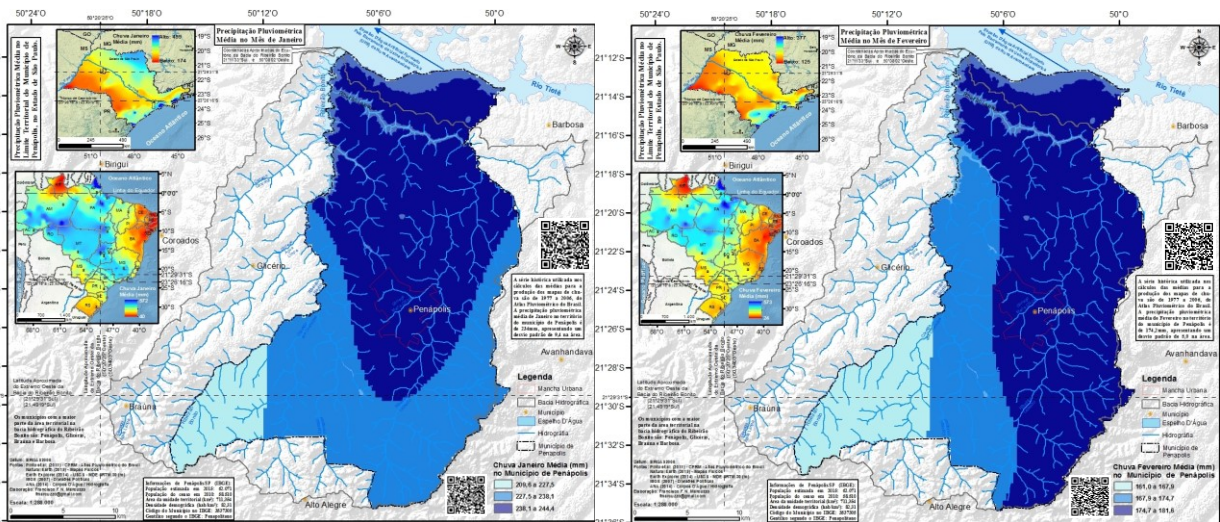


Figura 3 - Espacialização da pluviométrica em Penápolis nos meses de janeiro e fevereiro.

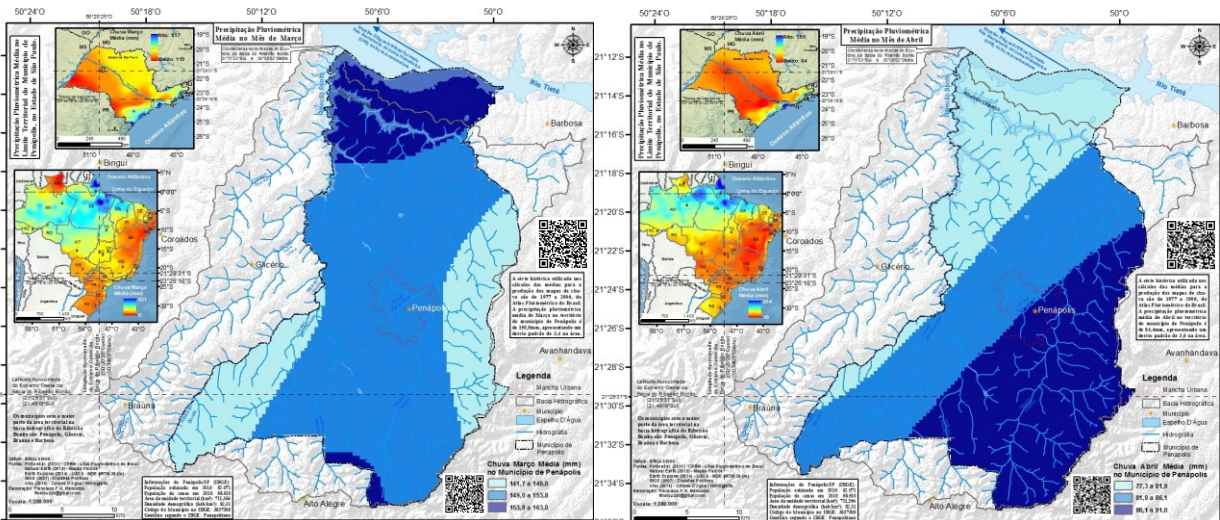


Figura 4 - Espacialização da pluviométrica em Penápolis nos meses de março e abril.

## XXII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis - SC

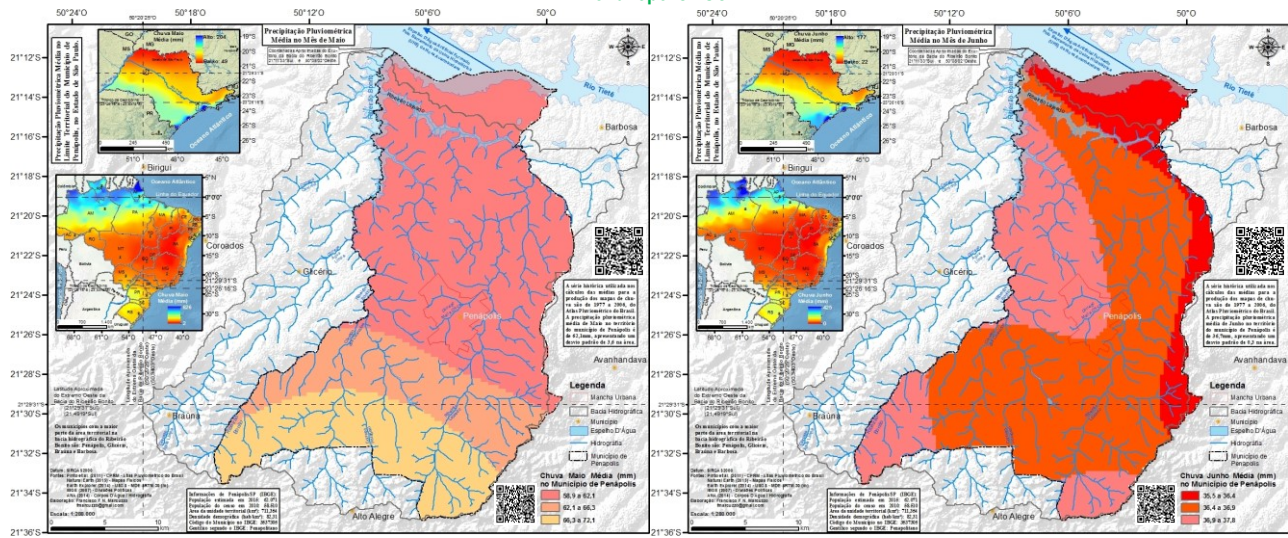


Figura 5 - Espacialização da pluviométrica em Penópolis nos meses de maio e junho.

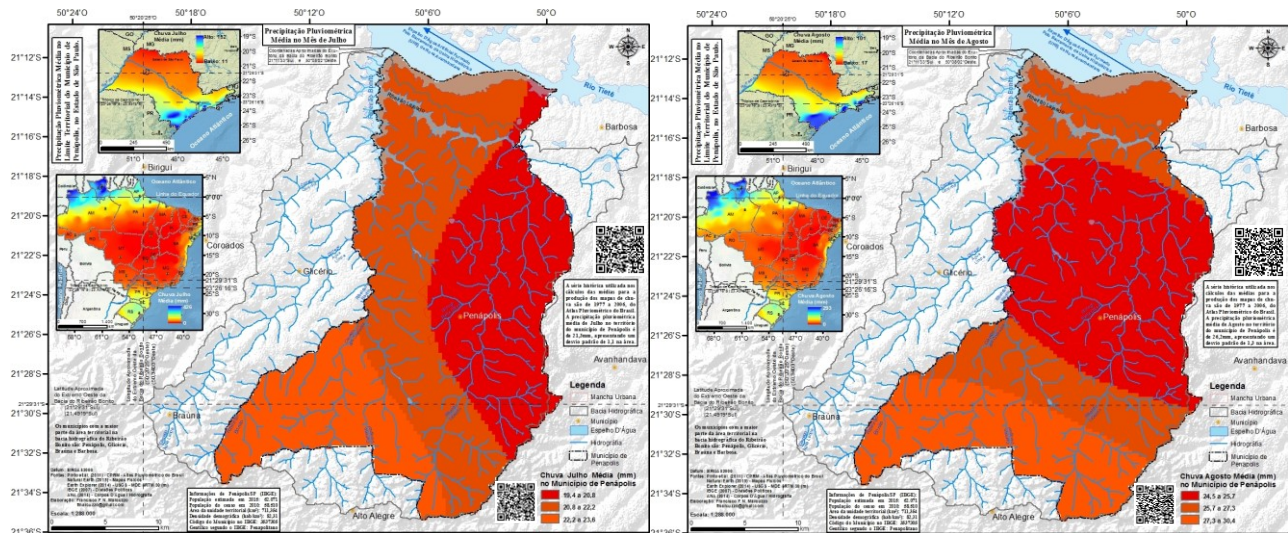


Figura 6 - Espacialização da pluviométrica em Penópolis nos meses de julho e agosto.

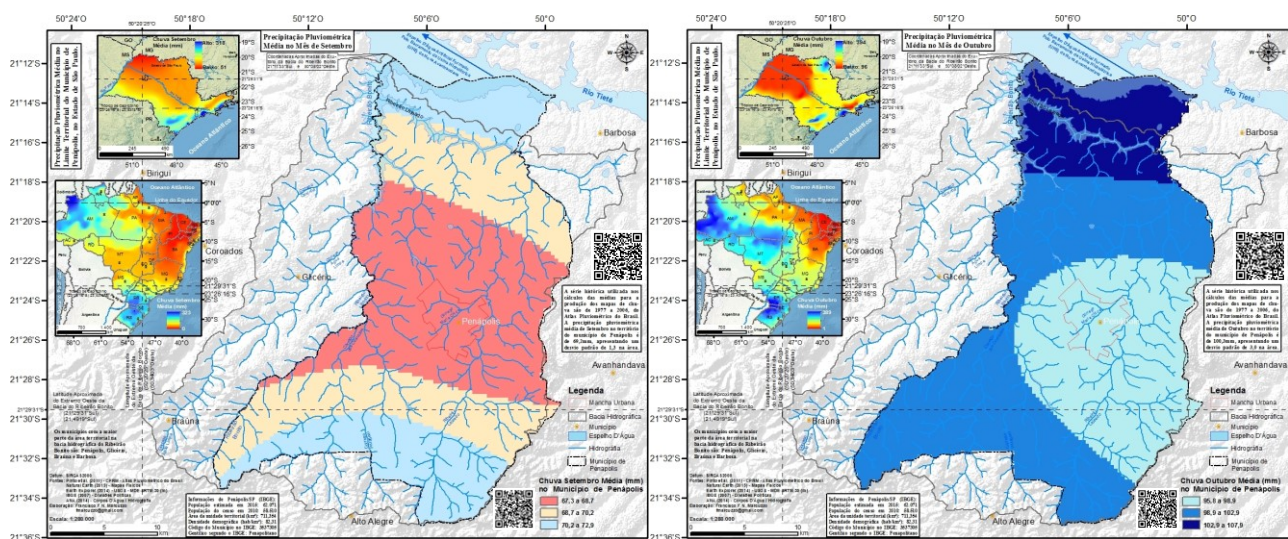


Figura 7 - Espacialização da pluviométrica em Penópolis nos meses de setembro e outubro.

## XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis - SC

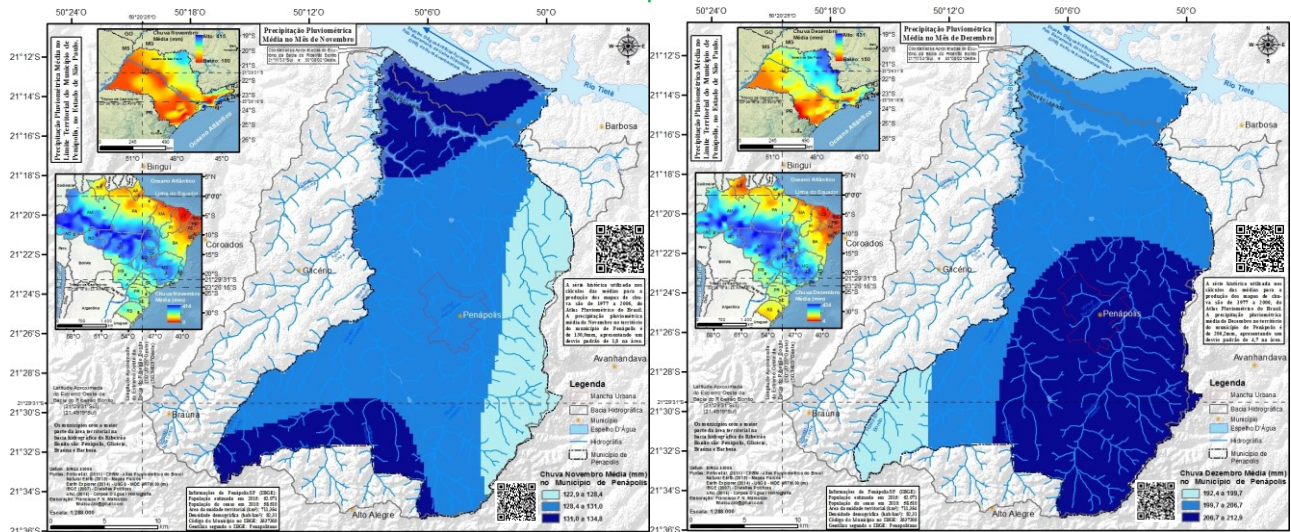


Figura 8 - Espacialização da pluviométrica em Penópolis nos meses de novembro e dezembro.

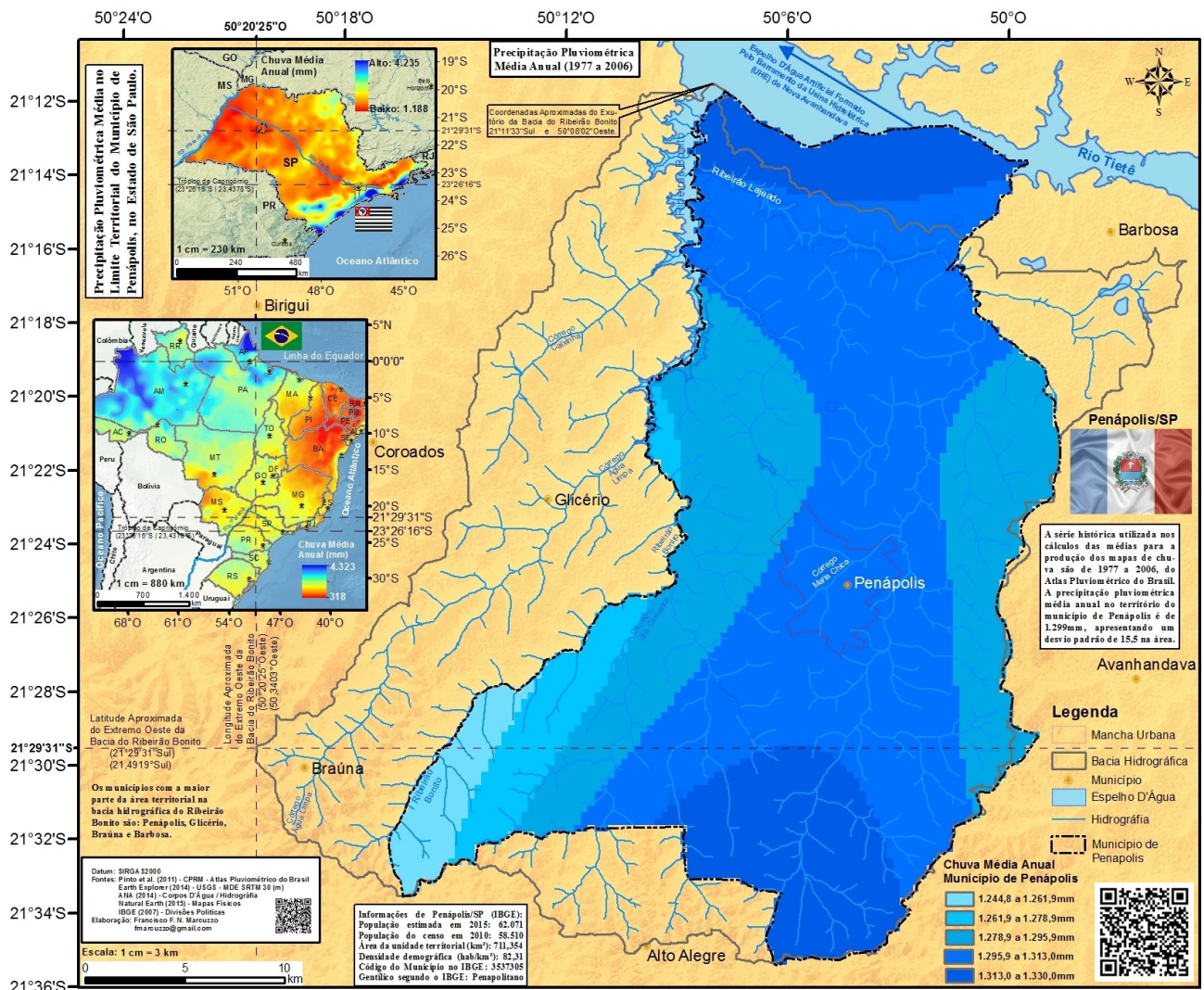


Figura 9 - Espacialização da precipitação pluviométrica média anual (1977 a 2006), em Penópolis.

**XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**  
26 de novembro a 01 de dezembro de 2017  
Florianópolis - SC

Observou-se que nos meses mais secos os maiores volumes de precipitação pluviométrica ficaram nas regiões mais altas, na fronteira com Alto Alegre/SP. Com média 1.299mm anuais (média de 1977 a 2006), a precipitação anual obteve um desvio padrão de 15,5mm por ano. Um maior detalhamento da precipitação na bacia do Ribeirão Bonito, onde fica a maior parte do território de Penápolis, pode ser verificado em Marcuzzo (2016). Já a precipitação trimestral de Penápolis pode ser observada em Marcuzzo (2017). As Figuras apresentadas neste trabalho, com melhor resolução (mais pixels) podem ser baixadas pelos endereços (“links”) na internet disponibilizados no Quadro 1, ou clicando nas próprias Figuras, ou por meio da solicitação destes mapas, ou mais informações, pelo e-mail do autor deste trabalho.

Quadro 1 - Figuras, com melhor resolução para visualização de detalhes deste estudo, para baixar.

Material	Endereços (“links”) para Baixar Utilizando o Navegador de Internet
	----- Mapas Para Impressão em PDF (Folha A1) -----
Mapas das bacias hidrográficas do Brasil – 100 a 2000dpi	<a href="https://drive.google.com/folderview?id=0B5YK_fCaGOyfb1FrV1lmSXB3ZUE&amp;usp=sharing">https://drive.google.com/folderview?id=0B5YK_fCaGOyfb1FrV1lmSXB3ZUE&amp;usp=sharing</a>
Mapa Altimétrico do Estado de São Paulo com Penápolis – 120dpi	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfR0FNa3Nldmp1MjA/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfR0FNa3Nldmp1MjA/view?usp=sharing</a>
Mapa Altimétrico do Estado de São Paulo – 500dpi	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfUTV3b3JJSTFKMIE/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfUTV3b3JJSTFKMIE/view?usp=sharing</a>
	----- Figuras Para Baixar em JPG -----
Altimetria do Estado de SP	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfYjZ0OF9yUZSYIE/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfYjZ0OF9yUZSYIE/view?usp=sharing</a>
Bacia Municípios	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfdDBfZ2N3NnpBSE0/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfdDBfZ2N3NnpBSE0/view?usp=sharing</a>
Mapa Localização Penápolis – 200dpi	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyFR2Qwc3hMX1JDYnc/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyFR2Qwc3hMX1JDYnc/view?usp=sharing</a>
Mapa Localização Penápolis – 500dpi	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfYndQN0gxM2JLYjQ/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfYndQN0gxM2JLYjQ/view?usp=sharing</a>
Mapa Localização Penápolis – 1000dpi	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfamVkaWtLNkpnTnM/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfamVkaWtLNkpnTnM/view?usp=sharing</a>
Precipitação Janeiro	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfM3NIS1pSU1NwVzQ/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfM3NIS1pSU1NwVzQ/view?usp=sharing</a>
Precipitação Fevereiro	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfcnQ4c0Q4ZGFmVTA/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfcnQ4c0Q4ZGFmVTA/view?usp=sharing</a>
Precipitação Março	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyFRVpacUhwY19ING8/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyFRVpacUhwY19ING8/view?usp=sharing</a>
Precipitação Abril	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfeFhYaFZXd3o3ZGs/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfeFhYaFZXd3o3ZGs/view?usp=sharing</a>
Precipitação Maio	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfM3IXTVkxSDBqNEU/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfM3IXTVkxSDBqNEU/view?usp=sharing</a>
Precipitação Junho	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyLWtXTmQ3T1I0SVE/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyLWtXTmQ3T1I0SVE/view?usp=sharing</a>
Precipitação Julho	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfOVJPUzFYRTJRYUU/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfOVJPUzFYRTJRYUU/view?usp=sharing</a>
Precipitação Agosto	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfOXlhMk5rbVRIN2c/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfOXlhMk5rbVRIN2c/view?usp=sharing</a>
Precipitação Setembro	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfYnViX2RZTDYtUUU/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfYnViX2RZTDYtUUU/view?usp=sharing</a>
Precipitação Outubro	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfdDFWMXZmSTRkSjg/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfdDFWMXZmSTRkSjg/view?usp=sharing</a>
Precipitação Novembro	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfeFM2emJWExqM00/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfeFM2emJWExqM00/view?usp=sharing</a>
Precipitação Dezembro	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfX0lMaUIEVWxpNGs/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfX0lMaUIEVWxpNGs/view?usp=sharing</a>
Precipitação Anual	<a href="https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfRGIpa1FkdUlrT2c/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B5YK_fCaGOyfRGIpa1FkdUlrT2c/view?usp=sharing</a>
Dados Utilizados (Atlas Plu)	<a href="http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&amp;sid=9">http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&amp;sid=9</a>
Repositório do SGB	<a href="http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&amp;sid=9">http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&amp;sid=9</a>

#### 4. CONCLUSÃO

Com este trabalho de distribuição espacial do volume da precipitação pluviométrica no território do município de Penápolis/SP, verificou-se que o mês com mais pluviosidade, segundo a média de 1977 a 2006, é janeiro e os dois meses com menor pluviosidade são julho e agosto.

Notou-se também, que as regiões normalmente com maior volume pluviométrico são as próximas do rio Tietê e as regiões mais altas próximas do município de Alto Alegre, ao Sul de Penápolis. Os meses de maio a agosto, são os mais secos, com pluviosidade média abaixo de 60mm por mês e os meses que vão de setembro a abril são os meses com maior pluviosidade média.

A precipitação média anual no território do município de Penápolis, de 1977 a 2006, foi de 1.299mm por ano.



## AGRADECIMENTO

O autor agradece a CPRM/SGB (Companhia de Pesquisa Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil - empresa pública de pesquisa do Ministério de Minas e Energia) pelo fomento que viabilizou o desenvolvimento deste trabalho e a bibliotecária Ana Lucia Borges Fortes Coelho da CPRM/SGB de Porto Alegre pela ajuda constante com as referências bibliográficas.

## REFERÊNCIAS

BAGNOULS, F.; GAUSSEN, H. **Saison Sèche et Indice Xérothermique**. Docum. pour les Cartes des Prod. Végét. Série: Généralité, 1. 1953. 1-49.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Inventário das estações fluviométricas**. 2. ed. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/infohidrologicas/InventariodasEstacoesFluviometricas.pdf>>. Acesso em 26 ago. 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Hidroweb**. Sistema de informações hidrológicas. 2013. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2014.

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-MS. **Anais do IV Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**. Brasília - DF: INPE e Embrapa Informática, 2012. v. 1. p. 1076-1085. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/1094>>. Acesso: 23 out. 2016.

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) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. 2009.

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 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística. **Comunicação Social – Mapas de biomas e de Vegetação**. 2004. Disponível: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_imprensa.php?id\\_noticia=169](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_imprensa.php?id_noticia=169)>. Acesso em: 20 ago. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Pesquisa e Estatística. **Contagem da População – População recenseada e estimada segundo os municípios – Mato Grosso do Sul**. 2007. Disponível: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem\\_final/tabela1\\_1\\_24.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem_final/tabela1_1_24.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2010.

MARCUZZO, F. F. N. A distribuição espacial da chuva mensal e anual no território do município de São Paulo, 27. (AESABESP), 2016, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: SABESP, 2016. P 1-20. 1 DVD. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/16643>>. Acesso: 26 ago. 2016.

MARCUZZO, F. F. N. A espacialização da chuva mensal e anual na bacia hidrográfica do Ribeirão Bonito – afluente do Baixo Tietê, 27. (AESABESP), 2016, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: SABESP, 2016. P. 1 a 20. 1 DVD. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/16645>>. Acesso em: 26 ago. 2016.



**XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis - SC

MARCUZZO, F. F. N. Ano Hidrológico e Espacialização da Precipitação dos Períodos Úmido e Seco do Pantanal Sul-Mato-Grossense. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2013, Bento Gonçalves. **Anais...** São Paulo: ABRH, 2013. v. 1. p. 1-8. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17445>>. Acesso em: 23 out. 2014.

MARCUZZO, F. F. N. Distribuição espacial da precipitação pluviométrica trimestral na bacia do Ribeirão Bonito / Lajeado em Penápolis e Glicério no estado de São Paulo. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2017, Santos. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2017. v. 1. p. 1 a 8. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17847>>. Acesso em: 23 mai. 2017.

MARCUZZO, F. F. N. **Mapa das bacias e sub/bacias hidrográficas do Brasil**. Escala 1cm:79km. Porto Alegre: 2016. Disponível em: <[https://drive.google.com/folderview?id=0B5YK\\_fCaGOyfb1FrV1lmSXB3ZUE&usp=sharing](https://drive.google.com/folderview?id=0B5YK_fCaGOyfb1FrV1lmSXB3ZUE&usp=sharing)>. Acesso em: 21 jun. 2016.

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 -804, 2011. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/605>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

MARCUZZO, F. F. N.; CARDOSO, M. R. D. Determinação do ano hidrológico e geoespacialização das chuvas dos períodos úmido e seco da sub-bacia 63. In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais ...** São José dos Campos: INPE, 2013. v. 1. p. 5612-5619. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/17443>>. Acesso em: 23 out. 2014.

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. 2014.

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: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 17. (SBSR), 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. 2015.

MELATI, M. D.; MARCUZZO, F. F. N. Influência da altitude na precipitação média anual nas sub-bacias pertencentes à bacia do rio uruguai. In: XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015, Brasília. **Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Porto Alegre: ABRH, 2015. v. 1. p. 1 a 8. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15056>>. Acesso: 13 nov. 2015.

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>>. Acesso em: 23 out. 2014.