

VARIABILIDADE PLUVIOMÉTRICA DE FRANCA E MOCOCA REGIÕES PRODUTORAS DE CAFÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO

Guilherme Almussa Leite Torres² Angélica Praela Pantano³ Ludmila Bardin Camparotto⁴

1 Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

2 Estudante de Geografia, PUC-Campinas, bolsista do Consórcio Pesquisa Café. E-mail: guialmussa@gmail.com

3 Pesquisador, DSc, Instituto agrônomo de Campinas – SP. E-mail: angelica@iac.sp.gov.br

4 Pesquisadora visitante, bolsista do Consórcio Pesquisa Café. E-mail: ludmila_bardin@yahoo.com.br

RESUMO: Objetivou-se analisar a variabilidade pluviométrica de dois municípios localizados no Estado de São Paulo. Ambos se situam em áreas de grande produtividade cafeeira, sendo Franca na região da Alta Mogiana e Mococa na Média Mogiana. A variabilidade pluviométrica analisada, permitiu melhor compreender a importância dos indicadores pluviométricos para as lavouras de café no estado, um dos maiores produtores do país. Foram utilizados dados pluviométricos do período de 2008 a 2018, para as duas localidades. Franca e Mococa estão localizadas na divisa do estado de São Paulo com o sul de Minas Gerais, porém, apresentaram condições distintas de pluviosidade. Verificou-se que embora setembro seja considerado o mês de retorno das chuvas, o retorno das chuvas após o período de inverno, tem ocorrido com mais frequência a partir de outubro.

PALAVRAS-CHAVE: café; precipitação pluvial; normal climatológica.

PLUVIOMETRIC VARIABILITY OF FRANCA AND MOCOCA COFFEE PRODUCING REGIONS IN THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the rainfall variability of two municipalities located in the State of São Paulo. Both are located in areas of high coffee productivity, being Franca in the region of high Mogiana and Mococa in the Middle Mogiana. This rainfall variability that will be analyzed, allows us to better understand one of the climatic elements that act on these areas and how important are the rainfall indicators for coffee plantation in the state that ranks as one of the largest producers in the country. Rainfall data from 2008 to 2018 were used for both locations. Franca and Mococa are located on the border of the state of São Paulo with the south of Minas Gerais, but presented distinct rainfall conditions. Although September is considered the month of return of rainfall, the return of rainfall after the winter period has occurred more frequently since October.

KEY WORDS: coffee; rainfall; normal climatological.

INTRODUÇÃO

O faturamento bruto total das lavouras brasileiras em 2018 atingiu o montante de R\$ 383,87 bilhões (valor calculado com base no volume produzido e nos preços médios recebidos pelos agricultores). Deste volume financeiro, o café representou cerca de R\$ 24,92 bilhões, correspondendo a 6,5% do total, sendo que a região Sudeste do país foi responsável por R\$ 21,93 bilhões, o que corresponde a 88% do faturamento total do café em todo o país no ano de 2018 (IPEA, 2018).

Na região sudeste, o Estado de São Paulo é um dos principais produtores de café, em especial a região nordeste do Estado que pode ser dividida em Alta Mogiana (Franca, Patrocínio Paulista e Batatais), Média Mogiana (Mococa, Espírito Santo do Pinhal e São João da Boa Vista) e Baixa Mogiana (Itapira, Mogi Mirim e Mogi Guaçu). Nestas regiões, é cultivado o café do tipo Arábica, principalmente as variedades Catuaí e Mundo Novo (BLISKA e VEGRO, 2009). Para que o cultivo seja produtivo e de alta qualidade, diversos fatores devem ser levados em consideração, tais como: total pluviométrico anual (entre 1.200 e 1.600 mm), distribuição da precipitação durante o ano (levando em consideração os meses secos) e a época de intensidade das deficiências e excedentes hídricos (SANTOS et al., 2002).

No ano de 2018 o EDR (Escritório de Desenvolvimento Rural) de Franca registrou 2.579.306 sacas de café beneficiado, enquanto o EDR de São João da Boa Vista, onde está inserido Mococa, registrou em torno de 1.063.930,00 sacas beneficiadas de café (IEA 2018).

Sendo assim, este estudo tem como objetivo analisar a variabilidade pluviométrica das regiões cafeeiras do Estado de São Paulo, na Alta Mogiana (Franca) e na Média Mogiana (Mococa).

MATERIAL E METODOS

Para o presente trabalho, foram utilizados dados referentes a precipitação pluvial mensal no período de 2008 a 2018, obtidos junto ao banco de dados do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) o qual possui estações meteorológicas

automáticas no município de Franca (- 20°32'19" S, - 47°24'03" W e 1.040 m de altitude) e Mococa (Lat - 21°28'04", Long - 47°00'17" e 645 m de altitude). Embora as duas localidades estejam próximas da divisa com o Estado de Minas Gerais, estão separadas por 161 Km, possuindo condições climáticas distintas. Franca está localizada mais ao norte no Estado de São Paulo.

Os dados foram coletados na escala diária com pluviômetro do tipo convencional, instalados em áreas representativas dos municípios. As leituras foram realizadas as sete horas da manhã e registradas em planilhas. Com estes dados foram obtidas as somatórias para obtenção dos dados mensais. Realizou-se, primeiramente, a consistência do banco de dados, com vistas à identificação de dados errôneos nas séries temporais de precipitação. Foram considerados dados errôneos os valores que uma determinada variável não pode assumir (ex. 1000 mm registrados em 24 horas). Convém salientar que o menor valor (limiar inferior) que pode ser encontrado numa série de precipitação é zero. Nesse caso não foi encontrado nenhum valor abaixo de zero (PRELA-PANTANO et al., 2018).

Para a averiguação do controle de qualidade dos dados, verificou se as séries temporais eram homogêneas, se houve a troca de instrumentos, a calibração adequada, mudança de local de instalação do pluviômetro, urbanização ao redor do pluviômetro, dentre outros, situações que podem afetar as séries temporais criando descontinuidades nos dados, e afetar as médias climatológicas sazonais, anuais, e que deveriam ser descartadas (SILVA, REBOITA, 2013), o que não foi verificado em nenhum dos locais estudados.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Em Franca a precipitação média anual é de 1545 mm e de Mococa 1527 mm anuais (SENTELHAS et al., 1999). No período analisado (2008 a 2018) verificou-se que apenas em 2009 a precipitação pluvial ficou acima do esperado, considerando volume significativo, para as duas localidades, sendo 1990 mm para Franca e 1980 mm para Mococa.

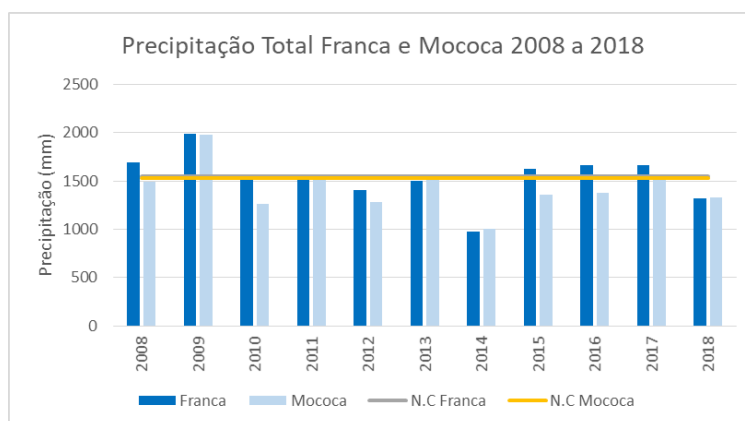


Figura 1 – Precipitação pluvial total anual e normais climatológicas (mm) para as localidades de Franca e Mococa, no período de 2008 a 2018.

Em 2014 foram observados os menores volumes de precipitação anual em ambas as localidades, sendo 972 mm para Franca e 1008 mm para Mococa, sendo o ano mais seco do período analisado. Os demais anos, apresentaram valores foram próximos às médias esperadas.

Em relação aos dados pluviométricos para janeiro, observou-se em Franca maior ocorrência de volumes de chuvas superiores em relação à Mococa. Para o mês de janeiro as NC são aproximadamente 281 e 247 mm para Franca e Mococa, respectivamente. Foram registrados em Franca volumes superiores a Mococa em 2008, 2009, 2010, 2012, 2016, 2017. Já em Mococa em 2011 e 2013 os volumes foram superiores. Neste mesmo período analisado nos anos de 2014 e 2015 observou-se os menores volumes para janeiro tanto para Franca (128 mm em 2014 e 90 mm em 2015) como para Mococa (71 mm em 2014 e 132 em 2015).

No mês de fevereiro, Franca registrou volumes acima da NC, que é de 249 mm, nos anos 2013 e 2015, sendo 288 e 343 mm respectivamente. O mesmo não foi registrado com tamanho destaque no município de Mococa, sendo que os únicos anos em que a precipitação ficou acima da NC (203 mm), foram os anos de 2009 e 2015, 221 e 211 mm respectivamente. Contudo, os anos de 2010, 2011, 2012, 2014 e 2017 a precipitação pluvial ficou abaixo da NC para este município, com valores registrados de 39, 133, 83, 66 e 67 mm respectivamente para Mococa.

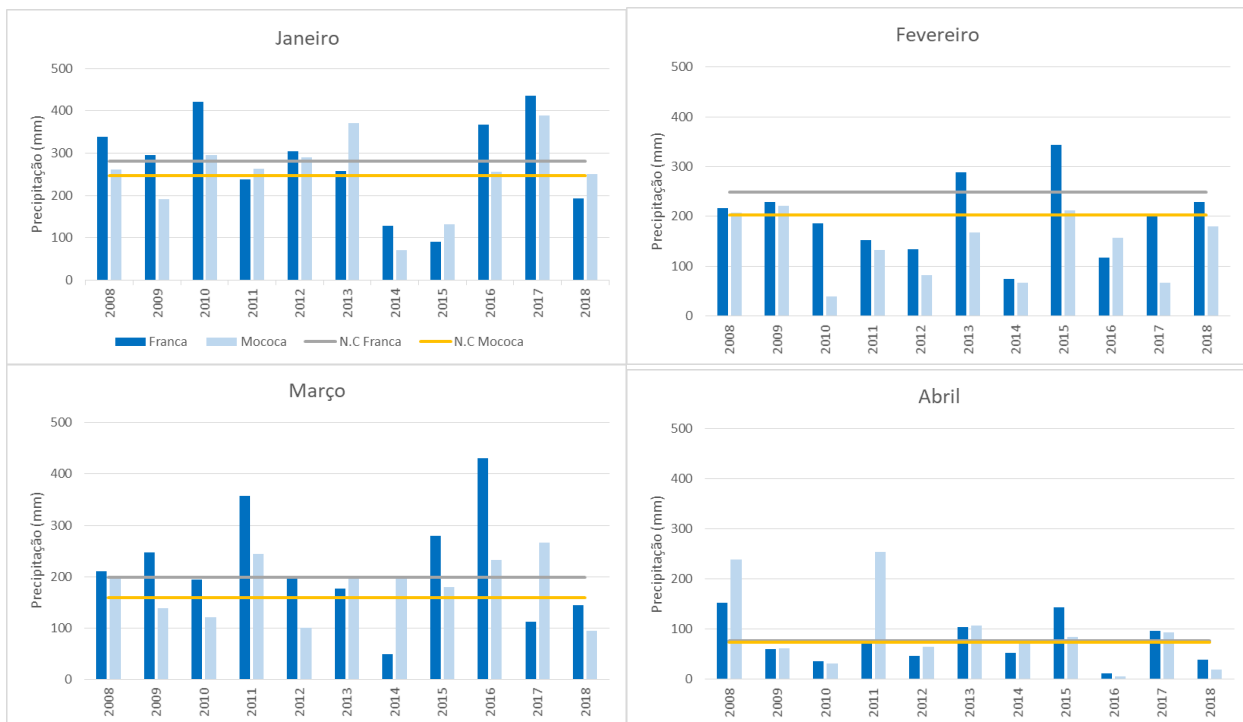


Figura 2 – Precipitação pluvial mensal para Franca e Mococa, para os meses de janeiro, fevereiro, março e abril no período de 2008 a 2018.

Em março, na região de Mococa foram registrados volumes de chuva abaixo da NC de 159 mm, em 2009, 2010, 2012, 2017 e 2018. Contudo, nos anos de 2008, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017 foram registrados volumes de chuva acima da NC. Em Franca nos anos 2009, 2011, 2015 e 2016 foram registrados volumes acima da NC (198 mm). Deve-se destacar que 2014 foi o ano com menor volume de chuva observado em Franca (48 mm), ficando bem abaixo da NC. A partir de abril, o volume de precipitação, nessas localidades, começa a diminuir em relação aos meses anteriores. Em abril foram registrados apenas em 2008 e 2011, volumes considerados significativos acima da NC para Mococa, e apenas em 2008 pra Franca. Os demais anos, tiveram volumes abaixo ou próximos às NC, com destaque para 2016, com os volumes de chuva mais baixos do período para ambos os municípios, sendo registrados apenas 5 mm em Mococa e 12 mm em Franca.

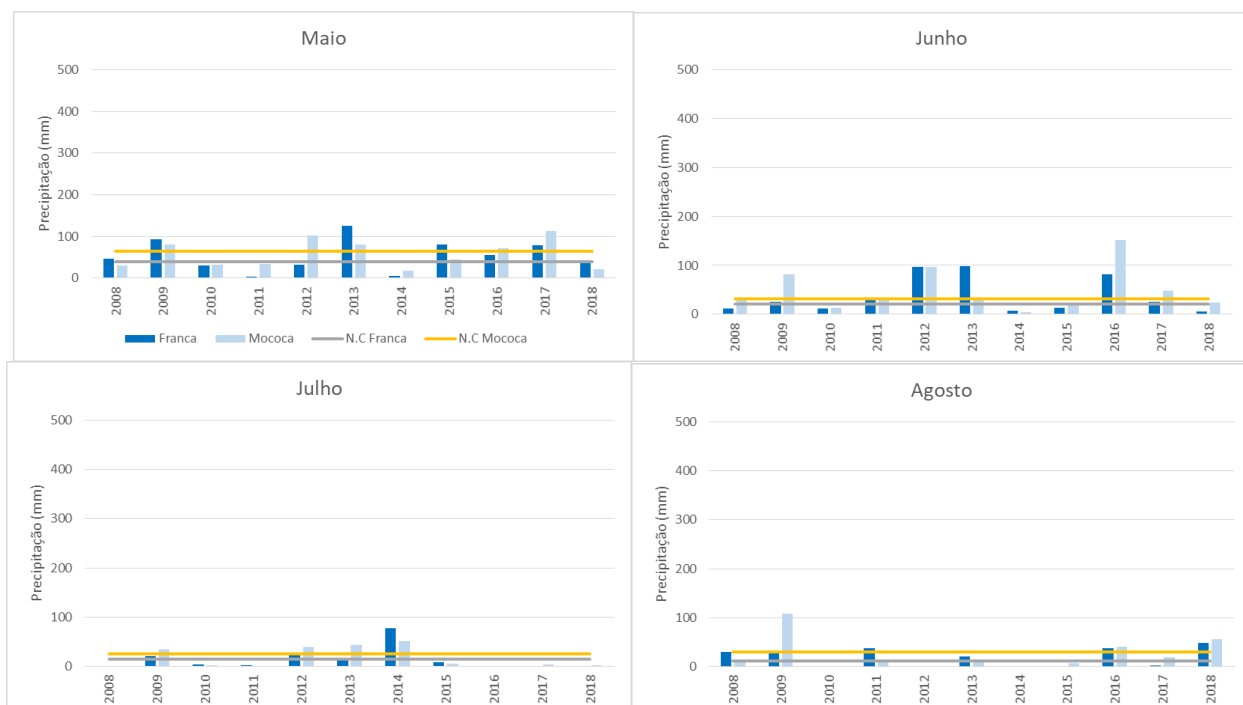


Figura 3 – Precipitação pluvial mensal para Franca e Mococa, para o período de maio a agosto, de 2008 a 2018.

Em Franca, os anos com menores volumes de chuva registrados no mês de maio foram 2011 e 2014, 2 e 5 mm respectivamente, ficando muito abaixo do esperado que é de 39 mm. Para o município de Mococa os anos com menor volume registrado foram 2014 e 2018, (17 e 20 mm respectivamente). Cabe destacar que em 2013, em Franca foi registrado o maior volume de chuva do período analisado, superando a média histórica de 39 mm, sendo registrado cerca de 125 mm.

No mês de junho, as NC dos dois municípios registraram menores volumes de chuva, sendo que em Franca foi 21 mm e Mococa 31 mm. Contudo, os municípios registraram nos anos de 2012 e 2016 chuvas em volume superior ao esperado, sendo em Franca 96 e 81 mm, em 2012 e 2016, respectivamente. Em Mococa os maiores volumes foram 81, 97 e 151 mm, em 2009, 2012 e 2016. Para as duas localidades 2014 foi o ano mais seco, do período analisado.

Os meses de julho e agosto são meses, historicamente, mais secos em ambas as localidades, com índices de chuvas abaixo de 30 mm (NC de 15 e 25 mm em julho e 11 e 29 mm para o agosto, para Franca e Mococa, respectivamente). Com exceção de agosto de 2009, quando foram registrados 108 mm no município de Mococa, os demais anos registraram volumes de chuva abaixo ou próximos ao esperado. Volumes acima da NC, foram observados apenas em julho de 2014 (77 mm), em Franca, e em agosto de 2018, 48 mm para Franca e 56 mm para Mococa.

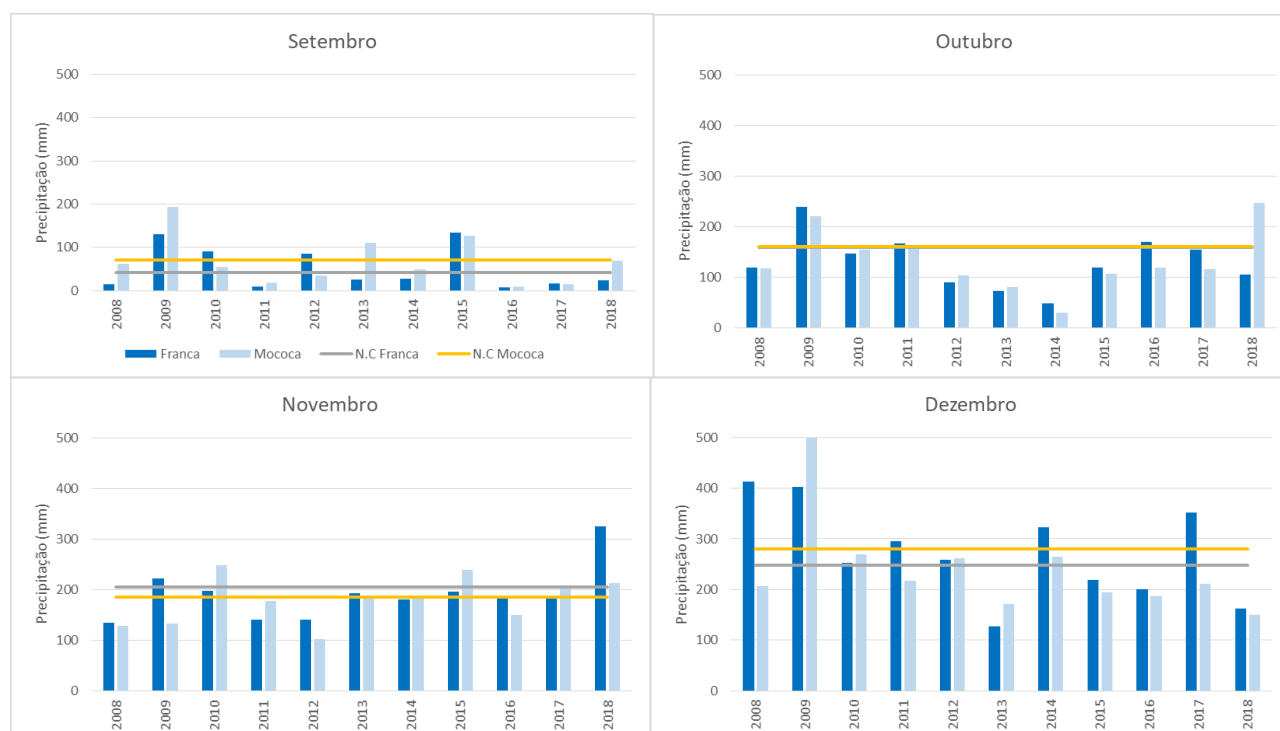


Figura 4 – Precipitação pluvial mensal para Franca e Mococa, para o mês de setembro, outubro, novembro e dezembro no período de 2008 a 2018.

Em setembro, espera-se o retorno das chuvas, o que pode ser observado nos anos 2009, 2010, 2012 e 2015 para o município de Franca. Enquanto, em Mococa, o volume acima da NC (70 mm) foi observado nos anos de 2009, 2013 e 2015. Foi observado que, em setembro, Franca registrou precipitações muito abaixo do esperado comparado a NC (41 mm) na maior parte da série analisada, principalmente em 2008, 2011, 2016 e 2017, com precipitações de 14, 8, 8 e 17 mm, respectivamente. Essas observações mostram que nos últimos 11 anos, houve atraso no início do retorno das chuvas nessa região.

No mês de outubro é possível notar o aumento considerável do volume de chuva comparado a NC, que são de 161 mm (Mococa) e de 159 mm (Franca). Podemos destacar o ano de 2009, quando o volume de chuva foi superior ao esperado, ficando em torno de 239 mm para Franca. Em Mococa os maiores volumes foram observados em 2009 (221 mm) e em 2018 (246 mm). Já os anos de 2012, 2013 e 2014 registraram menores valores, sendo que em 2014 (ano mais seco da série analisada) choveu 49 mm em Franca e 31 mm em Mococa.

As precipitações pluviais para a série histórica analisada, se mantiveram dentro do esperado para o mês de novembro em ambas localidades. Nos anos 2008, 2009, 2012 e 2016 foram registrados níveis abaixo da NC em Mococa, que é de 185 mm. Um destaque especial pode ser dado para o ano de 2018 quando, em Franca, foram registrados cerca de 325 mm, 87 mm acima de sua NC (206 mm). Franca registrou precipitações abaixo do esperado nos anos de 2008, 2011 e 2012 (135, 141 e 141 mm, respectivamente).

Os anos de 2008, 2009, 2011, 2014 e 2017 registram chuvas acima do esperado para Franca, (NC de 248 mm). O ano de 2009 foi o ano mais chuvoso para ambas localidades, quando foram registrados 401 mm em Franca e 515 mm em Mococa, sendo também o único ano em que foi registrado em Mococa valores acima da NC (280 mm) para dezembro. O ano com dezembro mais seco, foi 2013, que registrou 171 mm em Mococa e 126 mm em Franca.

CONCLUSÕES:

- 1 - Embora Franca e Mococa, estejam localizadas na divisa do estado de São Paulo com o sul de Minas Gerais, apresentaram condições pluviométricas distintas.
- 2 - Verificou-se que embora setembro seja considerado o mês de retorno das chuvas, para essas duas localidades, o retorno das chuvas após o período de inverno, tem sido observado a partir de outubro.
- 3 - De maneira geral, o ano 2014, pode ser considerado o mais seco da série analisada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Produção do Café 2018**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 21 fev. 2019.
- BLISKA, Flávia Maria de Mello; VEGRO, Celso Luis Rodrigues. **Análise dos custos de produção de café arábica e robusta no Estado de São Paulo**. 2009. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=28411>>. Acesso em: 21 fev. 2019.
- SANTOS, A.C. et al. Variabilidade temporal da precipitação pluvial: nível de nitrogênio no solo e produtividade de cultivares de girassol. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.32, n.5, p.757-764, 2002.
- Instituto de Economia Agrícola Ciagri.iea. **Estatística da Produção Paulista**. 2018. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: 21 fev. 2019.
- PRELA-PANTANO, A.; BARDIN-CAMPAROTTO, L.; LEITE, E.J.M.; WREGE, M.S.; ALMEIDA, T.S.S. Estudo da variabilidade da precipitação pluvial de Franca, SP. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, Maceió, Al, 2018.
- SENTELHAS, P.C.; PEREIRA, A.R.; MARIN, F.R.; ANGELOCCI, L.R.; ALFONSI, R.R.; CARAMORI, P.H.; SWART, S. BHBRAZIL - Balanços Hídricos Climatológicos de 500 Localidades Brasileiras. Piracicaba: Departamento de Ciências Exatas, ESALQ/USP. CD-ROM. 1999.
- SILVA, E.D. da, REBOITA, M.S. Estudo da precipitação no estado de Minas Gerais-MG. *Revista Brasileira de Climatologia*, ano 9, v.13, p.120-136.