



## ANÁLISE DOS DADOS MENSAIS DE PRECIPITAÇÃO, EVAPOTRANSPIRAÇÃO E BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO EM UMA DAS NASCENTES DO CÓRREGO DO RANCHO EM ADAMANTINA-SP

DIEGO BARROCA<sup>1</sup>; ERIVELTON ROBERTO DE GODOY<sup>2</sup>; JOÃO MARIA DE SOUZA<sup>3</sup>; SOLANGE LIMA<sup>4</sup>; TIAGO RAFAEL DOS SANTOS ALVES<sup>5</sup>; JOSÉ GARCIA TADEU TOMMASELLI<sup>6</sup>;

<sup>1</sup>Discente da FCT/UNESP - diego.barroca@unesp.br

<sup>2</sup>Discente da FCT/UNESP - erivelton.godoy@unesp.br

<sup>3</sup>Discente da FCT/UNESP - joao.m.souza@unesp.br

<sup>4</sup>Discente da FCT/UNESP - solange.lima11@unesp.br

<sup>5</sup>Discente da FCT/UNESP - tiago.rafael@unesp.br

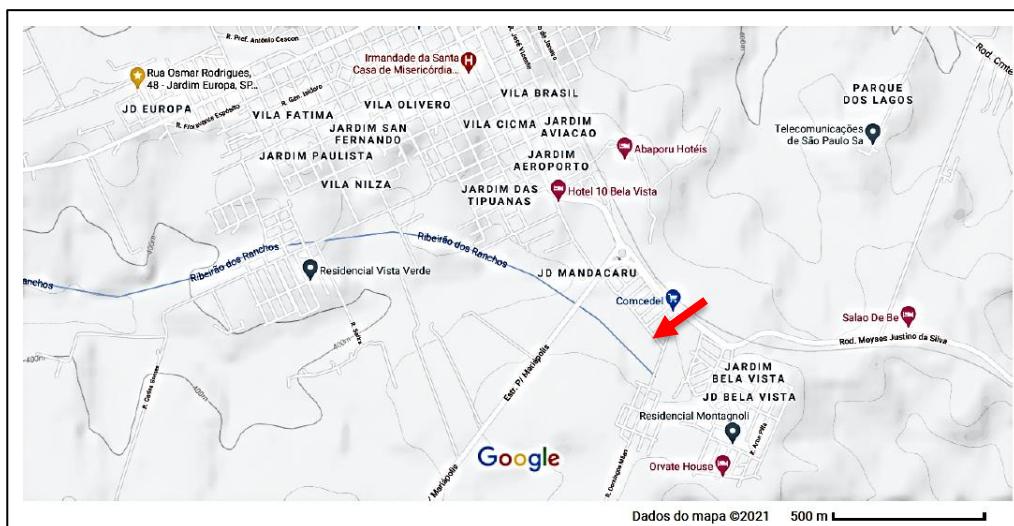
<sup>6</sup>Prof. Dr. da FCT/UNESP - tadeu.tommaselli@unesp.br

### 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho objetiva realizar uma análise de uma das nascentes do Córrego do Rancho, localizada no perímetro urbano de Adamantina-SP, a partir dos dados de precipitação, evapotranspiração e balanço hídrico climatológico.

Adamantina pode ser caracterizada como um pequeno município do extremo oeste paulista, localizado no espião entre os rios Peixe e Aguapeí (Feio). Seu surgimento é atrelado a ampliação dos trilhos da Companhia Paulista de Estradas de Ferro (CPEF) e da economia cafeeira, como fruto de um empreendimento imobiliário da Companhia Agrícola de Imigração e Colonização (CAIC), uma de suas subsidiárias. (SILVA, 1989);

Ao longo do seu processo de ocupação, diversas áreas de nascentes e/ou cursos d'água foram impactadas, como é o caso desta área, objeto de estudo deste trabalho, que se localiza no perímetro urbano deste município.



**Figura 1:** Localização da nascente analisada do Córrego do Rancho - Adamantina-SP

**Fonte:** <<https://www.google.com/maps/@-21.6943482,-51.0696681,14z>> Acesso em: 28/06/2021.

Podemos definir o ciclo hidrológico conforme o que fora proposto pelo Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO)<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Conferir: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/Definicoes/BalancoHídrico.htm>> Acesso em: 28/06/2021.



A água é transportada para a atmosfera na forma de vapor. É um processo físico pelo qual o vapor d'água escapa de qualquer superfície de água livre ou superfície úmida a uma temperatura abaixo do ponto de ebulição. Em adição à perda por evaporação do solo, a água é também perdida pela transpiração de superfícies vegetadas (solo + vegetação ou superfície de água + vegetação). Esta perda combinada é conhecida como evapotranspiração. Este processo de evaporação e/ou transpiração, juntamente com a precipitação é um dos mais importantes componentes do ciclo hidrológico.

Acerca dos conceitos de evaporação e evapotranspiração, Ayoade assim os define:

A evaporação é o processo pelo qual a umidade, em sua forma líquida ou sólida, passa para a forma gasosa – vapor d'água. Faz-se geralmente uma distinção entre evaporação e evapotranspiração. O primeiro termo é usado para descrever a perda de água das superfícies aquáticas ou de solo nu, enquanto o último é usado para descrever a perda de água das superfícies com vegetação, onde a transpiração é de fundamental importância. (1996, p. 129)

Para Amorim Neto: “O balanço hídrico é definido como uma contabilidade de entrada e saída de água do solo. A entrada de água é representada pela precipitação ou irrigação e a saída pela evapotranspiração potencial.” (1989, p. 1)

Assim, utilizamos a metodologia de cálculo proposta por Thornthwaite e Mather para realização do Balanço Hídrico Climatológico (BHC), que visa estimar as respectivas deficiências e excedentes ao longo de um determinado espaço e tempo. (1955)

Nesse sentido, traçamos a seguinte problematização para o seu desenvolvimento: Quais as eventuais deficiências ou excedentes existentes nesta nascente do Córrego do Rancho, localizada no perímetro urbano de Adamantina-SP?

## 2. METODOLOGIA

A coleta dos dados de precipitação<sup>2</sup>, temperatura<sup>3</sup> foi realizada na Plataforma Giovanni<sup>4</sup>, desenvolvida pela Agência Espacial Norte Americana (NASA), já os dados de evapotranspiração potencial foram estimados. Para tanto, nos valemos de um retângulo envolvente onde foram utilizadas as seguintes coordenadas geográficas: -51.2; -21.8; -51; -21.6; em uma série temporal disposta entre os anos de 1998 e 2019.

Para o cálculo do BHC adotamos o valor de 100mm para a capacidade de armazenamento de água no solo (CAD). Além disso, também adotamos valores médios mensais de precipitação (P), temperatura (T) e evapotranspiração (ETP) para os referidos cálculos.

A partir dos valores de precipitação pluvial e ETP foi possível estimar a evapotranspiração real (ETR), o armazenamento de água do solo (ARM), a deficiência hídrica (DEF) e o excedente hídrico (EXC).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

<sup>2</sup> Para os cálculos médios de precipitação utilizamos a fonte de dados g4.areaAvgTimeSeries.TRMM\_3B42\_

<sup>3</sup> Para os cálculos médios de temperatura utilizamos a fonte de dados g4.areaAvgTimeSeries.FLDAS\_NOAH

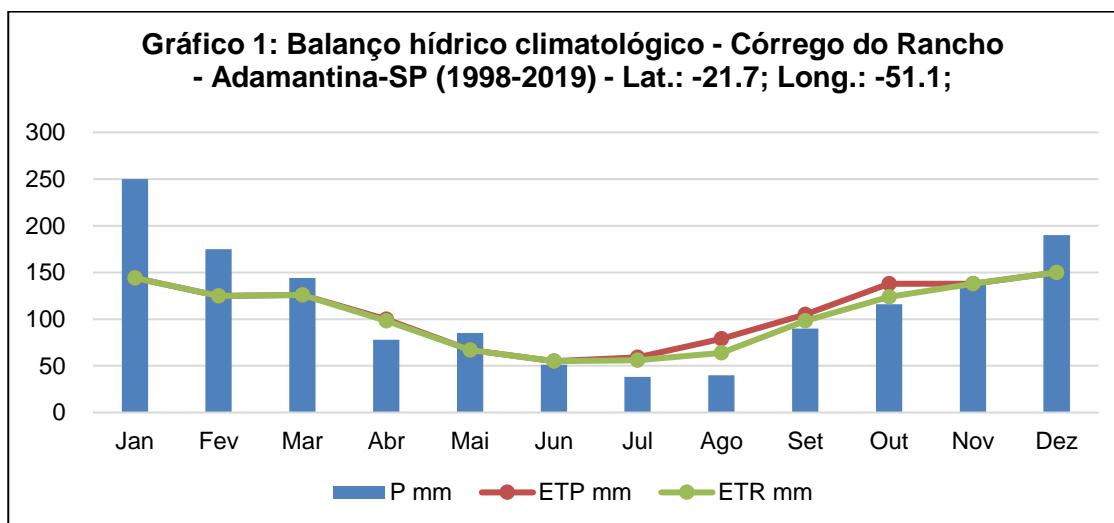
<sup>4</sup> Conferir em: <<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>> Acesso em: 18/07/2021.

**Tabela 1.** BHC pelo método de Thornthwaite e Mather (1955) – Córrego do Rancho – Adamantina-SP (1998 a 2019) - Lat.: -21.7; Long.: -51.1;<sup>5</sup>

Mês	T °C	P mm	ETP mm	P-ETP mm	NAc mm	ARM mm	ALT mm	ETR mm	DEF mm	EXC mm
Jan	25,8	250	144	106	0	100	25	144	0	81
Fev	25,8	175	125	50	0	100	0	125	0	50
Mar	25,4	144	126	18	0	100	0	126	0	18
Abr	24,2	78	100	-22	-22	80	-20	98	2	0
Mai	21,1	85	67	18	-2	98	18	67	0	0
Jun	20,2	51	55	-4	-6	94	-4	55	0	0
Jul	20,3	38	59	-21	-27	76	-18	56	3	0
Ago	22,2	40	79	-39	-66	52	-24	64	15	0
Set	24,3	90	105	-15	-81	44	-8	98	7	0
Out	25,9	116	138	-22	-103	36	-8	124	14	0
Nov	25,8	137	138	-1	-104	35	-1	138	0	0
Dez	26,1	190	150	40	-29	75	40	150	0	0
Ano		1394	1286	108			0	1245	41	149

Fonte: <<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>> Acesso em: 18/07/2021.

Org. Tiago Rafael dos Santos Alves



Fonte: <<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>> Acesso em: 18/07/2021.

Org. Tiago Rafael dos Santos Alves

Sobre as precipitações, percebe-se que o mês de janeiro é tido como o mais chuvoso da série, apresentando a média de 249,8<sup>6</sup> mm. Da mesma forma, constata-se que o mês de julho é tido como o mais seco, com média de 38,3 mm.

Com relação as temperaturas, verificou-se que os meses com as maiores elevações são dezembro (26,1°C) e outubro (25,9°C). Já os meses com as menores médias são, junho (20,2°C) e julho (20,3°C).

Conforme o Gráfico 1, constata-se que as taxas de Evapotranspiração potencial (ETP) são maiores entre os meses de dezembro (150 mm) e janeiro (144

<sup>5</sup> T - Temperatura do ar; P - Precipitação; ETP - Evapotranspiração Potencial; P-ETP - Quantidade de água que permanece no solo; NAc – Negativo Acumulado; ARM - Armazenamento de água no solo; ALT – ARM atual – ARM anterior; ETR - Evapotranspiração real; DEF - Deficiência Hídrica e EXC - Excedente Hídrico

<sup>6</sup> Os dados foram aproximados para cima ou para baixo, no intuito de facilitar as demonstrações.



mm). E as menores concentram-se nos meses de junho (55 mm) e julho (59 mm). Já a sua taxa anual média é de aproximadamente 1285mm.

A precipitação pluvial média varia de 250 mm em janeiro a 38 mm em julho. Em relação as médias anuais, constatou-se que o ano de 2009 é tido como o mais chuvoso, com um total anual de 2160,7 mm. Da mesma forma, constatamos que o ano de 2019 se apresenta como o ano mais seco, com um total de 1010,2 mm.

Já em virtude das grandes precipitações de recarga, percebe-se que o primeiro trimestre apresenta excedentes que variam de 81 a 18 mm. No entanto, esses índices minguam ao longo do ano com pequenas oscilações, sendo os meses de agosto (15 mm) e outubro (14 mm) com as maiores deficiências.

#### 4. CONCLUSÕES

Para a área analisada, constatou-se que as precipitações anuais atingem valores médios de 1394 mm. Já as temperaturas médias oscilam entre 26,1°C e 20,2°C. A evapotranspiração potencial se concentra entre os meses de outubro a março, o que coincide com as maiores médias de temperatura e precipitação. Além disso, também se percebe o baixo excedente hídrico, que se concentra no primeiro trimestre, após o período de recarga, compreendido entre os meses de novembro a março. Por outro lado, entre os meses de abril a outubro, com uma pequena oscilação entre maio e junho, temos o período de deficiência hídrica nesta localidade.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM NETO, M. S. Balanço Hídrico segundo Thorthwaite & Mather (1955).
- EMBRAPA.** Comunicado Técnico. n. 34, p. 1-18, jun.1989. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/6679/1/COT34.pdf>> Acesso em: 18 jul. 2021.
- AYOADE. J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- BALANÇO HÍDRICO. Centro integrado de informações agrometeorológicas (CIIAGRO). Disponível em: <[http://www.ciiagro.sp.gov.br/def\\_1.html](http://www.ciiagro.sp.gov.br/def_1.html)> Acesso em: 19 jul. 2021.
- PASSOS, M. L. V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, Reginaldo S. BALANÇO HÍDRICO CLIMATOLÓGICO E CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA PARA O MUNICÍPIO DE BALSAS-MA. **Scientia Agraria**, [S.I.], v. 18, n. 1, p. 83-89, abr. 2017. ISSN 1983-2443. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/48584/31942>>. Acesso em: 18 jul. 2021.
- PEREIRA, Antônio Roberto; VILLA NOVA, Nílson Augusto; SEDIYAMA, G. C. **Evapo(transpi)ração.** [S.I: s.n.], 1997.
- SILVA, R. G. **Incorporação da Nova Alta Paulista ao setor produtivo do Estado de São Paulo: Município de Adamantina – 1937 a 1955.** Dissertação de mestrado. Assis: UNESP, 1989.
- THORTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. **Publications in Climatology.** New Jersey: Drexel Institute of Technology; 1955, 104p.
- \_\_\_\_\_. Instructions and Tables for the Computing Potential Evapotranspiration and the Water Balance, **Publications in Climatology;** 1957.
- TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia Descritiva - Fundamentos e aplicações brasileiras.** São Paulo: Livraria Nobel S. A. 1980.