

## Geoinformação e Sensoriamento Remoto em Geografia

# Balço hídrico e classificação climática de Thornthwaite do bairro Camobi, Santa Maria, RS

Water balance and Thornthwaite climatic classification of the camobi neighbourhood, Santa Maria, RS, Brazil

Mauro Kumpfer Werlang<sup>I</sup> , Elisa Piccolo Werlang<sup>II</sup> 

<sup>I</sup>UFSC - Universidade Federal de Santa Maria, CCNE - Centro de Ciências Naturais e Exatas, Santa Maria, RS, Brasil

<sup>II</sup>Instituto de Biologia – IB, Universidade Federal de Pelotas-UFPel, Pelotas, RS, Brasil

## RESUMO

Para o desenvolvimento das atividades humanas, o conhecimento detalhado das condições climáticas assume fundamental importância. Entretanto, em muitas áreas há carência de informações sobre o assunto. No sentido de aumentar a disponibilidade de informações em relação ao tema, utilizando-se dados de precipitação, temperatura e evapotranspiração potencial, o trabalho tem como objetivo estabelecer o balanço hídrico e a classificação climática de Thornthwaite do bairro Camobi no município de Santa Maria, RS. A metodologia seguiu o cálculo do balanço hídrico proposto por Thornthwaite (1948) e aperfeiçoado por Thornthwaite e Mather em 1955. Utilizaram-se dados obtidos no do período 2010 a 2017 e, como referência, a capacidade de água disponível (CAD) igual a 100 mm. A média mensal da temperatura do ar foi 19,48°C e da precipitação 145,99 mm, enquanto a evapotranspiração anual foi 880,1 mm e, 835,5 mm o excesso hídrico. A média para a precipitação anual foi 1.752 mm. No período analisado houve excesso de água no solo, representando 0,48 vezes a precipitação anual, com a evapotranspiração concentrada no verão. Foi obtida a fórmula climática **B<sub>3</sub>rB'3a'**, tratando-se de clima úmido, com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico e concentração da eficiência termal no verão.

**Palavras-chave:** Clima, Balanço hídrico, Classificação climática

## ABSTRACT

For the human activities development, the detailed knowledge of the climatic conditions is essential. However, in many study fields there is absence of information about it. Purposing to enhance the availability of information on this subject, using precipitation, temperature and evapotranspiration potential data, this paper aims to establish the water balance and the Thornthwaite climatic classification

of the Camobi neighbourhood in the city of Santa Maria, RS, Brazil. The methodology used the water balance equation proposed from Thornthwaite (1948) and enhanced from Thornthwaite and Mather in 1955. It were used data in the period from 2010 and 2017 and, as reference, a soil water availability equal to 100mm. The monthly average air temperature and precipitation were 19,48°C and 145,99mm, while the annual evapotranspiration was 880,1mm and the hydric excess 835,5mm. The yearly average precipitation was 1.752mm. In the analysed period, there was excess of water in the soil, representing 0,48 times the annual precipitation and the evapotranspiration was concentrated in the summer. It was obtained the climatic equation  $B_3rB'_3a'$ , that is, a humid climate, few or zero water deficiency, mesothermic and thermal efficiency concentrated in summer.

**Keywords:** Climate, Water balance, Climatic classification

## 1 INTRODUÇÃO

O balanço hídrico climatológico é uma das formas de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo. Pereira, *et al* (1997) observam que a partir do suprimento de água no solo, via precipitação ou irrigação, da demanda atmosférica e da capacidade de água disponível, o balanço hídrico fornece estimativas da evapotranspiração real, da deficiência, do excedente hídrico e do armazenamento de água no solo. Destacam que o balanço hídrico assim calculado se torna um indicador climatológico da disponibilidade hídrica em uma região.

Conforme Aguilar, *et al* (1986) os resultados de um balanço hídrico podem ser importantes e muito úteis no processo de zoneamento agroclimático de uma região, cálculo da demanda potencial de água de culturas irrigadas, definição de prioridades no planejamento de pesquisas ou, também no conhecimento do regime hídrico. Também Santana, *et al* (2004) destacam que o balanço hídrico pode ser um instrumento importante na prevenção de incêndios florestais.

De acordo com Passos, *et al* (2017) o balanço hídrico é uma das formas de monitoramento do armazenamento de água no solo. Destacam que ele é uma ferramenta essencial no planejamento estratégico.

Nesse contexto, o balanço hídrico climatológico, juntamente com a classificação climática, é fundamental na prevenção das queimadas e, além disso, podem servir como instrumentos pedagógicos na conscientização da comunidade quanto aos períodos mais propícios à ocorrência de incêndios.

Segundo Cunha, *et al* (2009) a classificação climática tem como objetivo a definição dos limites geográficos dos diferentes tipos de clima que ocorrem em todo mundo, sendo considerado um estudo básico para áreas afins. Observam que ela apresenta três objetivos que se inter-relacionam: ordenar grande quantidade de informações, facilitar a rápida recuperação e facilitar a comunicação. Nesse sentido, faz-se a descrição e mapeamento das regiões climáticas, necessitando-se identificá-las e classificá-las em diferentes tipos.

Rolim (2007) destaca que devido à metodologia ser sensível aos totais de chuva, e temperatura o sistema de classificação climática de Thornthwaite (1948) permite caracterizar, de forma eficaz o clima de uma região.

De acordo com Thornthwaite (1948) a classificação leva em conta quatro letras, onde a primeira se refere ao índice de umidade, a segunda indica os traços dominantes da variação sazonal de umidade efetiva, a terceira aponta a eficiência térmica e a quarta representa a concentração da eficiência térmica no verão em função da evapotranspiração potencial. É importante frisar que a classificação de Thornthwaite detecta pequenas variações espaciais climáticas com mais eficiência do que a de Köppen que é baseada em valores médios anuais e mensais de temperatura e precipitação, e a vegetação nativa é utilizada para determinar os limites climatológicos de sua classificação, embora, a classificação de Köppen seja uma classificação incontestável que é usada há mais de 80 anos e difundida em vários setores interessados como arquitetura, agronomia, botânica, engenharia civil, hidrologia, geologia e geografia (VIANELLO, *et al*/2000; APARECIDO *et al*/2016).

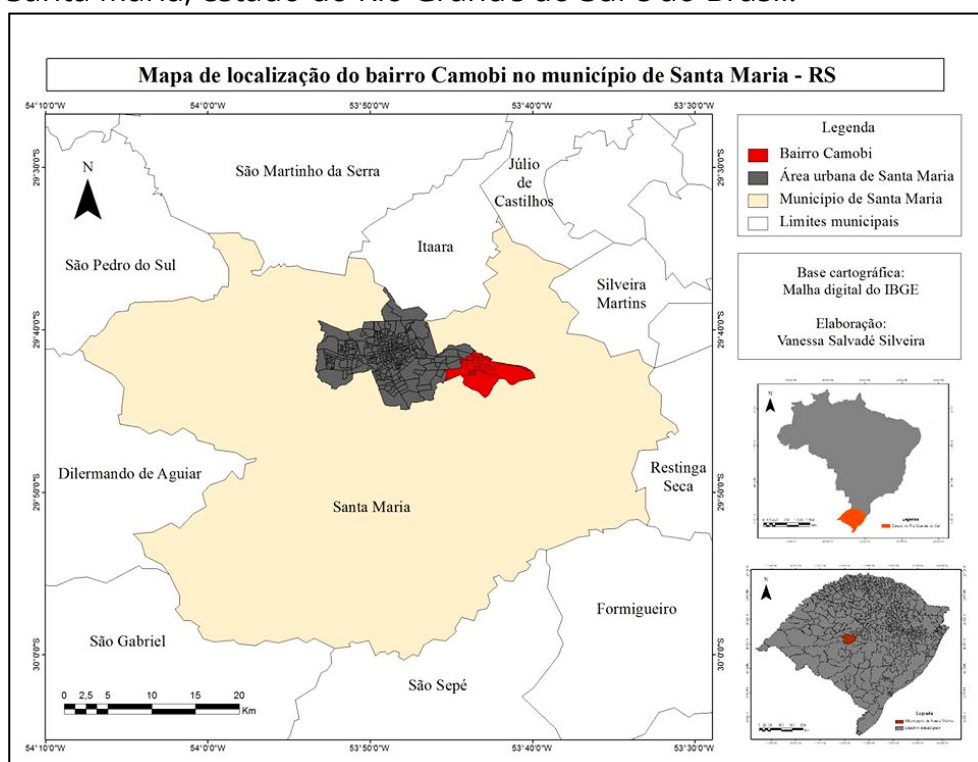
Assim, visando disponibilizar informações úteis ao planejamento tanto de áreas rurais quanto urbanas, o objetivo do trabalho foi utilizando-se dados de precipitação, temperatura e evapotranspiração potencial, estabelecer o balanço hídrico e a classificação climática de Thornthwaite do bairro Camobi no município de Santa Maria, RS.

## 2 DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

O município de Santa Maria situa-se na região central do estado do Rio Grande do sul. Conforme IBGE (2019) a população estimada para o ano de 2019 é de 282.123 pessoas, constituindo o 5º município mais populoso do Estado. O setor terciário é o mais importante, o qual é responsável pela maior parcela do fluxo monetário, destacando-se as funções relacionadas a prestação de serviços na área comercial, educacional, médico hospitalar, rodoviário e militar. Estas funções urbanas terciárias absorvem cerca de 80% da população ativa e, em segundo lugar aparece o setor primário (agropecuário) e em terceiro lugar, o setor secundário.

A área do bairro Camobi está situada na região administrativa leste. A figura 1 ilustra sua localização em relação a área urbana do município de Santa Maria e, esse em relação ao Rio Grande do Sul e ao Brasil, respectivamente. Com 21.822 habitantes é o mais populoso e vem tendo intenso crescimento devido à Universidade Federal de Santa Maria e a Base Aérea de Santa Maria que estão instaladas no bairro (A RAZÃO, 2011; BECKER, 1996).

Figura 1 – Localização do bairro Camobi, respectivamente em relação ao município de Santa Maria, estado do Rio Grande do Sul e ao Brasil.



Fonte: LOPES (2013)

Com características eminentemente urbanas, o bairro Camobi situa-se a leste da área urbana de Santa Maria, na Depressão Periférica Sul-riograndense nas proximidades da transição para os Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná (ROSS,1996). Está assentado sobre litologias da Formação Santa Maria (Membro Tropas e Membro Alemoa), Coberturas Terciárias formadas pelos Terraços Fluviais e, ainda, Sedimentos do Quaternário, cujo relevo caracteriza-se por apresentar uma topografia suave e com baixas cotas altimétricas onde ocorre a planície aluvial e os terraços fluviais. As áreas correspondentes à planície aluvial do rio Vacacaí-Mirim estão constituídas principalmente por sedimentos (Quaternário) que foram removidos das superfícies topograficamente mais elevadas e depositados nas áreas mais planas das margens dos cursos fluviais mais importantes sob o ponto de vista da atuação dos processos de acumulação. Correspondendo as áreas mais elevadas, modeladas sobre litologias do Terciário e da Formação Santa Maria, onde atuam processos de aplanamento e dissecação, ocorrem as coxilhas. O termo coxilhas, segundo Guerra (1987) é uma denominação regional, onde no Rio Grande do Sul é usada para designar pequenas elevações ou colinas. Conforme o autor, "...as coxilhas são elevações arredondadas e de pequena altitude que se destacam na área peneplanizada, cuja cimeira se apresenta, quando vista de longe, com o aspecto de uma faca (cuchilha em espanhol)...".

Em relação hidrografia a área abrangida pelo bairro Camobi pertence ao sistema da bacia do rio Vacacaí-Mirim. Apresenta um padrão de drenagem que, na classificação de Christofolletti (1980), enquadra-se no tipo sub-dentrítico (DALLA-LANA, *et al*/2017).

Cabe destacar que a área onde hoje se situa o bairro Camobi sofreu significativas alterações na cobertura original da vegetação. Está inserida no domínio dos Campos com Capões e Matas Galerias (VIEIRA, 1984). Nos setores

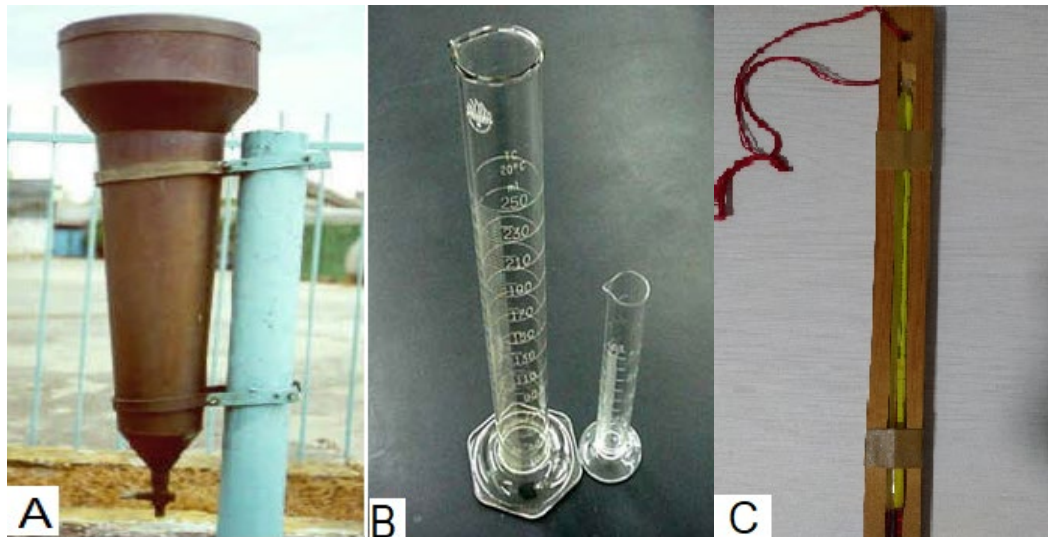
onde os processos erosivos esculpiram as coxilhas alongadas ocorrem solos bem drenados, medianamente profundos com predomínio de Argissolos. Nas áreas da planície e terraços fluviais, onde a flutuação do lençol freático exerce maior influência sobre os processos pedogenéticos ocorrem solos imperfeitamente a mal drenados como os Gleissolos e os Planossolos. Em relação ao clima da região, com base na classificação de Köppen, *apud* Ayoade, (1986) enquadra-se como sendo o mesotérmico brando Cfa onde as precipitações são regulares durante todo o ano, não apresentando estação seca (WERLANG, *et al*/2016).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados de temperatura e precipitação mensais relativos ao período de 2010 a 2017 obtidos com medidas diárias a partir de pluviômetro tipo Ville de Paris e proveta graduada em décimos de milímetros. As temperaturas foram obtidas o auxílio de um termômetro meteorológico, com anotação diária dos dados. A figura 2 ilustra o pluviômetro, as provetas e o termômetro utilizados. As coletas foram realizadas no período 2010 a 2017 na rua Reinaldo Manoel Guidolin. A figura 3 ilustra o aspecto da rua em um dia com registro de chuva.

Foi utilizado o valor 100 mm para a capacidade de armazenamento de água no solo (CAD) e realizou-se o balanço hídrico climático considerando-se as médias mensais de temperatura e precipitação pelo método de Thornthwaite e Mather (1955) a partir de Rolim e Sentelhas (1999). Foram produzidos gráficos resultantes dos valores obtidos para o cômputo hídrico do período.

Figura 2 – Em A o pluviômetro, em B as provetas graduadas e, em C o termômetro usado na coleta dos dados.



Fonte: Organização dos autores.

Figura 3 – Aspecto da rua Reinaldo Manoel Guidolin, no bairro Camobi em um dia chuvoso.



Fonte: Organização dos autores.

A classificação climática foi efetuada segundo o método proposto por Thornthwaite. Utilizando-se os dados do balanço hídrico para cada ano do período estudado estabeleceu-se o índice de umidade, que é a relação em percentagem entre o excesso de água e a evapotranspiração potencial, de modo que:

$$I_h = 100 * (EXC/EP)$$

Em seguida obteve-se o índice de aridez, que expressa a deficiência hídrica em percentagem da evapotranspiração potencial, que varia de 0 a 100. Atinge o valor zero quando não existe déficit e 100 quando a deficiência é igual a evapotranspiração potencial. É calculado pela expressão:

$$I_a = 100*(DEF/EP)$$

O índice efetivo de umidade ou índice hídrico relaciona os dois índices (Ih e I<sub>a</sub>), e com este valor determina-se o tipo climático local, conseguindo-se assim o primeiro indicativo da fórmula climática representado por uma letra maiúscula, com ou sem um algarismo subscrito. É obtido pela expressão:

$$I_m = (100*EXC - 60* DEF) / EP$$

A seguinte letra da fórmula, que pode ser maiúscula ou minúscula com ou sem algarismo subscrito, representa o subtipo climático e diferencia os períodos de excesso e aridez ocorridos durante o ano em função da distribuição estacional da precipitação. O índice de eficiência térmica (TE) é o próprio valor numérico da evapotranspiração potencial, ou seja:

$$TE = EP$$

O índice de eficiência térmica (TE) serve para indicar a terceira letra da fórmula climática. É função direta da temperatura e do comprimento do dia e é apresentado por uma letra maiúscula com apóstrofo e, com ou sem um algarismo subscrito.

A quarta letra da fórmula climática proporciona o subtipo climático conforme a percentagem de evapotranspiração potencial anual que ocorre no verão. É indicada por uma letra minúscula com apóstrofo e, com ou sem um algarismo subscrito. A variação estacional da TE é que estabelece as estações de crescimento



e desenvolvimento das culturas, estando aí a importância em relacionar a condição de energia do verão contrapondo aos outros períodos do ano.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de temperatura e precipitação estão apresentados nas tabelas 1 e 2, já com os valores respectivos das médias mensais relativas ao período de 2010 a 2017. Esses dados serviram para o cálculo do balanço hídrico climático e para a determinação do índice de umidade, índice de aridez, índice hídrico e o índice de eficiência térmica do bairro de Camobi, Santa Maria, RS.

Tabela 1 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) no período 2010-2017.

<b>Anos/Meses</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Média</b>
<b>Janeiro</b>	24,8	26,0	25,5	23,7	26,1	25,0	25,5	25,0	<b>25,2</b>
<b>Fevereiro</b>	25,9	24,6	26,2	23,7	25,4	24,3	25,7	24,7	<b>25,06</b>
<b>Março</b>	23,6	22,4	22,5	20,6	21,9	23,1	21,4	22,4	<b>22,4</b>
<b>Abril</b>	19,1	19,4	18,5	19,1	19,8	19,7	21,5	19,0	<b>19,51</b>
<b>Mai</b>	15,8	15,4	17,1	15,1	15,4	16,8	13,9	17,0	<b>15,81</b>
<b>Junho</b>	14,3	13,1	13,9	13,1	13,8	14,9	10,6	15,8	<b>13,69</b>
<b>Julho</b>	13,3	12,3	11,8	13,1	15,1	15,0	13,6	16,1	<b>13,79</b>
<b>Agosto</b>	13,7	14,2	18,9	12,8	15,9	20,1	15,6	16,7	<b>15,99</b>
<b>Setembro</b>	16,6	16,5	17,5	17,1	18,4	16,8	15,4	20,0	<b>17,29</b>
<b>Outubro</b>	18,1	19,2	20,5	19,5	21,4	18,6	19,2	19,5	<b>19,50</b>
<b>Novembro</b>	20,8	22,3	23,7	22,6	23,0	20,7	21,4	21,0	<b>21,94</b>
<b>Dezembro</b>	23,9	23,3	25,3	25,4	24,0	23,7	24,8	-	<b>24,34</b>
<b>Média</b>	<b>19,16</b>	<b>19,06</b>	<b>20,12</b>	<b>18,82</b>	<b>20,02</b>	<b>19,89</b>	<b>19,05</b>	<b>19,75</b>	<b>19,48</b>

Fonte: Organização dos autores.

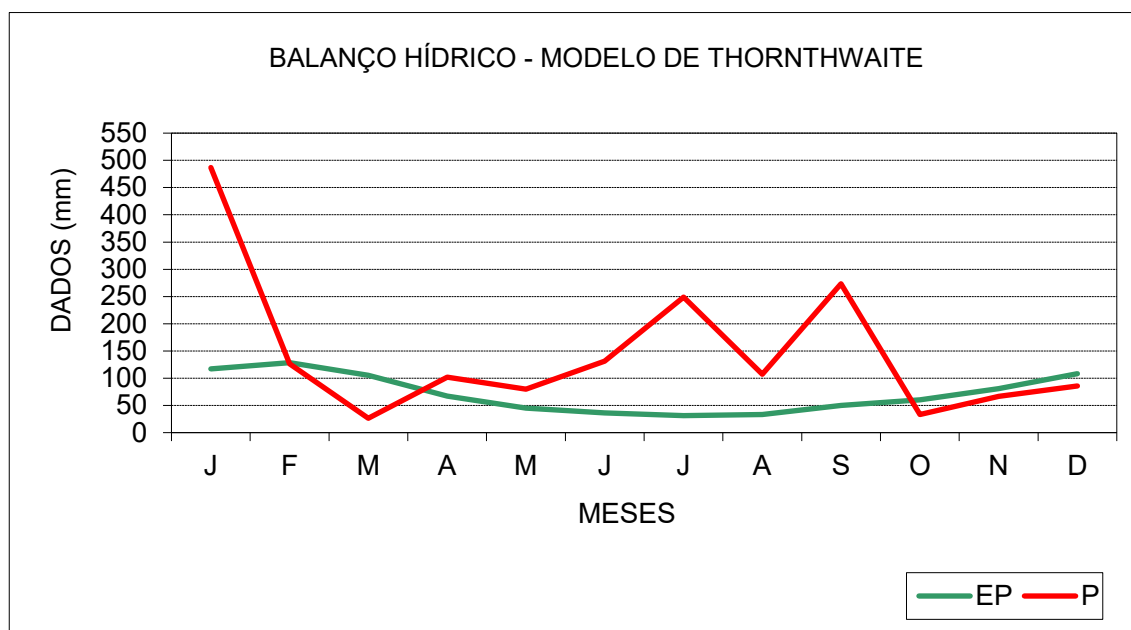
Tabela 2 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Valores mensais obtidos para a precipitação pluviométrica (mm) no período 2010-2017.

<b>Anos/Meses</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Média</b>
<b>Janeiro</b>	486,8	101,3	70,8	156,2	176,8	191,4	116,8	211,8	<b>188,99</b>
<b>Fevereiro</b>	126,3	144,3	190,3	73,3	106,4	84,9	95,1	214,2	<b>129,35</b>
<b>Março</b>	26,4	68,1	13,5	165,6	224,7	134,1	186,5	237,7	<b>132,08</b>
<b>Abril</b>	102,1	154,5	100,9	170,7	98,5	111,4	145,3	87,5	<b>121,36</b>
<b>Mai</b>	79,8	43,2	135,9	72,0	180,1	145,9	56,3	264,3	<b>122,19</b>
<b>Junho</b>	131,1	79,7	0,0	91,8	324,9	128,1	4,7	108,0	<b>108,54</b>
<b>Julho</b>	249,0	142,2	94,4	139,6	208,0	193,3	95,4	12,4	<b>141,79</b>
<b>Agosto</b>	107,4	176,0	46,9	188,1	94,8	80,2	118,5	228,0	<b>129,99</b>
<b>Setembro</b>	273,2	48,7	180,4	80,2	280,2	172,3	57,6	114,7	<b>150,91</b>
<b>Outubro</b>	33,5	208,3	295,5	105,6	222,4	361,1	386,9	245,0	<b>232,29</b>
<b>Novembro</b>	66,6	41,6	50,6	338,0	90,4	164,7	186,3	64,2	<b>125,30</b>
<b>Dezembro</b>	85,6	25,4	284,5	109,9	307,0	339,6	123,9	76,3	<b>169,03</b>
<b>Média</b>	<b>147,3</b>	<b>102,8</b>	<b>121,9</b>	<b>140,3</b>	<b>192,8</b>	<b>175,6</b>	<b>131,1</b>	<b>155,3</b>	<b>145,99</b>

Fonte: Organização dos autores.

Os resultados do balanço hídrico climático, ano a ano, estão ilustrados nas figuras 4 a 11. A figura 12 mostra o balanço hídrico obtido a partir da média dos valores mensais para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) no período 2010-2017.

Figura 4 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2010.



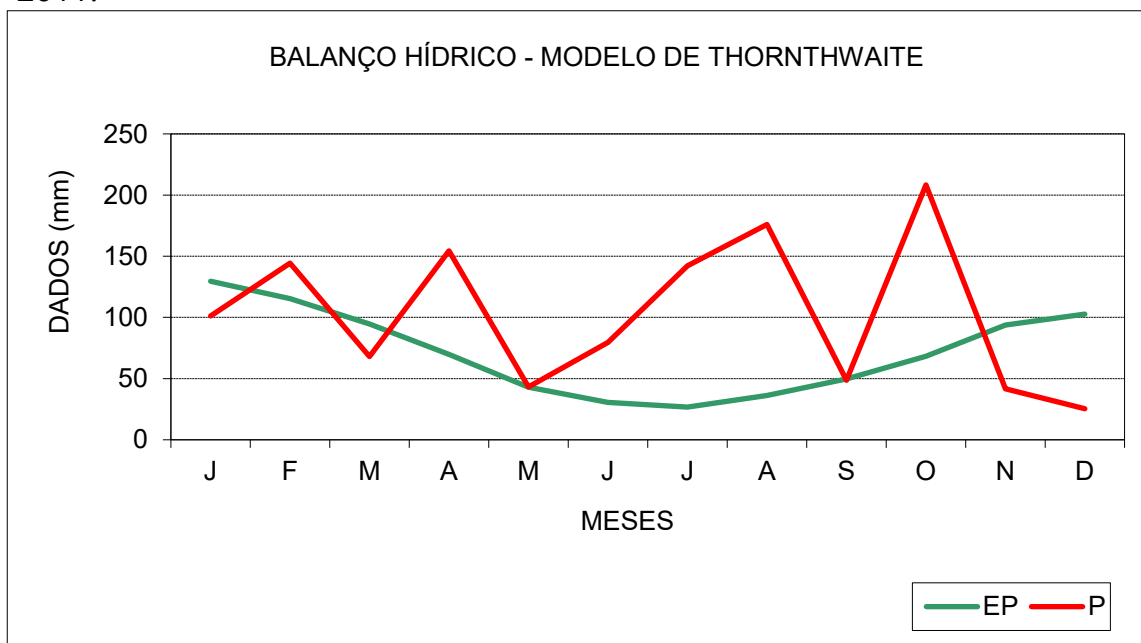
	t	i	EP	f	Epc	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	24,8	11,8	117	1,12	131	486,8	355,5	100	86,3	131	0	269,3
F	25,9	12,6	128	0,98	126	126,3	0,4	100,0	0,0	126	0	0,4
M	23,6	10,9	105	1,05	111	26,4	-84,4	15,6	-84,4	111	0	0,0
A	19,1	7,9	67	0,98	66	102,1	36,1	51,7	36,1	66	0	0,0
M	15,8	5,9	45	0,98	44	79,8	35,7	87,4	35,7	44	0	0,0
J	14,3	5,0	36	0,94	34	131,1	96,8	184,3	96,8	34	0	0,0
J	13,3	4,5	31	0,97	30	249,0	218,7	100,0	-84,3	30	0	303,0
A	13,7	4,7	33	1	33	107,4	74,1	100,0	0,0	33	0	74,1
S	16,6	6,3	50	1,00	50	273,2	223,2	100,0	0,0	50	0	223,2
O	18,1	7,3	60	1,07	64	33,5	-30,8	69,2	-30,8	64	0	0,0
N	20,8	9,0	81	1,07	86	66,6	-19,7	49,5	-19,7	86	0	0,0
D	23,9	11,1	108	1,12	121	85,6	-35,8	13,7	-35,8	121	0	0,0
	19,2	97,0	863,6	-	898	1768	869,9	971,5	0,0	898	0	869,9

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo; i = fator temperatura da equação de Thornthwaite; f = constante climática da equação de Thornthwaite (1948); Epc = EP\*f.

Fonte: Organização dos autores.

Figura 5 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura

do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2011.

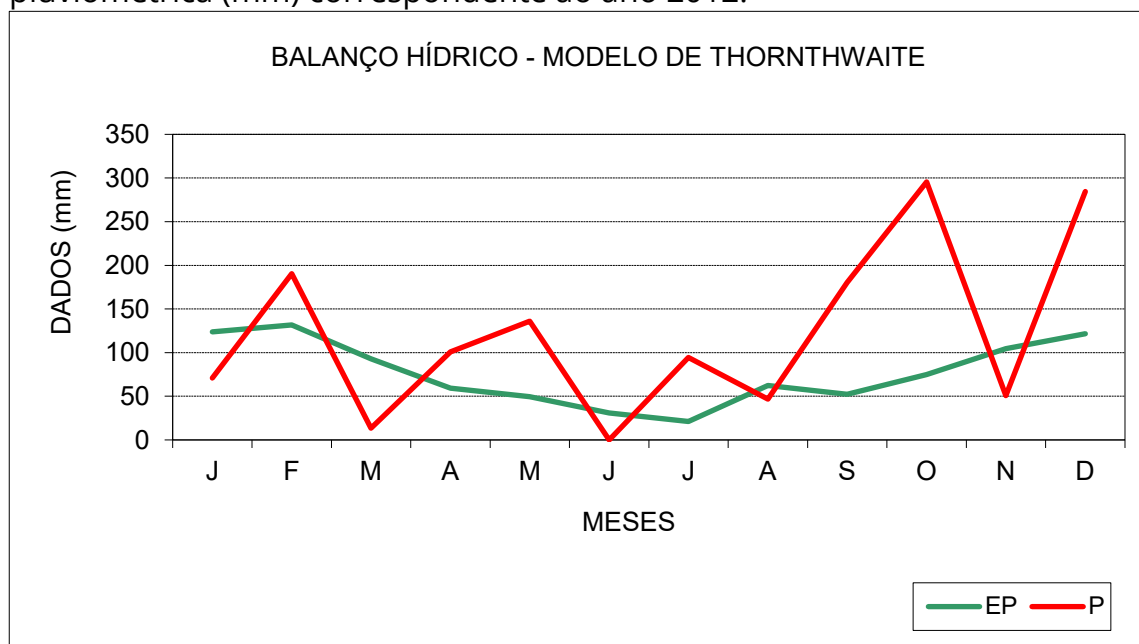


	t	i	EP	f	Epc	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	26,0	12,7	130	1,12	145	101,3	-43,8	100	14,3	116	30	0,0
F	24,6	11,6	115	0,98	113	144,3	31,3	100,0	0,0	113	0	31,3
M	22,4	10,1	95	1,05	99	68,1	-31,3	68,7	-31,3	99	0	0,0
A	19,4	8,1	70	0,98	68	154,5	86,0	154,8	86,0	68	0	0,0
M	15,4	5,7	43	0,98	42	43,2	1,1	100,0	-54,8	42	0	55,9
J	13,1	4,4	31	0,94	29	79,7	51,0	100,0	0,0	29	0	51,0
J	12,3	4,0	27	0,97	26	142,2	116,3	100,0	0,0	26	0	116,3
A	14,2	5,0	36	1	36	176,0	139,8	100,0	0,0	36	0	139,8
S	16,5	6,3	50	1,00	50	48,7	-1,0	99,0	-1,0	50	0	0,0
O	19,2	7,9	68	1,07	73	208,3	135,1	234,2	135,1	73	0	0,0
N	22,3	10,0	94	1,07	100	41,6	-58,7	175,5	-58,7	100	0	0,0
D	23,3	10,7	103	1,12	115	25,4	-89,8	85,7	-89,8	115	0	0,0
	19,1	96,4	860,4	-	897	1233	336,1	1417,9	0,0	868	30	394,2

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo; i = fator temperatura da equação de Thornthwaite; f = constante climática da equação de Thornthwaite (1948); Epc = EP\*f.

Fonte: Organização dos autores.

Figura 6 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2012.

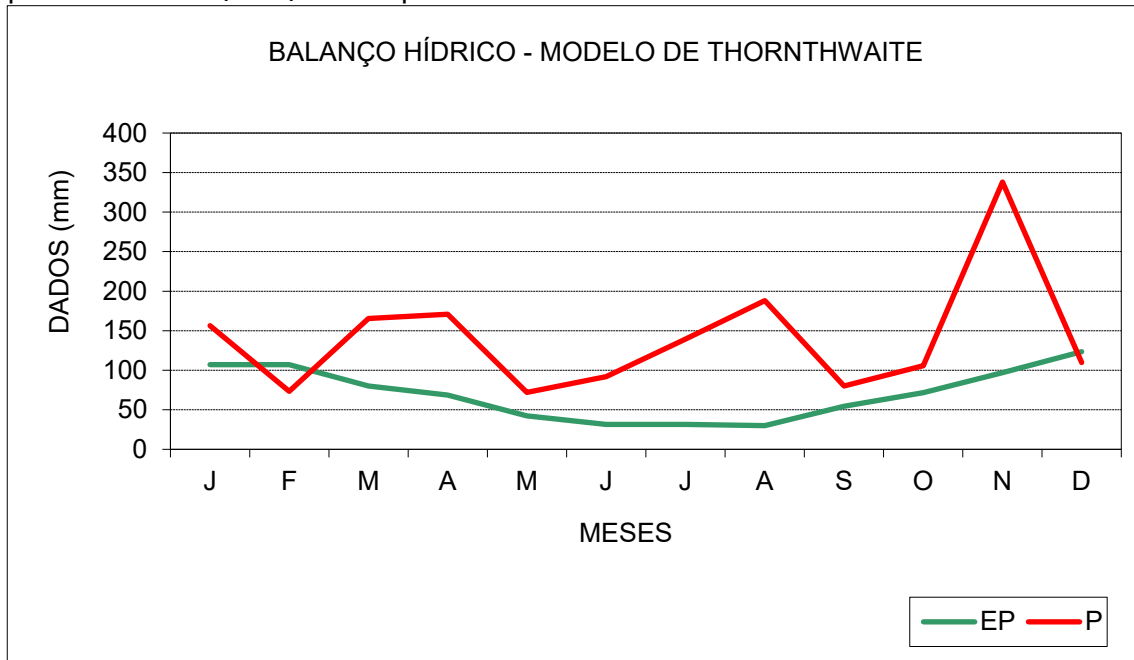


	t	i	EP	f	Epc	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	25,5	12,3	124	1,12	139	70,8	-67,8	100	-87,0	158	-19	19,2
F	26,2	12,8	132	0,98	129	190,3	61,2	100,0	0,0	129	0	61,2
M	22,5	10,1	93	1,05	98	13,5	-84,0	16,0	-84,0	98	0	0,0
A	18,5	7,5	59	0,98	58	100,9	42,8	58,8	42,8	58	0	0,0
M	17,1	6,6	49	0,98	49	135,9	87,4	146,2	87,4	49	0	0,0
J	13,9	4,8	31	0,94	29	0,0	-28,9	117,2	-28,9	29	0	0,0
J	11,8	3,8	21	0,97	21	94,4	73,9	100,0	-17,2	21	0	91,1
A	18,9	7,8	62	1	62	46,9	-15,4	84,6	-15,4	62	0	0,0
S	17,5	6,9	52	1,00	52	180,4	128,2	212,8	128,2	52	0	0,0
O	20,5	8,8	75	1,07	80	295,5	215,2	100,0	-112,8	80	0	328,1
N	23,7	11,0	105	1,07	112	50,6	-61,4	38,6	-61,4	112	0	0,0
D	25,3	12,1	122	1,12	136	284,5	148,4	187,0	148,4	136	0	0,0
	20,1	104,5	924,7	-	964	1464	499,6	1261,3	0,0	983	-19	499,6

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo; i = fator temperatura da equação de Thornthwaite; f = constante climática da equação de Thornthwaite (1948); Epc = EP\*f.

Fonte: Organização dos autores.

Figura 7 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2013.



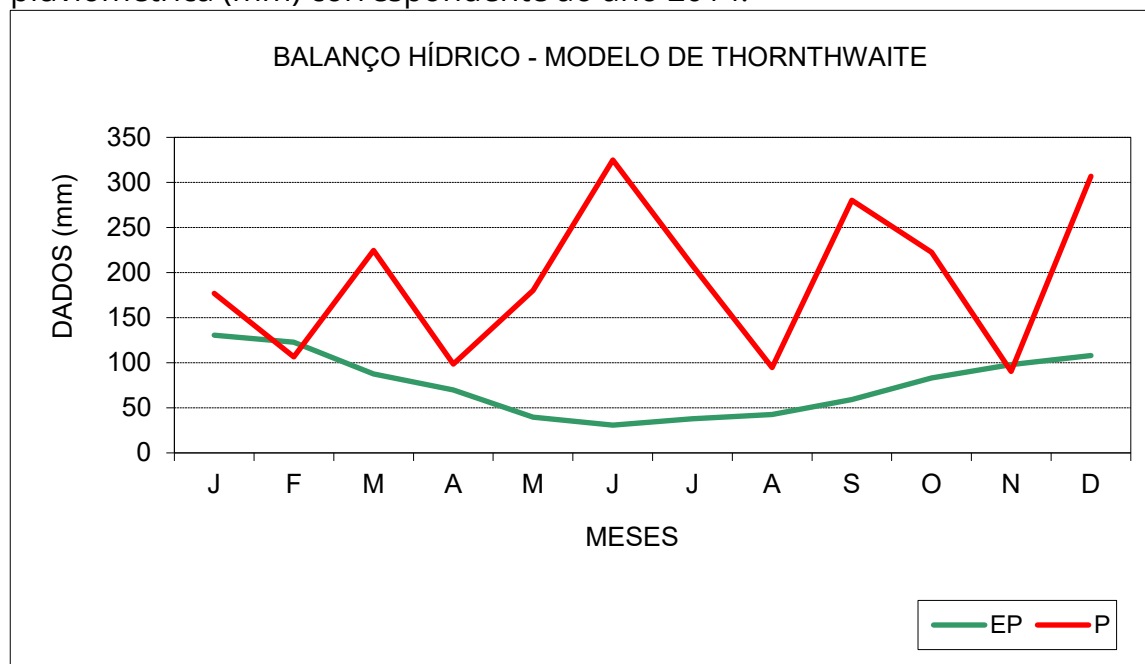
	t	i	EP	f	Epc	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	23,7	11,0	107	1,12	120	156,2	36,3	100	28,4	120	0	7,9
F	23,7	11,0	107	0,98	105	73,3	-31,6	68,4	-31,6	105	0	0,0
M	20,6	8,8	80	1,05	84	165,6	81,5	149,9	81,5	84	0	0,0
A	19,1	7,9	69	0,98	67	170,7	103,5	100,0	-49,9	67	0	153,4
M	15,1	5,5	42	0,98	41	72,0	30,7	100,0	0,0	41	0	30,7
J	13,1	4,4	31	0,94	30	91,8	62,2	100,0	0,0	30	0	62,2
J	13,1	4,4	31	0,97	31	139,6	109,1	100,0	0,0	31	0	109,1
A	12,8	4,3	30	1	30	188,1	158,1	100,0	0,0	30	0	158,1
S	17,1	6,6	55	1,00	55	80,2	25,7	100,0	0,0	55	0	25,7
O	19,5	8,1	72	1,07	77	105,6	29,1	100,0	0,0	77	0	29,1
N	22,6	10,2	97	1,07	104	338,0	234,2	100,0	0,0	104	0	234,2
D	25,4	12,2	124	1,12	138	109,9	-28,4	71,6	-28,4	138	0	0,0
	18,8	94,4	844,4	-	881	1691	810,3	1189,9	0,0	881	0	810,3

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água

no solo;  $i$  = fator temperatura da equação de Thornthwaite;  $f$  = constante climática da equação de Thornthwaite (1948);  $E_{pc} = EP * f$ .

Fonte: Organização dos autores.

Figura 8 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2014.



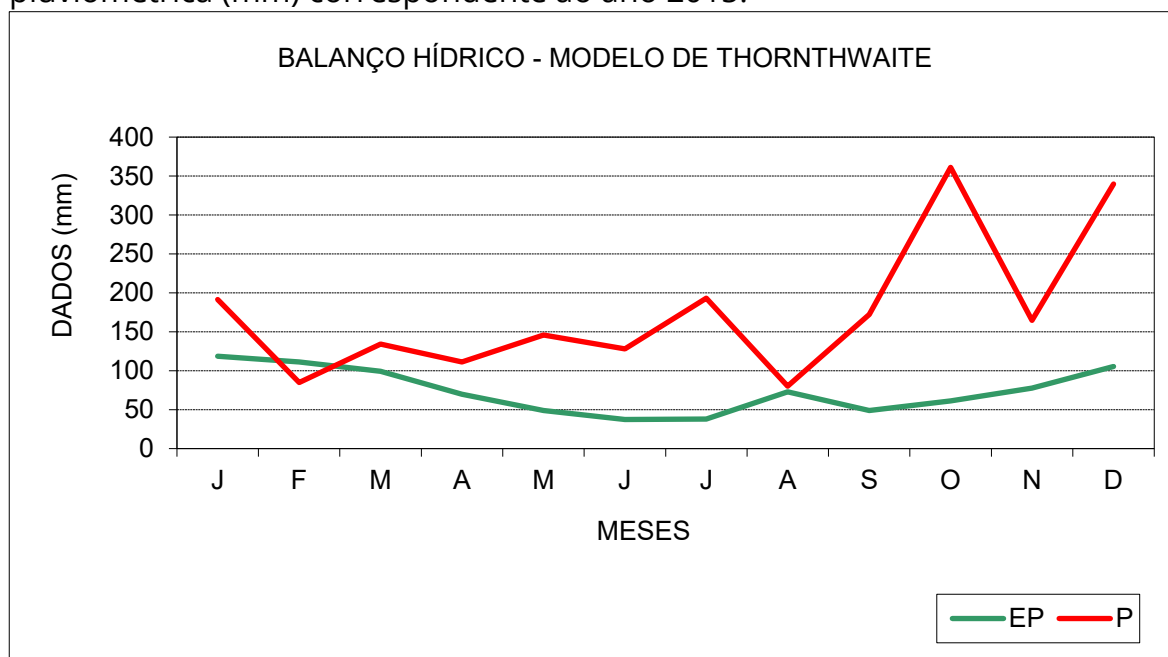
	t	i	EP	f	E <sub>pc</sub>	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	26,1	12,7	131	1,12	146	176,8	30,6	100	-171,6	146	0	202,2
F	25,4	12,2	123	0,98	120	106,4	-13,9	86,1	-13,9	120	0	0,0
M	21,9	9,7	88	1,05	92	224,7	132,6	218,7	132,6	92	0	0,0
A	19,8	8,3	70	0,98	68	98,5	30,1	100,0	-118,7	68	0	148,8
M	15,4	5,7	39	0,98	39	180,1	141,4	100,0	0,0	39	0	141,4
J	13,8	4,8	31	0,94	29	324,9	295,9	100,0	0,0	29	0	295,9
J	15,1	5,5	38	0,97	37	208,0	171,4	100,0	0,0	37	0	171,4
A	15,9	5,9	42	1	42	94,8	52,3	100,0	0,0	42	0	52,3
S	18,4	7,4	59	1,00	59	280,2	221,1	100,0	0,0	59	0	221,1
O	21,4	9,4	83	1,07	89	222,4	133,3	100,0	0,0	89	0	133,3
N	23,0	10,5	98	1,07	105	90,4	-14,5	85,5	-14,5	105	0	0,0
D	24,0	11,2	108	1,12	121	307,0	186,1	271,6	186,1	121	0	0,0
	20,0	103,4	909,7	-	948	2314	1366,4	1461,9	0,0	948	0	1366,4

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo

de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo;  $i$  = fator temperatura da equação de Thornthwaite;  $f$  = constante climática da equação de Thornthwaite (1948);  $E_{pc} = EP \cdot f$ .

Fonte: Organização dos autores.

Figura 9 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2015.



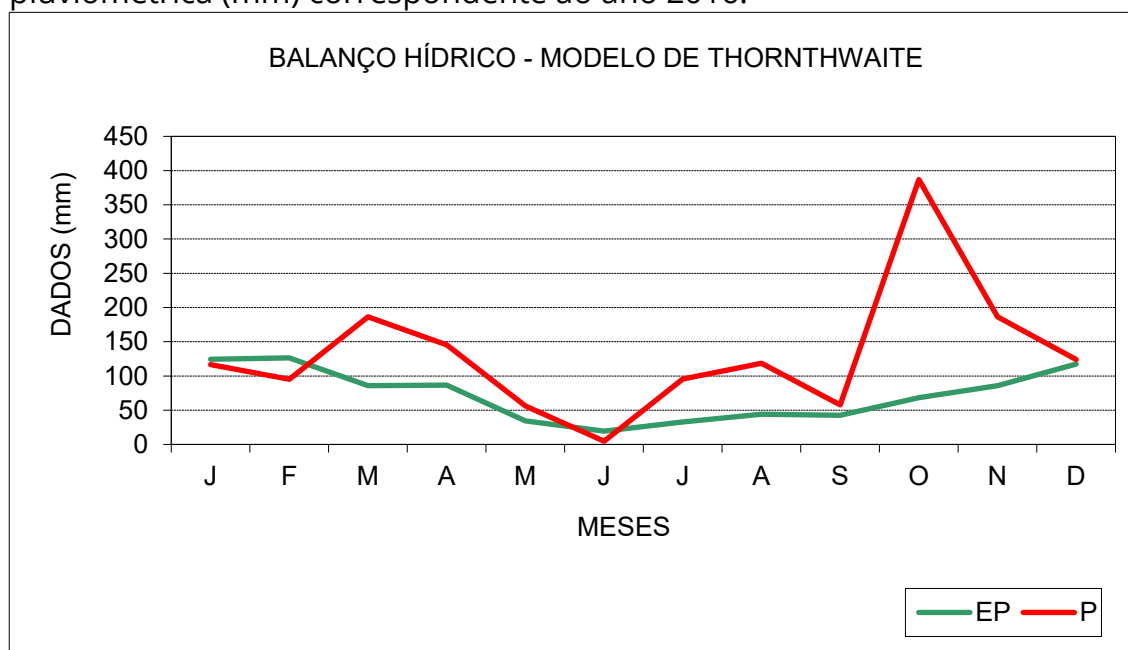
	t	i	EP	f	$E_{pc}$	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	25,0	11,9	119	1,12	133	191,4	58,6	100	0,0	133	0	58,6
F	24,3	11,4	111	0,98	109	84,9	-24,2	75,8	-24,2	109	0	0,0
M	23,1	10,6	99	1,05	104	134,1	29,7	105,5	29,7	104	0	0,0
A	19,7	8,3	70	0,98	68	111,4	43,1	100,0	-5,5	68	0	48,6
M	16,8	6,5	49	0,98	48	145,9	98,0	100,0	0,0	48	0	98,0
J	14,9	5,4	37	0,94	35	128,1	93,0	100,0	0,0	35	0	93,0
J	15,0	5,4	38	0,97	37	193,3	156,5	100,0	0,0	37	0	156,5
A	20,1	8,5	73	1	73	80,2	7,3	100,0	0,0	73	0	7,3
S	16,8	6,5	49	1,00	49	172,3	123,4	100,0	0,0	49	0	123,4
O	18,6	7,6	61	1,07	66	361,1	295,5	100,0	0,0	66	0	295,5
N	20,7	8,9	78	1,07	83	164,7	81,4	100,0	0,0	83	0	81,4
D	23,7	11,0	105	1,12	118	339,6	221,7	100,0	0,0	118	0	221,7
	19,9	101,9	889,4	-	923	2107	1184,0	1181,3	0,0	923	0	1184,0



(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo; i = fator de temperatura da equação de Thornthwaite; f = constante climática da equação de Thornthwaite (1948);  $E_{pc} = EP \cdot f$ .

Fonte: Organização dos autores.

Figura 10 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2016.



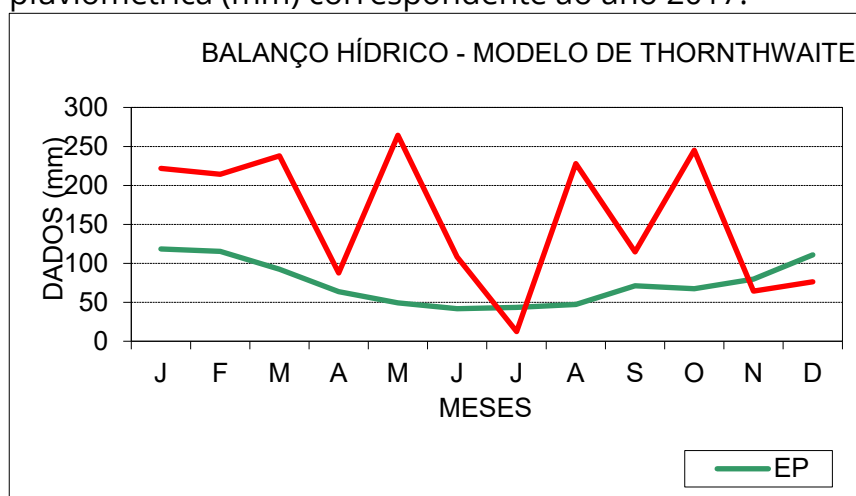
	t	i	EP	f	$E_{pc}$	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	25,5	12,3	124	1,12	139	116,8	-22,5	100	7,4	124	15	0,0
F	25,7	12,4	126	0,98	124	95,1	-28,8	71,2	-28,8	124	0	0,0
M	21,4	9,4	86	1,05	90	186,5	96,4	167,6	96,4	90	0	0,0
A	21,5	9,5	87	0,98	85	145,3	60,4	100,0	-67,6	85	0	128,0
M	13,9	4,8	34	0,98	34	56,3	22,6	100,0	0,0	34	0	22,6
J	10,6	3,2	19	0,94	18	4,7	-13,5	86,5	-13,5	18	0	0,0
J	13,6	4,7	33	0,97	32	95,4	63,5	150,0	63,5	32	0	0,0
A	15,6	5,8	44	1	44	118,5	74,6	100,0	-50,0	44	0	124,5
S	15,4	5,7	43	1,00	43	57,6	14,8	100,0	0,0	43	0	14,8
O	19,2	7,9	68	1,07	73	386,9	313,9	100,0	0,0	73	0	313,9
N	21,4	9,4	86	1,07	92	186,3	94,5	100,0	0,0	92	0	94,5
D	24,8	11,8	117	1,12	131	123,9	-7,4	92,6	-7,4	131	0	0,0

	19,1	96,8	867,9	-	905	1573	668,5	1267,9	0,0	890	15	698,3
--	------	------	-------	---	-----	------	-------	--------	-----	-----	----	-------

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo; i = fator temperatura da equação de Thornthwaite; f = constante climática da equação de Thornthwaite (1948); Epc = EP\*f.

Fonte: Organização dos autores.

Figura 11 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) correspondente ao ano 2017.



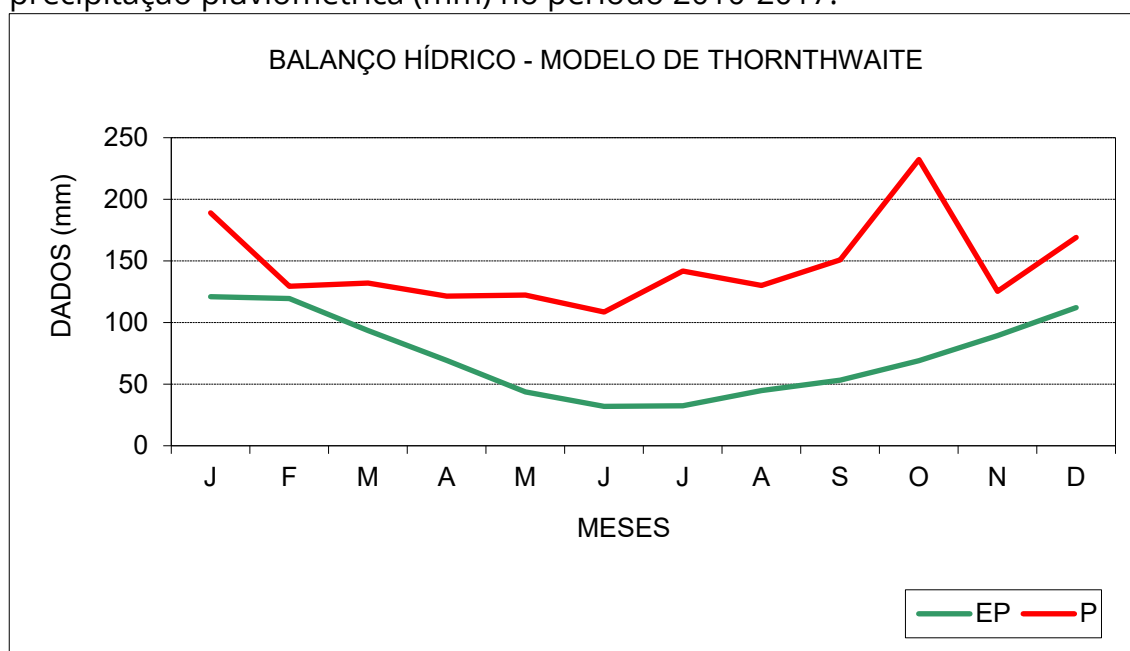
	t	i	EP	f	Epc	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	25,0	11,9	118	1,12	133	221,8	89,2	100	69,1	133	0	20,1
F	24,7	11,7	115	0,98	113	214,2	101,3	100,0	0,0	113	0	101,3
M	22,4	10,1	92	1,05	97	237,7	140,8	100,0	0,0	97	0	140,8
A	19,0	7,8	63	0,98	62	87,5	25,3	100,0	0,0	62	0	25,3
M	17,0	6,6	49	0,98	48	264,3	216,0	100,0	0,0	48	0	216,0
J	15,8	5,9	42	0,94	39	108	68,7	100,0	0,0	39	0	68,7
J	16,1	6,1	44	0,97	42	12,4	-29,9	70,1	-29,9	42	0	0,0
A	16,7	6,4	47	1	47	228,0	180,6	250,8	180,6	47	0	0,0
S	20,0	8,5	71	1,00	71	114,7	43,4	100,0	-150,8	71	0	194,1
O	19,5	8,1	67	1,07	72	245,0	172,9	100,0	0,0	72	0	172,9
N	21,0	9,1	80	1,07	85	64,2	-21,1	78,9	-21,1	85	0	0,0
D	24,3	11,4	111	1,12	124	76,3	-48,0	30,9	-48,0	124	0	0,0
	20,1	103,6	900,7	-	935	1874	939,3	1230,7	0,0	935	0	939,3

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo

de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo;  $i$  = fator temperatura da equação de Thornthwaite;  $f$  = constante climática da equação de Thornthwaite (1948);  $E_{pc} = EP \cdot f$ .

Fonte: Organização dos autores.

Figura 12 – Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi: Balanço hídrico obtido a partir da média dos valores mensais obtidos para a temperatura do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) no período 2010-2017.



	t	i	EP	f	E <sub>pc</sub>	P	P-EP	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
J	25,2	12,1	121	1,12	135	189,0	53,5	100	0,0	135	0	53,5
F	25,1	12,0	120	0,98	117	129,4	12,2	100,0	0,0	117	0	12,2
M	22,4	10,1	94	1,05	98	132,1	33,8	100,0	0,0	98	0	33,8
A	19,5	8,1	69	0,98	68	121,4	53,5	100,0	0,0	68	0	53,5
M	15,8	5,9	44	0,98	43	122,2	79,3	100,0	0,0	43	0	79,3
J	13,7	4,7	32	0,94	30	108,5	78,5	100,0	0,0	30	0	78,5
J	13,8	4,8	32	0,97	31	141,8	110,3	100,0	0,0	31	0	110,3
A	16,0	6,0	45	1	45	130,0	85,1	100,0	0,0	45	0	85,1
S	17,3	6,8	53	1,00	53	150,9	97,7	100,0	0,0	53	0	97,7
O	19,5	8,1	69	1,07	74	232,3	158,3	100,0	0,0	74	0	158,3
N	21,9	9,8	89	1,07	96	125,3	29,6	100,0	0,0	96	0	29,6
D	24,3	11,4	112	1,12	126	169,0	43,4	100,0	0,0	126	0	43,4
	19,5	99,7	880,1	-	916	1752	835,5	1200,0	0,0	916	0	835,5

(EP=evapotranspiração potencial; P= precipitação); t = Temperatura; P = Precipitação; EP = Evapotranspiração; ARM = Armazenamento de água no solo; ALT = Alteração do conteúdo de umidade; ER = Evapotranspiração Real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso de água no solo; i = fator temperatura da equação de Thornthwaite; f = constante climática da equação de Thornthwaite (1948);  $E_{pc} = EP \cdot f$ .

Fonte: Organização dos autores.

Os resultados obtidos mostram que, caracteristicamente, que no bairro Camobi existe excesso de água no solo em todos os meses do ano, não havendo déficit hídrico. Mesmo nos anos mais secos, caracterizados como anos com presença de estiagem, o déficit hídrico é muito pequeno como ocorreu, por exemplo, nos anos de 2011, 2012 e 2016. A evapotranspiração está concentrada no período do verão, estendendo-se desde o final da primavera até o início do outono do hemisfério sul.

Quando avaliada ano a ano é possível observar que a alteração no conteúdo de umidade ocorre preponderantemente no verão. Apresentou como exceção à essa variação os anos 2010, 2012, 2016 e 2017, quando também ela aconteceu em alguns meses de inverno, cuja precipitação pluviométrica foi abaixo da média esperada para esses meses. Se analisada em relação à média para o período 2010-2017 não se constata variação, existindo, portanto, armazenamento de água no solo.

A média de precipitação anual é de 1.752 mm, regularmente distribuídos durante o ano. Caracteristicamente não apresenta déficit hídrico anual, mas sim excedente, atingindo 835,5 mm de excesso de água no solo, o que representa 0,48 vezes a precipitação anual.

Para a obtenção da classificação climática, utilizaram-se as tabelas constantes em Ometto (1981). Os cálculos para os valores obtidos foram os seguintes:

$$I_a = 100 \cdot (DEF/EP) = 100 (0/880,1) = 0 \%$$

$$I_h = 100 \cdot (EXC/EP) = 100 (835,5/880,1) = 94,93 \%$$

$$I_m = (100 \cdot EXC - 60 \cdot DEF) / EP = (100 \cdot 835,5 - 60 \cdot 0) / 880,1 = 94,93 \%$$

$$TE = EP = 880,1$$

Entrando com o valor  $I_m$  (94,93) na tabela que fornece os tipos climáticos em função do índice efetivo de umidade, obteve-se o tipo climático **B<sub>4</sub>** – Úmido, cujo valor varia entre 80 e 100. A determinação do subtipo climático foi realizada em função da distribuição estacional das precipitações na coluna clima úmido e, com o índice de aridez obteve-se a letra **r**, que significa deficiência d'água pequena ou nula e abrange valores que oscilam entre 0,00 e 16,7. A seguir determinou-se o tipo climático em função do índice térmico (TE), que é o próprio valor numérico da evapotranspiração. Para o bairro Camobi o valor foi 880,1 resultando no tipo climático Mesotérmico **B'<sub>3</sub>** pois a evapotranspiração alcançou valor entre 997 e 855 mm. O subtipo climático em função da concentração da eficiência termal do verão (CETv) resultou no símbolo **a'**. O quadro 1 mostra a fórmula climática do bairro Camobi definida em função da temperatura e precipitação local no período 2010-2017.

Quadro 1 – Município de Santa Maria, RS / Bairro de Camobi: Resultado obtido conforme a classificação climática de Thornthwaite.

<b>I<sub>u</sub></b>	<b>I<sub>a</sub></b>	<b>I<sub>m</sub></b>	Tipo climático em função de $I_m$	Subtipo climático em função das precipitações estacionais	Tipo climático em função de TE	Subtipo climático em função de TE
-----%-----						
<b>94,93</b>	<b>0</b>	<b>94,93</b>	<b>B<sub>4</sub></b>	<b>r</b>	<b>B'<sub>3</sub></b>	<b>a'</b>

$I_h$ =Índice hídrico;  $I_a$ =índice de aridez;  $I_m$ =índice de umidade; TE=valor numérico da evapotranspiração. Fonte: Organização dos autores.

Portanto, para o Município de Santa Maria, RS/Bairro de Camobi a fórmula climática obtida foi **B<sub>3</sub> r B'<sub>3</sub> a'**, tratando-se de clima úmido, com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico e concentração da eficiência termal no verão.

## 5 CONCLUSÃO

Caracteristicamente, no bairro Camobi, existe excesso de água no solo em todos os meses do ano, não havendo déficit hídrico. A evapotranspiração está concentrada no verão, estendendo-se desde o final da primavera até o início do outono do hemisfério sul, havendo armazenamento de água no solo.

Foi obtida a fórmula climática **B<sub>3</sub> r B'₃ a'**, tratando-se de clima úmido, com deficiência de água pequena ou nula, mesotérmico e concentração da eficiência termal no verão. As médias mensais da temperatura do ar e da precipitação foram de 19,48°C e 145,99 mm, respectivamente, enquanto a evapotranspiração anual foi de 880,1 mm e, 835,5 mm de excesso hídrico. A média para a precipitação anual foi de 1.752 mm, regularmente distribuídos durante o ano. Não apresenta déficit hídrico anual, mas sim excesso de água no solo, representando 0,48 vezes a precipitação anual.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, D. J.; KRUKER, R. J. M.; CALHEIROS, R. O. et al. **Determinação da evapotranspiração potencial e balanço hídrico da região da grande Dourados**. Dourados: EMBRAPA-UEPAE, 1996.

APARECIDO, L. E. de O.; ROLIM, G. de S.; RICHETTI, J.; SOUZA, P. S.; JOHANN, J. A. Classificações climáticas de Köppen, Thornthwaite e Camargo para o zoneamento climático do Estado do Paraná, Brasil. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras. Editora da UFLA. n.40(4), p. 405-417, Julho-agosto, 2016.

A RAZÃO. **Camobi, um "bairro-cidade"**. Postagem da redação do jornal A Razão. Terça-feira, 5 de julho de 2011, 00:14. Disponível em [Camobi, um "bairro-cidade" - jornal A Razão, 05/07/2011](#)

BECKER, E. L. S. **Mapeamento das classes de uso do solo urbano no setor norte do Bairro Camobi-Santa Maria-RS, 1966-1992**. 1996. Trabalho de Graduação. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria.

CUNHA, A. R.; MARTINS, D. Classificação climática para os municípios de Botucatu e São Manuel, SP. **Irriga**: Botucatu, v. 14, n. 1, p. 1-11, janeiro-março, 2009.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo-SP: Edgard Blücher, 1980.

DALLA-LANA, N. K.; PONTES, R. C.; STEFANO, C.; WERLANG, M. K. Classificação taxonômica (terceiro táxon) do relevo em um setor dos distritos de Arroio Grande e Pains em Santa Maria, RS. IN; PEREZ FILHO, A.; AMORIM, R. R. (Orgs). **Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento**. Campinas: Campinas: Instituto de Geociências – UNICAMP, 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2511/0>. Acesso em: 27 set. 2019.

GUERRA, A.T. **Dicionário Geológico-Geomorfológico**. 7 ed. Rio de Janeiro, RJ: FIBGE; 1987.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama das cidades brasileiras**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santa-maria/panorama>. Acesso em 27 set. 2019.

LOPES, C. L. C. **Perfil do idoso do bairro Camobi, Santa Maria, RS: Qualidade de vida e cidadania**.2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/9403/LOPES%2C%20CARMEN%20LUCIA%20OLVERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 02 out. 2019.

[OMETTO, J. C. \*\*Bioclimatologia Vegetal\*\*. São Paulo: Ceres, 1981.](#)

PASSOS, M. L. V.; ZAMBRZYCKI, G. C.; PEREIRA, R. S. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para o município de Balsas-MA. **Revista Scientia Agrária**. Curitiba, PR. v. 18. N.1, p.83-89, jan/mar. 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/48584/31942> Acesso em 25 fev. 2021.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; DEDIYAMA, G. C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba: FEALQ, 1997.

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C. **Balanço hídrico normal por Thornthwaite & Mater (1955)**. Piracicaba: ESALQ, 1999. CD-ROM.

ROLIM, G. S. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. **Revista Bragantia**, v.66, n.4, p.711-720, 2007.

ROSS, J. L. **Geografia do Brasil**. São Paulo, SP: Edusp, 1996.

SANTANA, J. A. S.; SANTANA JÚNIOR, J. A. S.; SOUTO, J. S.; MACÊDO, A. B. Balanço hídrico e classificação climática de thornthwaite da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte-RN. **Brasil Florestal**. Brasília, DF. v. 23. N. 80, p. 9 – 16, ago. 2004.

THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. **Geography Review**. v.38, p. 55-94, 1948.

THORNTHWAITE, C. W., MATHER, J. R. **The water balance**. Publications in Climatology. New Jersey: Drexel Institute of Technology. 1955.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa, UFV: Imprensa Universitária, 2000.

VIEIRA, E.F. **Rio Grande do Sul. Geografia física e vegetação**. Porto Alegre, RS: Sagra, 1984.

WERLANG, M. K.; WERLANG, A. P.; AITA, R. A.; RODRIGUES, I. Avaliação na conformação de vertente em face das propriedades físicas da cobertura pedológica na área experimental do Departamento de Solos/Campus da Universidade Federal de Santa Maria. **Ciência e Natura**. Santa Maria, v.38 n.3, 2016, Set.-Dez. p. 1294 – 1302. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/21930/pdf>. Acesso em 27 set. 2019.

### **1 – Mauro Kumpfer Werlang**

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Geógrafo Professor Titular do Departamento de Geociências, Doutor em Ciência do Solo.

<https://orcid.org/0000-0002-3051-6652> - wermakwer@gmail.com

Contribuição: Investigação, Validação, Visualização, Escrita – Rascunho Original, Escrita – Revisão e Edição.

### **2 – Elisa Piccolo Werlang**

Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Acadêmica do curso de Biologia.

<https://orcid.org/0000-0002-6456-1347> - elisapw2@gmail.com

Contribuição: Curadoria de dados, Investigação, Validação, Visualização, Escrita – Rascunho Original.

## **Como citar este artigo**

WERLANG, K., Mauro, WERLANG, P., Elisa. Balanço hídrico e classificação climática de Thornthwaite do bairro Camobi, Santa Maria, RS. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 26, e1, p. 01-24, 2021. DOI 10.5902/2236499440437. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499440437>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.