

BOLETIM AGROCLIMÁTICO – AGOSTO/2017

Fernando José Hawerroth¹ & Gilmar Ribeiro Nachtigall²

A ocorrência de baixas temperaturas no ano de 2017 nos municípios de Bom Jesus, Caxias do Sul, Lagoa Vermelha e Vacaria, no RS, no período de 1º abril a 31 de agosto, foi inferior à observada no ano de 2016, e superior à observada em 2015. Para os meses de maio a julho a ocorrência de baixas temperaturas em 2017 foi inferior à observada aos anos de 2015 e 2016. Em razão de ter ocorrido acentuada redução das temperaturas entre os dias 16 e 22 de julho para as quatro localidades (Figura 1), foi verificado maior quantitativo de baixas temperaturas no ano de 2017 em comparação ao ano de 2015. Devido à menor ocorrência de baixas temperaturas, sobretudo no mês de maio a julho, a senescência e abscisão foliar mostraram-se menos intensas do que no ciclo anterior.

O mês de maio de 2017 foi caracterizado pela menor incidência de baixas temperaturas em relação aos três últimos anos, nos quatro locais observados, verificando-se aumento na temperatura média do mês de maio em 2017 nos quatro locais. Já no mês de junho, a temperatura média foi semelhante à observada nos três últimos anos, nos quatro locais observados (Tabela 1). O mês de julho de 2017 foi caracterizado por apresentar média mensal de temperatura máxima superior ao verificado nos últimos quatro anos, nos quatro locais considerados. Já a média mensal de temperaturas mínimas em Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus foi inferior ao valor registrado no ano de 2015 e superior ao do ano de 2016. O mês de agosto teve contribuição significativa para o acúmulo de baixas temperaturas na primeira quinzena do mês. Já os últimos 10 dias do mês foram caracterizados pelo aumento significativo das temperaturas máximas diárias.

Uma variável climática que merece destaque em 2017 é o baixo acúmulo de precipitação entre os meses de junho e agosto. A Figura 2 mostra a distribuição de chuvas em Vacaria, o que também ocorreu para as demais regiões, onde se verifica o menor índice acumulado para o período nos últimos 10 anos, representando apenas 55% da média histórica para o período. O mês de julho de 2017 apresentou o menor acúmulo de precipitação (10,8 mm), considerando os registros para os meses de junho a agosto entre os anos de 2008 e 2017.

No ano de 2017, foram contabilizadas 531 e 371 horas de frio com temperatura igual ou inferior a 7,2°C ($HF \leq 7,2^\circ\text{C}$) entre os meses de abril e agosto de 2017, nos municípios de Bom Jesus e Vacaria, respectivamente (Tabela 2). No mesmo período, foi registrado o acúmulo de 301 e 278 $HF \leq 7,2^\circ\text{C}$ para os

municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 3). O acúmulo de $HF \leq 7,2^{\circ}\text{C}$ no ano de 2017 representou apenas 41% e 46% do ocorrido em 2016 para os municípios de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente. Contudo, este quantitativo de $HF \leq 7,2^{\circ}\text{C}$ foi superior ao observado em 2015 para estes municípios. Já para os municípios de Vacaria e Bom Jesus, o acúmulo de $HF \leq 7,2^{\circ}\text{C}$ em 2017 representou aproximadamente 45% e 54% do ocorrido em 2016, respectivamente (Tabela 2 e Figura 3).

Em Caxias do Sul, até o final do mês de julho de 2017, ocorreu o acúmulo de 642 unidades de frio, segundo o modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), valor abaixo do observado nos anos de 2015 e 2016 (Tabela 3). O quantitativo de unidades de frio ocorrido em Caxias do Sul no ano de 2017 representou 81% e 50% do acumulado em 2015 e 2016, respectivamente. Em Lagoa Vermelha, foram quantificadas 384 unidades de frio em 2017, enquanto que em 2015 e 2016 foram acumuladas 575 UF e 1.000 UF, respectivamente. Já em Bom Jesus e Vacaria, no ano de 2017, foram contabilizadas 1.048 e 1.086 unidades de frio, respectivamente, valores inferiores ao ocorrido nos anos anteriores.

No ano de 2017, entre os meses de abril e agosto, foram contabilizadas 242, 166, 109 e 107 horas de frio com temperatura igual ou inferior a $4,0^{\circ}\text{C}$ ($HF \leq 4,0^{\circ}\text{C}$) para os municípios de Bom Jesus, Vacaria, Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 2 e 3). Para a temperatura igual ou inferior a $10,0^{\circ}\text{C}$ ($HF \leq 10^{\circ}\text{C}$), entre os meses de abril e agosto de 2017, foram contabilizadas 1.124, 832, 594 e 557 horas de frio nos municípios de Bom Jesus, Vacaria, Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, respectivamente (Tabela 2 e 3).

Em razão do quantitativo de frio acumulado até o final do mês de agosto de 2017, tem-se a expectativa de menor potencial de brotação de gemas axilares de macieira, quando comparado ao observado no ano de 2016. Os tratamentos para indução de brotação de gemas realizados a partir do dia 23 de agosto tiveram boas condições climáticas nesse período, no que diz respeito a temperaturas altas após a aplicação dos indutores de brotação, fator que contribuiu para um maior acúmulo de unidades calor (soma térmica). No entanto, observou-se que a temperatura média mensal do mês de agosto de 2017 foi inferior ao observado em 2015, nos quatro municípios avaliados, com diferenças mais expressivas quanto à temperatura mínima média mensal. Assim, no ano de 2015 houve maior soma térmica no mês de agosto em relação ano de 2017, justificando o atraso no início da brotação para macieiras Gala e Fuji no ciclo atual. Outro fator de grande relevância a ser considerado é o baixo acúmulo de precipitação entre os meses de junho e agosto. Diante da importância da água na fase de brotação de gemas para solubilização de reservas e demais atividades metabólicas da planta, o déficit hídrico poderá ter interferência significativa na brotação de gemas. A expectativa é de intensificação da brotação de gemas a partir da ocorrência de precipitação.

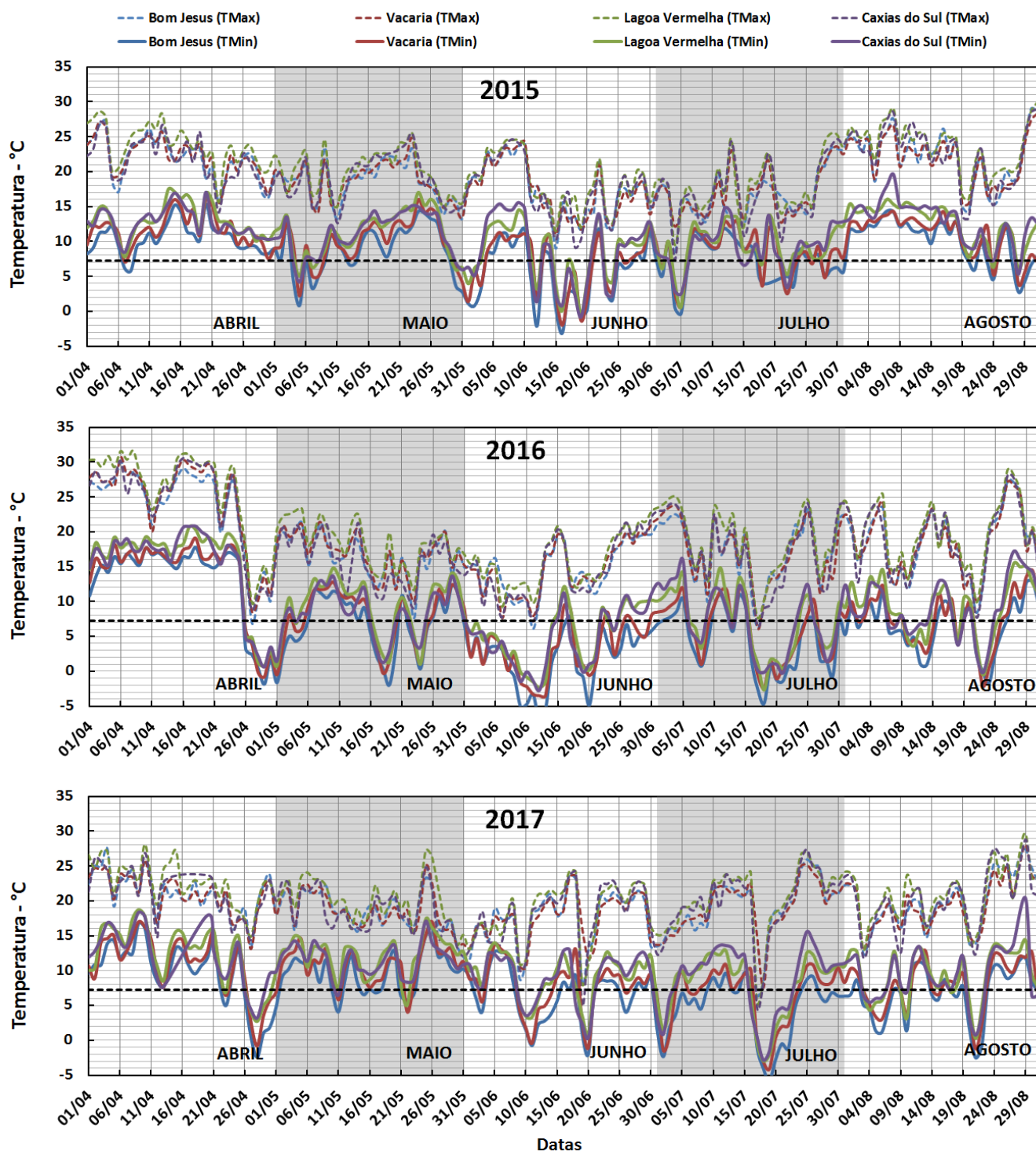


Figura 1. Temperaturas médias, mínimas e máximas diárias entre os dias 01 de abril e 31 de agosto, nos anos de 2015, 2016 e 2017, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416) [* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET (A844) entre os dias 01/06 e 09/06/2017]; e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

Tabela 1. Temperatura média mensal observada nos meses de abril e agosto, entre os anos de 2014 e 2017, nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS.

ANO	Temperaturas Médias do Mês (°C)											
	Caxias do Sul			Lagoa Vermelha			Vacaria			Bom Jesus		
	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed	Tmax	Tmin	Tmed
Abril												
2014	21,5	12,4	16,4	23,1	13,2	17,6	21,7	12,0	15,8	20,8	10,8	15,1
2015	21,7	12,7	16,5	23,8	13,0	17,7	22,1	11,7	15,9	22,0	10,5	15,2
2016	24,4	15,4	18,9	26,1	15,7	20,0	24,6	14,2	18,3	23,8	13,3	17,6
2017	21,1	11,9	16,1	22,8	12,4	17,0	21,1	11,0	15,3	21,2	9,7	14,8
Maio												
2014	17,8	9,2	13,0	19,3	9,7	13,8	18,1	8,6	12,4	17,7	7,1	11,7
2015	19,0	11,1	14,3	20,0	11,2	15,0	18,6	10,0	13,4	18,5	8,8	12,7
2016	15,9	8,3	11,5	18,4	9,2	13,2	17,0	7,9	11,6	16,5	6,7	10,9
2017	18,6	11,5	14,7	20,1	12,1	15,6	18,6	10,9	14,0	18,6	9,7	13,6
Junho												
2014	16,3	8,6	12,0	17,2	9,5	12,9	16,3	8,3	11,8	16,0	7,2	11,0
2015	17,5	8,5	12,6	18,4	8,4	13,0	17,3	6,7	11,3	17,3	5,6	10,9
2016	14,6	4,6	8,7	15,9	5,1	9,7	14,6	3,1	8,0	14,5	1,6	7,2
2017	17,9	9,0	12,8	18,3	9,2	13,2	17,5	7,8	11,8	17,5	6,4	11,1
Julho												
2014	15,1	5,6	9,8	18,3	8,5	12,8	16,8	7,1	11,2	16,4	6,0	10,6
2015	17,1	9,1	12,7	18,0	9,4	13,5	17,0	8,4	12,0	16,6	7,1	11,2
2016	17,4	7,3	11,7	18,9	7,3	12,5	17,2	6,0	10,7	17,2	4,4	10,0
2017	19,5	8,6	13,3	20,2	7,8	13,3	19,0	6,3	11,6	18,9	4,5	10,7
Agosto												
2014	19,9	8,2	13,5	21,2	8,5	14,3	19,9	6,9	12,5	19,9	5,5	11,9
2015	22,6	12,9	17,1	23,7	12,6	17,6	21,9	11,0	15,5	22,1	10,1	15,2
2016	18,5	9,1	13,3	19,7	9,2	14,0	18,5	7,6	12,1	18,4	6,6	11,6
2017	19,9	9,2	13,9	21,0	9,3	14,5	19,5	8,0	12,8	19,9	6,7	12,3

Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica da BASF (2416); e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).

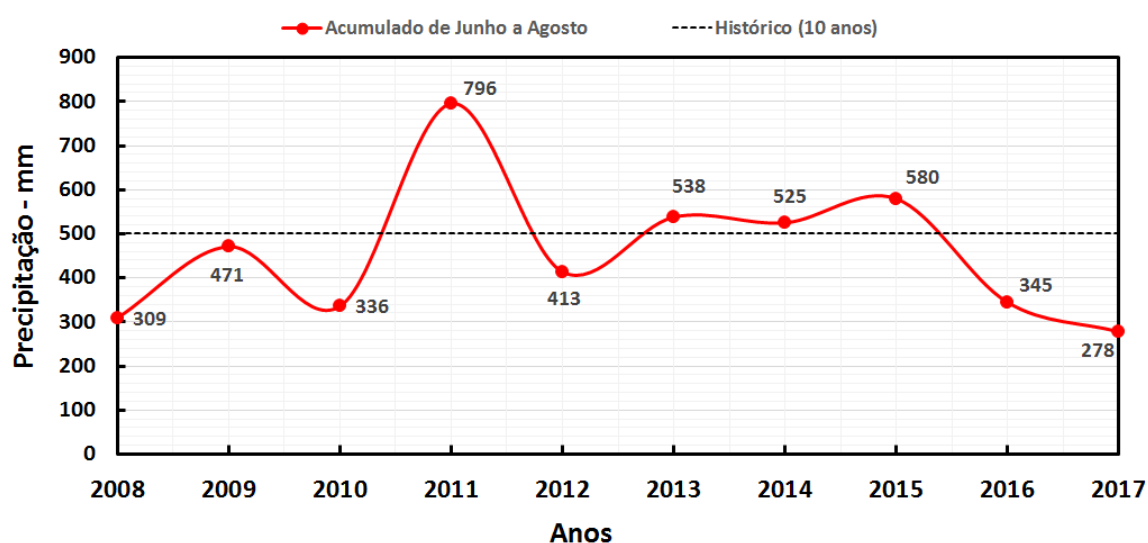


Figura 2. Precipitação acumulada e histórica (média de 10 anos) entre os meses de junho e agosto no período de 2008 a 2017 em Vacaria, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Estação Meteorológica do INMET (A880).

Tabela 2. Número de horas de frio, considerando diferentes temperaturas referenciais (4; 7,2; e 10°C), e unidades de frio segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert *et al.* 1986, ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de abril e 31 de agosto, na média histórica e nos anos de 2015, 2016 e 2017, no município de Bom Jesus e Vacaria, RS.

Bom Jesus, RS									
Mês	Horas ≤ 4°C				Mês	Horas ≤ 7,2°C			
	2015	2016	2017	Média ¹		2015	2016	2017	Média ¹
Abril	0,0	39,0	29,0	15,3	Abril	6,0	64,0	53,0	32,3
Maio	12,0	77,0	0,0	40,7	Maio	67,0	165,0	23,0	116,0
Junho	89,0	198,0	67,0	120,3	Junho	153,0	368,0	141,0	217,0
Julho	20,0	138,0	106,0	83,7	Julho	85,0	235,0	203,0	166,7
Agosto	5,0	50,0	40,0	47,0	Agosto	37,0	159,0	111,0	119,3
Acumulado	126,0	502,0	242,0	307,0	Acumulado	348,0	991,0	531,0	651,3
Mês	Horas ≤ 10°C				Mês	Unidades de Frio ³			
	2015	2016	2017	Média ¹		2015	2016	2017	Média ¹
Abril	66,0	72,0	106,0	76,3	Abril	73,0	59,3	62,4	88,7
Maio	180,0	272,0	101,0	242,3	Maio	270,3	376,7	204,5	325,1
Junho	291,0	510,0	309,0	344,0	Junho	299,7	412,9	320,9	348,4
Julho	204,0	387,0	350,0	308,3	Julho	229,6	310,4	242,4	297,2
Agosto	99,0	300,0	258,0	213,3	Agosto	24,3	273,0	217,5	141,0
Acumulado	840,0	1.541,0	1.124,0	1.184,3	Acumulado	896,9	1.432,3	1.047,7	1.200,4
Vacaria, RS									
Mês	Horas ≤ 4°C				Mês	Horas ≤ 7,2°C			
	2015	2016	2017	Média ²		2015	2016	2017	Média ²
Abril	0,0	37,0	14,0	5,5	Abril	0,0	79,0	40,0	21,1
Maio	2,0	42,0	0,0	20,6	Maio	46,0	109,0	14,0	76,8
Junho	64,0	155,0	39,0	72,1	Junho	120,0	323,0	101,0	172,8
Julho	21,0	94,0	89,0	84,5	Julho	72,0	199,0	128,0	183,4
Agosto	1,0	24,0	24,0	49,6	Agosto	19,0	114,0	88,0	127,0
Acumulado	88,0	352,0	166,0	232,4	Acumulado	257,0	824,0	371,0	581,0
Mês	Horas ≤ 10°C				Mês	Unidades de Frio ³			
	2015	2016	2017	Média ²		2015	2016	2017	Média ²
Abril	30,0	96,0	82,0	66,0	Abril	57,5	61,2	96,6	59,1
Maio	128,0	200,0	80,0	191,5	Maio	242,7	356,7	206,5	276,7
Junho	263,0	486,0	216,0	318,4	Junho	326,6	437,9	315,0	373,9
Julho	196,0	338,0	264,0	308,9	Julho	341,9	312,7	239,9	347,6
Agosto	73,0	247,0	190,0	228,5	Agosto	17,7	272,9	228,4	196,0
Acumulado	690,0	1.367,0	832,0	1.113,3	Acumulado	986,4	1.441,4	1.086,4	1.253,3

¹ Valor médio dos anos de 2014 a 2016, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2409); ² Valor médio dos anos de 2009 a 2015, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica do INMET (A880); ³ Modelo Carolina do Norte proposto por SHALTOUT & UNRATH (1983) e modificado por Ebert *et al.* (1986).

Tabela 3. Número de horas de frio, considerando diferentes temperaturas referenciais (4; 7,2; e 10°C), e unidades de frio segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert *et al.* (1986), ocorridas mensalmente e acumuladas entre os dias 01 de abril e 31 de agosto, na média histórica e nos anos de 2015, 2016 e 2017, no município de Caxias do Sul e Lagoa Vermelha, RS.

Caxias do Sul, RS									
Mês	Horas $\leq 4^{\circ}\text{C}$				Mês	Horas $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2015	2016	2017	Média ¹		2015	2016	2017	Média ¹
Abril	0,0	20,0	3,0	6,7	Abril	0,0	60,0	28,0	24,7
Maio	0,0	35,0	0,0	15,3	Maio	17,0	104,0	5,0	66,3
Junho	45,0	142,0	34,0	76,3	Junho	107,0	288,0	88,0	165,3
Julho	11,0	99,0	61,0	46,7	Julho	58,0	189,0	118,0	97,7
Agosto	0,0	20,0	11,0	22,7	Agosto	4,0	93,0	62,0	77,7
Acumulado	56,0	316,0	109,0	167,7	Acumulado	186,0	734,0	301,0	431,7
Mês	Horas $\leq 10^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ³			
	2015	2016	2017	Média ¹		2015	2016	2017	Média ¹
Abril	6,0	79,0	63,0	49,3	Abril	36,7	90,9	32,0	69,8
Maio	94,0	263,0	33,0	177,3	Maio	192,7	377,4	121,6	267,4
Junho	219,0	452,0	153,0	283,0	Junho	269,0	401,4	222,6	316,8
Julho	181,0	281,0	173,0	174,7	Julho	285,9	244,6	102,1	188,2
Agosto	39,0	223,0	172,0	157,7	Agosto	8,6	179,8	163,5	103,1
Acumulado	539,0	1.298,0	594,0	842,0	Acumulado	792,9	1.294,1	641,8	945,2
Lagoa Vermelha, RS									
Mês	Horas $\leq 4^{\circ}\text{C}$				Mês	Horas $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$			
	2015	2016	2017	Média ²		2015	2016	2017	Média ²
Abril	0,0	15,0	5,0	5,3	Abril	0,0	53,0	29,0	22,3
Maio	0,0	38,0	0,0	14,7	Maio	20,0	83,0	6,0	51,7
Junho*	28,0	96,0	23,0	51,7	Junho*	80,0	243,0	73,0	134,3
Julho	8,0	63,0	70,0	33,7	Julho	36,0	151,0	107,0	97,3
Agosto	0,0	15,0	9,0	14,7	Agosto	5,0	71,0	63,0	53,0
Acumulado	36,0	227,0	107,0	120,0	Acumulado	141,0	601,0	278,0	358,7
Mês	Horas $\leq 10^{\circ}\text{C}$				Mês	Unidades de Frio ³			
	2015	2016	2017	Média ²		2015	2016	2017	Média ²
Abril	6,0	72,0	63,0	37,7	Abril	0,0	83,6	16,2	37,2
Maio	75,0	153,0	35,0	131,0	Maio	125,9	218,2	8,2	177,0
Junho*	173,0	365,0	149,0	236,3	Junho*	240,0	378,8	190,3	287,3
Julho	148,0	230,0	171,0	191,7	Julho	209,8	197,6	95,9	208,1
Agosto	32,0	161,0	139,0	119,7	Agosto	-0,9	121,6	73,7	47,2
Acumulado	434,0	981,0	557,0	716,3	Acumulado	574,8	999,8	384,3	756,8

¹ Valor médio dos anos de 2014 a 2016, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2417); ² Valor médio dos anos de 2014 a 2016, cujos dados foram obtidos em Estação Meteorológica da BASF (2416) [* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET (A844) entre os dias 01/06 e 09/06/2017]; ³ Modelo Carolina do Norte proposto por SHALTOUT & UNRATH (1983) e modificado por Ebert *et al.* (1986).

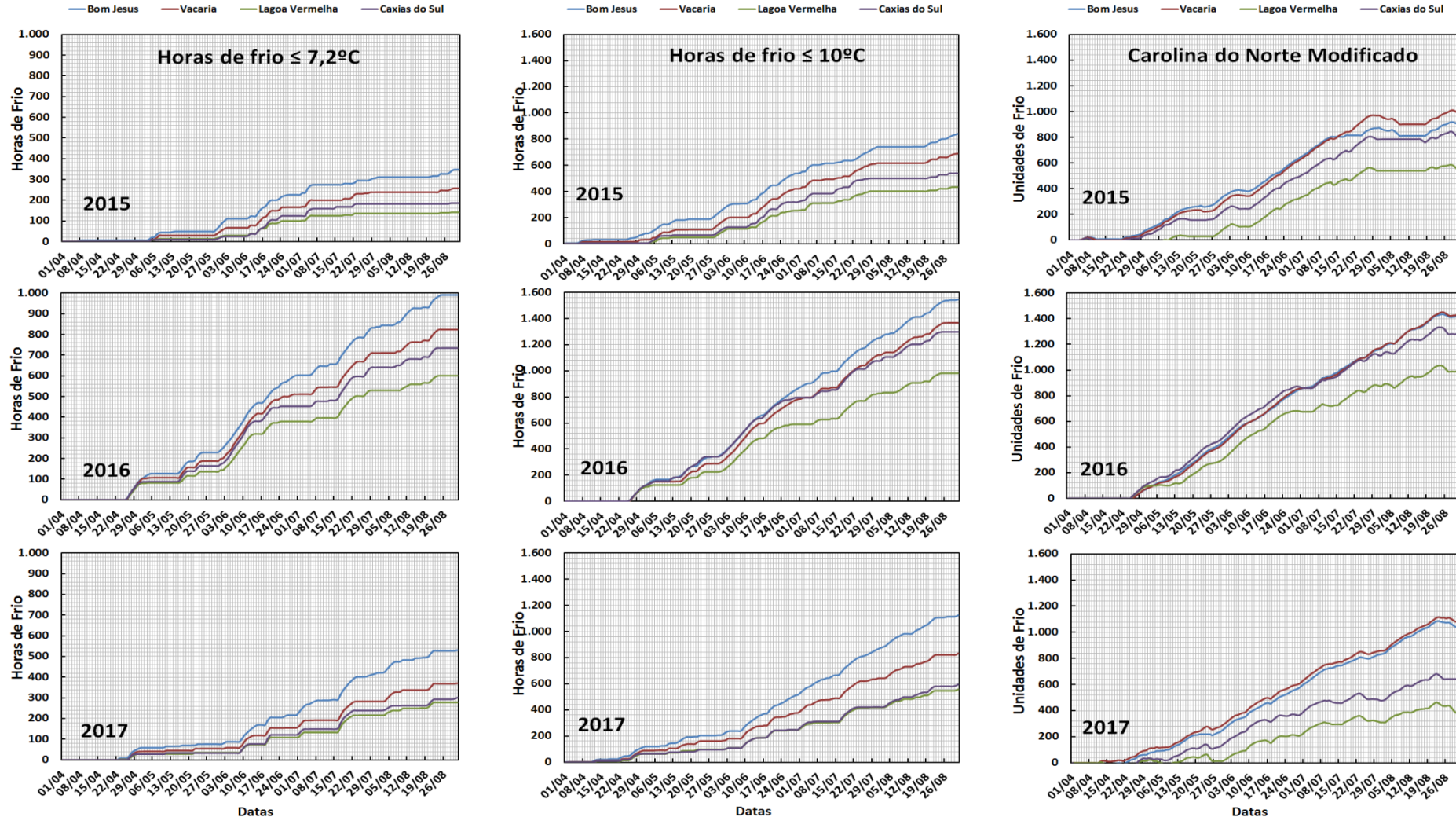


Figura 3. Acúmulo de horas de frio $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e $\leq 10^{\circ}\text{C}$ e unidades de frio, segundo modelo Carolina do Norte modificado por Ebert et al. (1986), entre os dias 01 de abril e 31 de agosto nos anos de 2015, 2016 e 2017 nos municípios de Caxias do Sul, Lagoa Vermelha, Vacaria e Bom Jesus, RS. Fonte dos dados meteorológicos: Bom Jesus - Estação Meteorológica da BASF (2409); Caxias do Sul - Estação Meteorológica da BASF (2417); Lagoa Vermelha - Estação Meteorológica BASF (2416) [* em razão de dados faltantes, foram utilizados dados de Estação Meteorológica do INMET (A844) entre os dias 01/06 e 09/06/2017]; e Vacaria - Estação Meteorológica do INMET (A880).