

Monitoramento do frio: da dormência à indução da brotação e do florescimento em macieira

André A. Sezerino¹, Marcelo Couto², Valeria Pohlmann³, Joelma Miszinski⁴

O Informe Técnico é elaborado a partir do mês de junho (referente aos meses de abril e maio) até o mês de setembro de cada safra agrícola, com o objetivo de apresentar e interpretar informações sobre as horas de frio (HF) $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$, as unidades de frio (UF) e as temperaturas em diferentes localidades monitoradas no estado de Santa Catarina. A publicação também visa auxiliar a tomada de decisão de fruticultores, técnicos, estudantes, orientando todos os atores da cadeia produtiva sobre a época de aplicação, a concentração dos tratamentos para indução química da brotação em macieira, as técnicas de manejo e os tratos culturais mais adequados para esse período.

As HF acumuladas de 1º de abril até 31 de agosto de 2026 foram inferiores à média histórica (-4,8%) em todos os locais monitorados, à exceção de Urussanga e Lages, onde se observou no período um aumento de 33,6% e

1,5% respectivamente em comparação à média histórica. Comparativamente com o ano de 2025, as HF acumuladas no ano de 2026 foram em média 20% inferiores em todos os locais, à exceção de Urussanga, que apresentou 28% de HF a mais (Tabela 1 e Figura 1).

O acúmulo de UF nesse período foi inferior à média histórica em Fraiburgo, Caçador, Lages, Bom Retiro e Urussanga (-3,8%; -9,4%; -4,3% e -3,5% e -4,8%, respectivamente). Nos demais locais monitorados (São Joaquim, Campos Novos e Videira), o acúmulo de UF em 2026 foi em média 8,6% maior em comparação com a média histórica. Quando comparados com o ano de 2025, todos os locais monitorados apresentaram diminuição no acúmulo de UF, com uma redução média de 21% de UF (Tabela 2 e Figura 2).

Tabela 1 – Horas de frio (HF) $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e médias históricas acumuladas de 1º de abril a 31 de agosto

Localidade	ID – Estação	2026	2025	2024	MÉDIA ¹
São Joaquim	1049 – E. E. Epagri	666	797	667	669
Fraiburgo	Média ²	395	519	364	449
Campos Novos	1048 – Cetrecampos/Epagri	358	458	343	382
Caçador	1056 – E. E. Epagri	361	464	294	396
Lages	1028 – E.E. Epagri/Automatizada	397	464	365	391
Bom Retiro	2423 – João Paulo	438	555	348	465
Videira	1016 – C.E. Epagri	284	357	192	289
Urussanga	1027 – E.E. Epagri/Automatizada	147	115	87	110

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Nota:¹Médias históricas de 2008 a 2025 acumuladas de 1º de abril a 31 de agosto. Caçador, SC, 2026

²Média das HF observadas nas estações automatizadas 2418 – Liberata e 2419 – Butiá Verde.

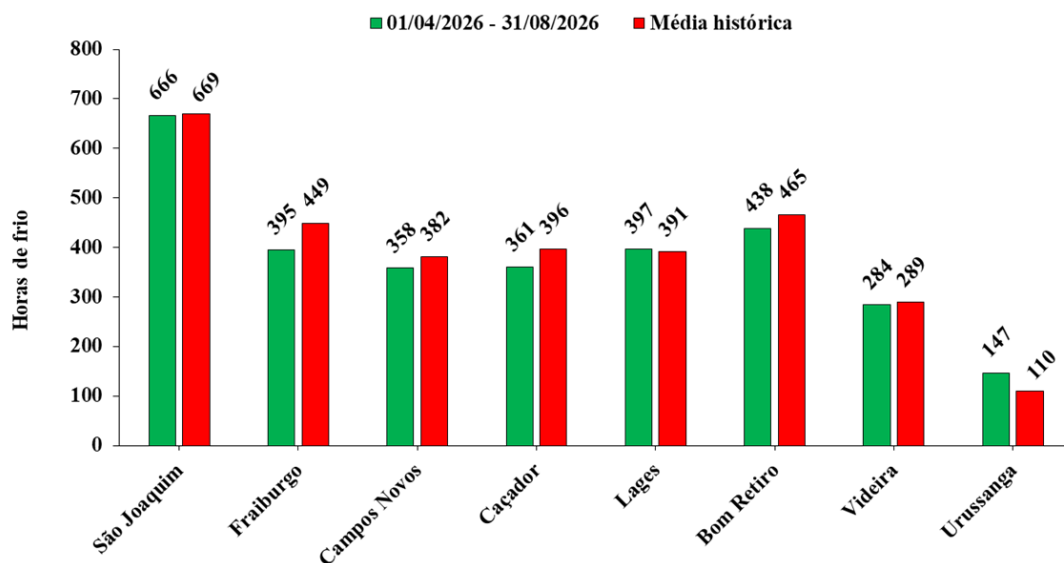
¹ Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de Caçador. E-mail: andresezerino@epagri.sc.gov.br;

² Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de Caçador. E-mail: marcelocouto@epagri.sc.gov.br;

³ Pesquisadora, D.Sc., Epagri – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia. E-mail: valeriapohlmann@epagri.sc.gov.br;

⁴ Analista de sistemas, Epagri – Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia. E-mail: joelma@epagri.sc.gov.br;

Figura 1 – Horas de frio (HF) $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e médias históricas de 2008 a 2025 acumuladas de 1º de abril a 31 de agosto – Caçador, SC, 2026



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Tabela 2 – Unidades de frio (UF) e médias históricas calculadas pelo modelo Carolina do Norte Modificado (Ebert *et al.*, 1986) de 1º de abril a 31 de agosto

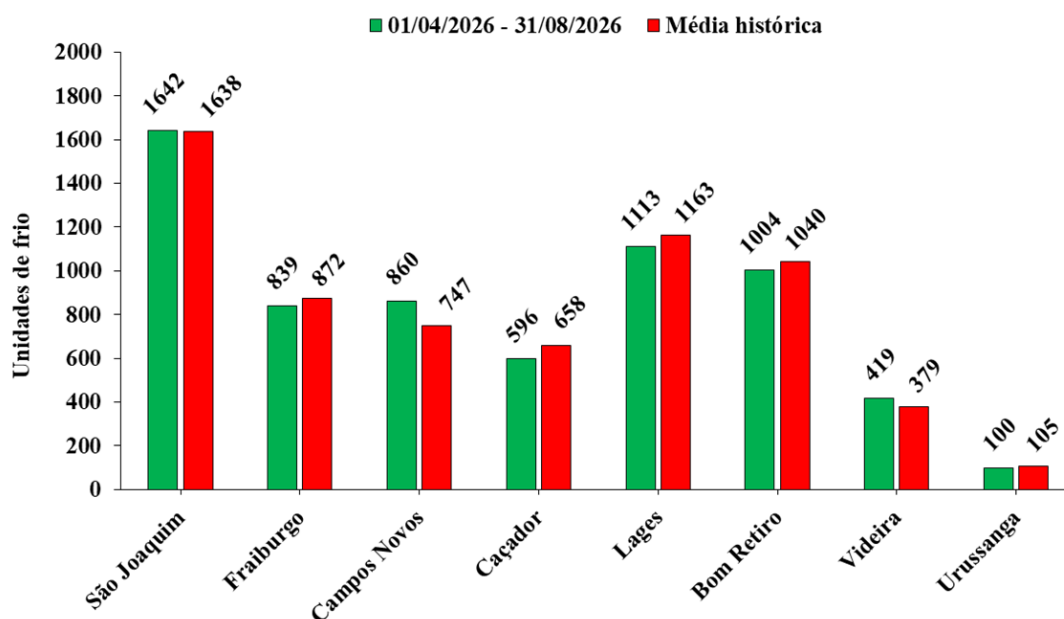
Localidade	ID – Estação	2026	2025	2024	MÉDIA ¹
São Joaquim	1049 – E. E. Epagri	1642	1902	1078	1638
Fraiburgo	Média ²	839	1003	552	872
Campos Novos	1048 – Cetrecampos/Epagri	860	942	455	747
Caçador	1056 – E. E. Epagri	596	819	435	658
Lages	1028 – E.E. Epagri/Automatizada	1113	1256	803	1163
Bom Retiro	2423 – João Paulo	1004	1135	767	1040
Videira	1016 – C.E. Epagri	419	607	241	379
Urussanga	1027 – E.E. Epagri/Automatizada	100	198	155	105

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Nota:¹Médias históricas de 2008 a 2025 acumuladas de 1º de abril a 31 de agosto. Caçador, SC, 2026

²Média das UF observadas nas estações automatizadas 2418 – Liberata e 2419 – Butiá Verde.

Figura 2 – Unidades de frio (UF) e médias históricas de 2008 a 2025 calculadas pelo Modelo Carolina do Norte Modificado (Ebert *et al.*, 1986) de 1º de abril a 31 de agosto – Caçador, SC, 2026



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

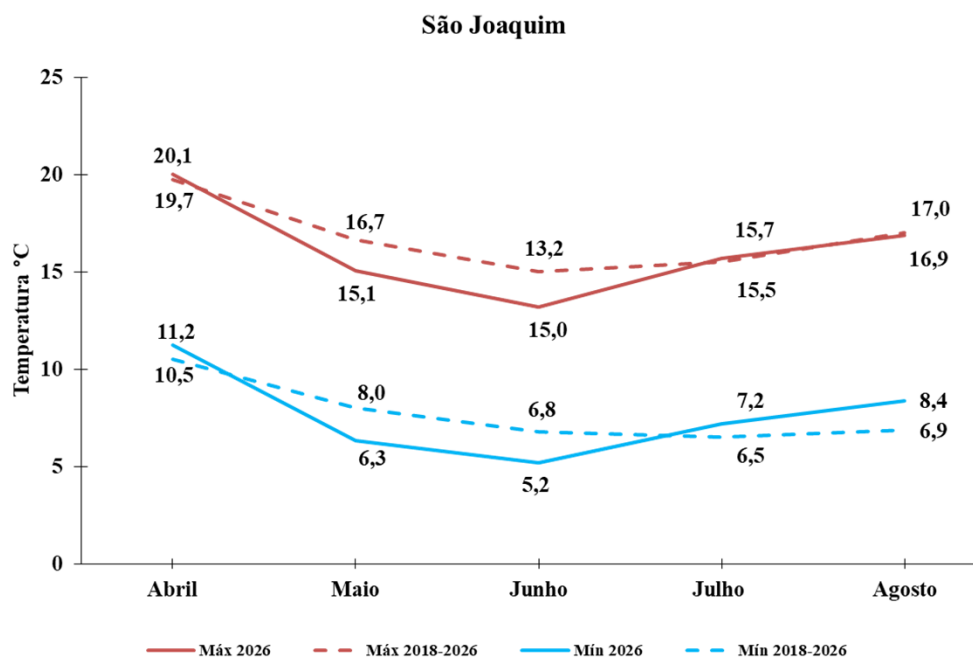
Com relação às médias das temperaturas, observaram-se em São Joaquim temperaturas típicas de inverno entre abril e a segunda quinzena de junho. A partir de então, a média das temperaturas mínimas e máximas mensais aumentou e ficou acima da média histórica, especialmente no mês de agosto, quando a média das temperaturas mínimas ficou 1,5°C acima da média histórica (Figura 3).

Em Fraiburgo observou-se que a média das temperaturas mínimas e máximas apresentou padrão similar

ao ocorrido em São Joaquim, sendo que no mês de abril, a média das temperaturas mínimas e máximas mensais foi pouco acima da média e, em maio e junho, abaixo da média histórica. Contudo, em julho e agosto se observou na região o aumento das temperaturas, especialmente as médias das temperaturas mínimas que ficaram respectivamente 1,8°C e 3,1°C acima da média histórica nos referidos meses, o que pode ter contribuído para o menor acúmulo de HF e de UF nessa região (Figura 4).

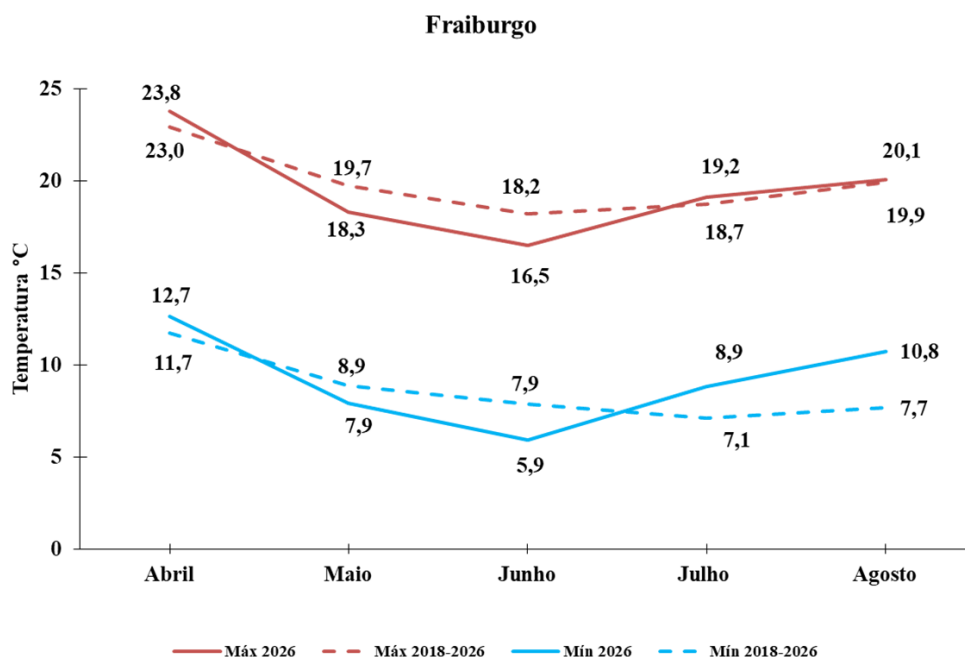
De forma geral, o acúmulo de HF e UF nos meses

Figura 3 – Média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril a agosto de 2026 e média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril a agosto dos últimos nove anos em São Joaquim, SC



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Figura 4 – Média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril a agosto de 2026 e média das temperaturas máximas e mínimas nos meses de abril a agosto dos últimos nove anos em Fraiburgo, SC

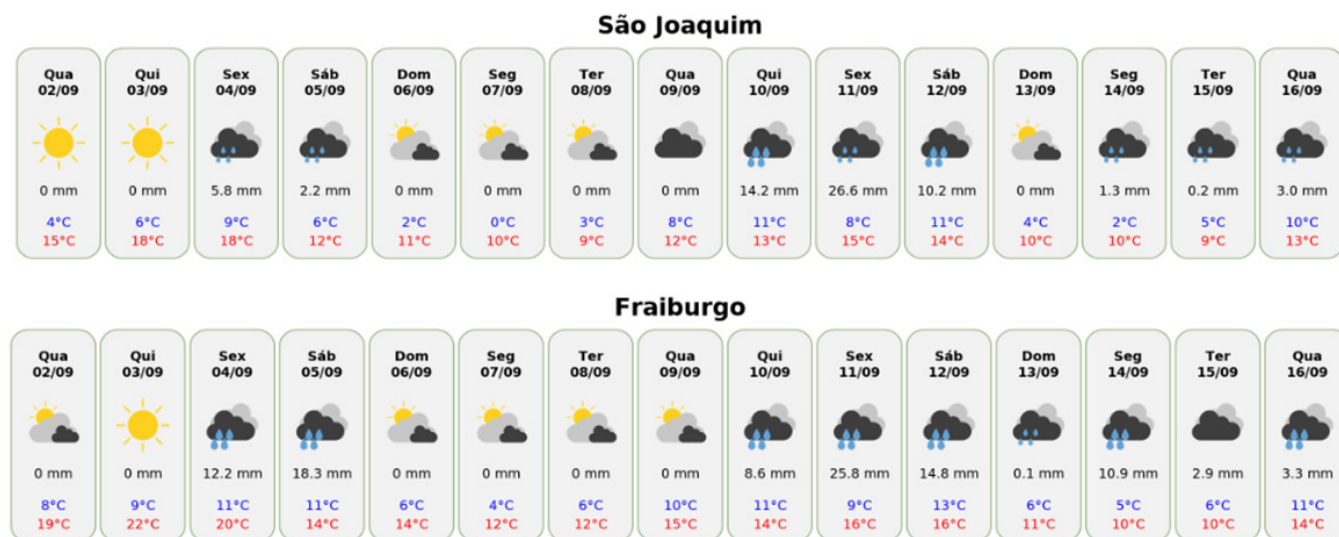


Fonte: elaborado pelos autores (2026).

de abril a agosto de 2026 está próximo à média histórica e inferior ao acúmulo observado em 2025, ano que se destacou entre os anos monitorados como um dos melhores em termos de acúmulo de frio hibernal. Durante o mês de setembro algumas ondas de frio ainda podem ocorrer, devendo-se ficar atento à previsão do tempo (Figura 5) para tomadas de decisão quanto a manejos,

especialmente de indução da brotação e controle de geada. Para o trimestre setembro/outubro/novembro, a previsão climática indica temperatura acima da média climatológica, com temperatura amena e próxima da média em setembro e com tendência de aquecimento em outubro e novembro com episódios de veranicos mais frequentes (Cruz; Lima, 2026).

Figura 5 – Previsão do tempo¹ para os municípios de São Joaquim e Fraiburgo entre 2 e 16 de setembro de 2026



Fonte: elaborado pelos autores (2026).

Para quem ainda não realizou o tratamento de indução da brotação, sugere-se realizá-lo até o dia 10 de setembro, recomendando-se aplicar o produto em dias com pelo menos 4 a 6 horas de temperaturas acima de 18°C por 3 a 4 dias seguidos. Sugere-se fazer a reaplicação do tratamento de indução da brotação 7-10 dias após o primeiro tratamento, especialmente em pomares vigorosos e que tiveram forte crescimento do terço superior da planta.

Para incrementar a eficácia dos tratamentos com indutores químicos de brotação, promover a adequada superação da dormência e obter um bom desenvolvimento inicial das plantas para nova safra, recomendam-se as seguintes práticas: controle do crescimento pelo arqueamento de ramos, pela poda verde e pelo uso de redutores químicos do crescimento; adequação da produção à capacidade produtiva das plantas, conforme o sistema de condução e a densidade de plantio adotada; realização de análises da fertilidade de gemas; realização de análises da condição nutricional das plantas (foliares e de polpa); adequada manutenção da condição fitossanitária das plantas.

As técnicas de manejo mencionadas anteriormente podem ser consultadas de forma mais detalhada na publicação da Epagri “Sistema de produção para a cultura da macieira em Santa Catarina”. O texto reúne resultados de pesquisas recentes que contribuem para melhorar a competitividade dos pomares de maçã, reduzindo os custos de produção e elevando a produtividade e a qualidade dos

frutos.

Todos os dados apresentados nesse “Informe Técnico sobre o Monitoramento do Frio” para os índices agrometeorológicos, HF $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ e UF calculadas pelo Modelo Carolina do Norte Modificado (Ebert *et al.*, 1986) têm como base de cálculo as temperaturas máxima, mínima e instantânea coletadas por estações meteorológicas automatizadas devidamente identificadas nas Tabelas 1 e 2. Os dados também estão disponíveis no sítio eletrônico “Monitoramento do Frio”, podendo ser acessados pelo link: [Monitoramento do Frio – EPAGRI/CIRAM](#), onde se encontram as informações de HF e UF, bem como a série histórica de dados atualizados diariamente entre 1º de abril e 30 de setembro de cada ano. Além das estações meteorológicas automatizadas, citadas acima, também é possível acessar informações no sítio eletrônico “Agroconnect” [EPAGRI/CIRAM - AGROCONNECT](#) das estações meteorológicas automatizadas em outros locais de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná.

No sítio eletrônico “Agroconnect” é possível acessar uma gama de informações sobre variáveis meteorológicas, como temperatura ($^{\circ}\text{C}$) (máxima, mínima e instantânea), umidade relativa (%), pressão atmosférica (mb), molhamento total, radiação média (W/m^2), precipitação total (mm), vento (km/h), além de alguns índices agrometeorológicos, como balanço hídrico, unidades de frio (total), horas de frio (total), graus-dia (temperatura base de 10°C , 11°C e 14°C), geadas, percentual da precipitação normal, precipitação 1 hora (mm), risco de deslizamento (última hora e últimas

¹ Disponível em <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/previsao-municipio-15-dias/>. Acesso em 2 de setembro de 2026

24 horas), risco de incêndio e velocidade média do vento (km/h).

As informações apresentadas no “Informe Técnico sobre o Monitoramento do Frio” levam em consideração uma interpretação macrorregional. De posse das informações disponíveis nesses dois sítios eletrônicos, fruticultores(as), técnicos(as), extensionistas rurais, estudantes do setor e demais usuários(as) poderão ter uma tomada de decisão mais assertiva conforme as particularidades e peculiaridades microclimáticas de cada local.

Referências

EBERT, A.; BENDER, R. J.; PETRI, J. L.; BRAGA, H. J. First experiences with chill-unit models in Southern Brazil. **Acta Horticulturae**, Belgium, v. 184, p. 79-86, 1986.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. Centro de Informação de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia. Monitoramento do Frio, 2026. Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/monitoramento-do-frio/>. Acesso em: 03 set. 2026.

CRUZ, G.; LIMA, M. de. **Primavera com El Niño**: chuva e temperatura acima da média. EPAGRI/CIRAM, 31 ago. 2026. Disponível em: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/2026/08/31/climatica/>. Acesso em: 2 set. 2026.

Mais informações:

André Amarildo Sezerino –
andresezerino@epagri.sc.gov.br

Marcelo Couto –
marcelocouto@epagri.sc.gov.br

Valeria Pohlmann –
valeriapohlmann@epagri.sc.gov.br

Joelma Miszinski –
joelma@epagri.sc.gov.br