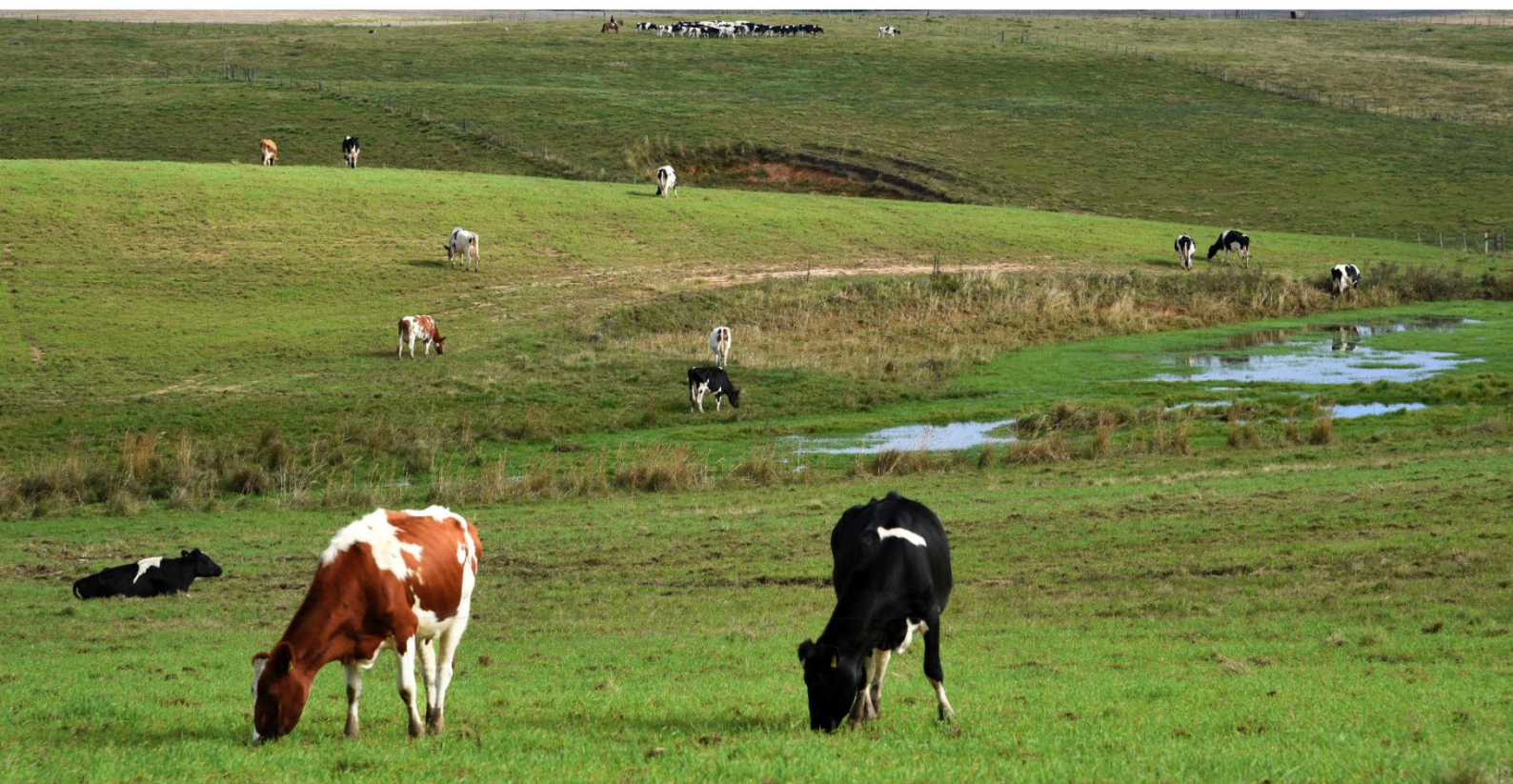


# Comunicado Agrometeorológico

95

2025 | ISSN 2675-6005



**Biometeorologia aplicada à bovinocultura de leite no Rio Grande do Sul: condições meteorológicas, índice de temperatura e umidade (conforto térmico) e estimativa de efeitos na produção de leite na primavera de 2025**

**Adriana Kroef Tarouco  
Ivonete Fátima Tazzo  
Loana Silveira Cardoso  
Amanda Heemann Junges**





GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA,  
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

**GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO**  
**SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO E PESQUISA AGROPECUÁRIA**

## **COMUNICADO AGROMETEOROLÓGICO**

**BIOMETEOROLOGIA APLICADA À BOVINOCULTURA DE LEITE**  
**NO RIO GRANDE DO SUL: CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS, ÍNDICE DE**  
**TEMPERATURA E UMIDADE (CONFORTO TÉRMICO) E ESTIMATIVA DE**  
**EFEITOS NA PRODUÇÃO DE LEITE NA PRIMAVERA 2025**

### **Autores**

Adriana Kroef Tarouco  
Ivonete Fatima Tazzo  
Loana Silveira Cardoso  
Amanda Heemann Junges

Porto Alegre, RS

2025

**Governador do Estado do Rio Grande do Sul:** Eduardo Figueiredo Cavalheiro Leite.

**Secretário da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação:** Edivilson Meurer Brum.

**Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária**

Rua Gonçalves Dias, 570 – Bairro Menino Deus

Porto Alegre | RS – CEP: 90130-060

Telefone: (51) 3288.8000

<https://www.agricultura.rs.gov.br/ddpa>

**Diretor:** Caio Fábio Stoffel Efrom

**Comissão Editorial:**

Loana Silveira Cardoso; Larissa Bueno Ambrosini; Lia Rosane Rodrigues; Bruno Brito Lisboa; Raquel Paz da Silva; Flávio Nunes.

**Arte:** Loana Cardoso

**Catálogo e normalização:** Flávio Nunes, CRB 10/1298

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C741 Comunicado Agrometeorológico [on line] / Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI), Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA). – N. 1 (2019)-. – Porto Alegre: SEAPI/DDPA, 2019-.

Mensal

Modo de acesso:

<https://www.agricultura.rs.gov.br/agrometeorologia>

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

ISSN 2675-6005

1. Meteorologia. 2. Agrometeorologia. 3. Clima. 4. Tempo.  
5. Bovinocultura de leite.

CDU 551.5(816.5)

**REFERÊNCIA**

TAROUCO, Adriana Kroef *et al.* Biometeorologia aplicada à bovinocultura de leite no Rio Grande do Sul: condições meteorológicas, índice de temperatura e umidade (conforto térmico) e estimativa de efeitos na produção de leite na primavera 2025. **Comunicado Agrometeorológico**, Porto Alegre, n. 95, p. 6-34, 2025.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DO PERÍODO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Precipitação Pluvial .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Temperaturas do Ar .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Umidade Relativa do Ar .....</b>	<b>15</b>
<b>3 ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE - ITU .....</b>	<b>17</b>
<b>4 ESTIMATIVAS DOS EFEITOS DO ITU NA PRODUÇÃO DE LEITE .....</b>	<b>25</b>
<b>5 MEDIDAS PARA MITIGAR OS EFEITOS DE CONDIÇÕES METEREOLÓGICAS COM POTENCIAL DE GERAR ESTRESSE TÉRMICO .....</b>	<b>31</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>34</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Regiões Ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.....	8
<b>Figura 2.</b> Total de chuva acumulada (mm) de setembro, outubro e novembro de 2025 (A, C, E) e desvio da normal climatológica padrão (1991-2020) dos meses de setembro, outubro e novembro (mm) (B, D, F) no Rio Grande do Sul.....	10

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Precipitação pluvial mensal ocorrida (Prec) (mm) nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025 e Normal Climatológica Padrão (1991-2020) (Normal) (mm), em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul..... 11
- Tabela 2.** Temperaturas do ar (°C), médias mensais, e valores mínimos e máximos absolutos nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul..... 14
- Tabela 3.** Umidade relativa do ar (UR) (%), médias mensais, e valores mínimos e máximos absolutos do ar nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul..... 16
- Tabela 4.** Índice de Temperatura e Umidade (ITU), médias mensais, e valores mínimos e máximos nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.....20
- Tabela 5.** Número total de horas mensais e na estação do ano, percentuais de horas do Índice de Temperatura e Umidade (ITU1, ITU2, ITU3 e ITU4) nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul. .... 23
- Tabela 6.** Declínio estimado da produção de leite pelo estresse térmico calórico (níveis de produção: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 kg dia<sup>-1</sup>), nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.....27
- Tabela 7.** Declínio estimado da produção de leite pelo estresse térmico calórico (níveis de produção: 25, 30, 35 e 40 kg dia<sup>-1</sup>), nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.....29

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

*Publicação especial trimestral da equipe do Laboratório de Agrometeorologia e Climatologia Agrícola (LACARS) e do Grupo de Estudos em Biometeorologia do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação (SEAPI)*

**Adriana Kroef Tarouco<sup>1</sup>, Ivonete Fatima Tazzo<sup>2</sup>, Loana Silveira Cardoso<sup>3</sup>,  
Amanda Heemann Junges<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Médica Veterinária, Dra. Ciências Veterinárias, Pesquisadora DDP/SEAPI

<sup>2, 3, 4</sup> Engenheira Agrônoma, Dra. Agrometeorologia, Pesquisadora DDP/SEAPI

## **BIOMETEOROLOGIA APLICADA À BOVINOCULTURA DE LEITE NO RIO GRANDE DO SUL: CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS, ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (CONFORTO TÉRMICO) E ESTIMATIVA DE EFEITOS NA PRODUÇÃO DE LEITE NA PRIMAVERA 2025**

### **1 INTRODUÇÃO**

A primavera é uma estação de transição caracterizada pelo aumento das temperaturas médias do ar, em relação ao inverno, e pela maior amplitude térmica diária, o que pode, potencialmente, propiciar condições ambientais que gerem situações de estresse térmico para os bovinos leiteiros. Esta condição, quando se torna contínua, pode refletir negativamente na saúde e na produtividade das vacas em lactação. Portanto, identificar uma condição de estresse térmico e estabelecer estratégias de manejo visando atenuar seus efeitos no desempenho dos animais é fundamental para evitar prejuízos econômicos na atividade leiteira.

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

A produção leiteira é altamente dependente das condições ambientais, cujos efeitos variam conforme a região ecoclimática do estado. Têm-se registros de aumento anual das temperaturas médias do ar ao longo dos anos, e algumas regiões, como, por exemplo, a Noroeste, onde se concentra grande parte da produção de leite do Rio Grande do Sul, tem sofrido com períodos de estresse térmico, que se agravam na primavera e no verão.

Neste comunicado, serão apresentadas: (1) as condições meteorológicas observadas na primavera de 2025, abrangendo precipitação pluvial, temperatura e umidade relativa do ar em setembro, outubro e novembro; (2) análise do Índice de Temperatura e Umidade (ITU), para identificar situações de conforto ou estresse térmico calórico enfrentadas pelos bovinos leiteiros em dez regiões ecoclimáticas do estado e (3) discutidas as estimativas de declínio na produção diária de leite (DPL) decorrentes de um ambiente termicamente desfavorável, bem como estratégias de manejo recomendadas para prevenir o estresse térmico.

## 2 CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DO PERÍODO

As condições meteorológicas (precipitação pluvial, temperatura do ar e umidade relativa do ar) descritas neste Comunicado, foram obtidas a partir de dados disponibilizados pela rede de estações convencionais e automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Sistema de Monitoramento e Alertas Agroclimáticos (SIMAGRO/SEAPI/RS), nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025 (primavera), conforme delimitação climatológica estacional (Berlato; Cordeiro, 2017; Junges, 2018), e representativos das regiões ecoclimáticas do estado (Planalto Médio, Serra do Sudeste, Serra do Nordeste, Encosta Inferior da Serra, Vale do Uruguai, Baixo Vale do Uruguai, Depressão Central, Missioneira, Campanha e Grandes Lagos), de acordo com Maluf e Caiaffo (2001) (Figura 1).

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025



Figura 1. Regiões Ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

Fonte: Adaptado de Maluf e Caiaffo (2001)

## 2.1 Precipitação Pluvial

**Setembro de 2025** apresentou totais de precipitação pluvial variáveis no Rio Grande do Sul. Valores acima de 200 mm e, até mesmo atingindo, pontualmente, entre 300 e 400 mm, foram registrados na faixa Central do estado, desde o Litoral até Fronteira Oeste; enquanto, nas áreas mais ao Sul e, pontualmente no Norte, os totais variaram entre 50 e 150 mm (Figura 2A). Em comparação com a normal climatológica (1991-2020), a precipitação pluvial de setembro ficou acima da média em toda faixa Central do estado, com desvios positivos entre 25 e 100 mm, e, mais especificamente, nas áreas da Fronteira Oeste atingindo entre 150 e 300 mm. Nas áreas ao Sul, parte da Campanha e em alguns pontos da metade norte superior, especialmente na divisa com Santa Catarina, os desvios foram negativos (Figura 2B) (Cardoso *et al.*, 2025).

Em **outubro de 2025**, os volumes de precipitação pluvial variaram entre 50 e 150 mm em grande parte do estado, especialmente na área Central. Menores valores ocorreram no extremo Sul (entre 30 e 50 mm) e maiores nas áreas mais ao Norte

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

(entre 150 e 300 mm). Os maiores totais mensais foram registrados em áreas da divisa com Santa Catarina, no Litoral Norte e, também, na região Metropolitana de Porto Alegre e no Alto Uruguai (Figura 2C). Na comparação com a normal climatológica (1991-2020), a precipitação pluvial de outubro ficou abaixo da média em praticamente todo estado, com desvios negativos entre 25 e 100 mm, com áreas pontuais com desvios até 150 mm. Apenas em parte da Serra, áreas pontuais no Norte e no Litoral Norte, os volumes foram superiores à média com desvios positivos entre 25 e 100 mm (Figura 2D) (Junges *et al.*, 2025).

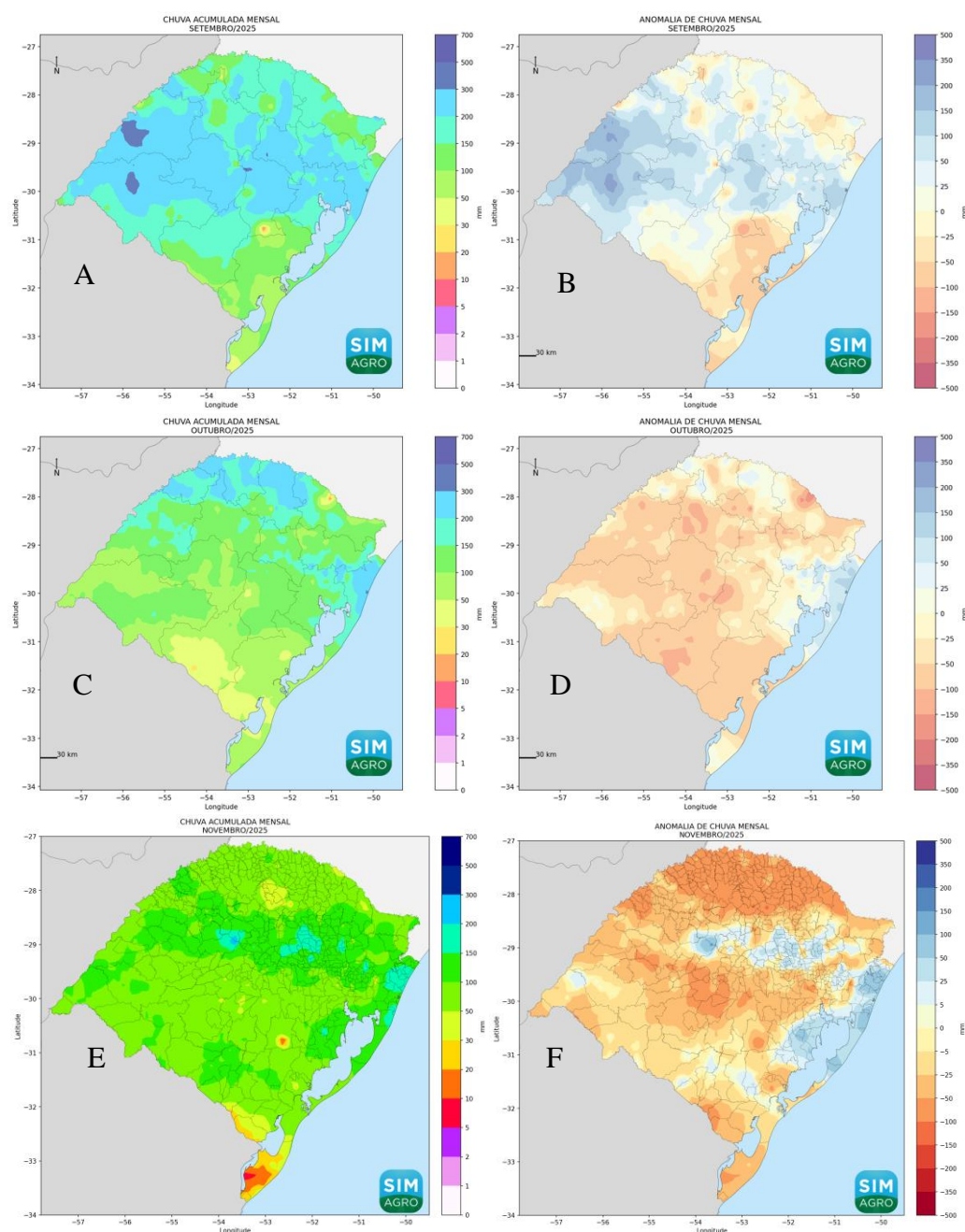
O mês de **novembro de 2025** registrou volumes de precipitação pluvial na faixa de 50 a 100 mm na maior parte do estado. Maiores registros ocorreram na metade norte (acima de 150 mm em áreas pontuais) e menores, no extremo sul (abaixo de 50 mm) (Figura 2E). Na comparação com a normal climatológica (1991-2020), a precipitação pluvial de novembro ficou abaixo da média em grande parte do estado, com desvios negativos entre 25 e 100 mm, e até 150 mm nas áreas mais ao norte na divisa de Santa Catarina. Em áreas pontuais do Planalto e da Serra e no Litoral Norte, os volumes foram superiores à normal entre 5 e 25 mm (Figura 2F) (Tazzo *et al.*, 2025).

Dentre os locais analisados nesse Comunicado (Tabela 1), a precipitação pluvial ocorrida no mês de setembro variou de 121,4 mm em Passo Fundo a 411,2 mm em Sobradinho. Com relação à normal climatológica (1991-2020), na maioria dos municípios, os valores foram superiores, somente Passo Fundo foi abaixo da normalidade.

No mês de outubro, a precipitação variou de 57,8 mm em Pinheiro Machado a 183,6 mm em Frederico Westphalen. Este mês se caracterizou por volumes de precipitações menores do que os de setembro. A maioria dos municípios analisados apresentou totais mensais abaixo da média climatológica (1991-2020), apenas Porto Vera Cruz apresentou valor de precipitação acima da média (Tabela 1).

Em novembro, os volumes de precipitação foram ainda menores, variando de 37,4 mm em Jaguarão a 173,4 mm em Veranópolis. Os valores foram abaixo da média climatológica padrão em grande parte dos municípios, com exceção de Vacaria, Veranópolis e Sobradinho (Tabela 1).

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025



**Figura 2.** Total de chuva acumulada (mm) de setembro, outubro e novembro de 2025 (A, C, E) e desvio da normal climatológica padrão (1991-2020) dos meses de setembro, outubro e novembro (mm) (B, D, F) no Rio Grande do Sul.

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

**Tabela 1.** Precipitação pluvial mensal ocorrida (Prec) (mm) nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025 e Normal Climatológica Padrão (1991-2020) (Normal) (mm), em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

Região Ecoclimática	Município	Setembro		Outubro		Novembro	
		Prec	Normal	Prec	Normal	Prec	Normal
Planalto Médio	Passo Fundo	121,4	165,5	-	239,4	-	160,1
	Ibirubá	-	158,7	-	226,7	-	162,8
	Getúlio Vargas	240,4	175,2	118,8	230,9	77,1	147,8
Serra do Sudeste	Caçapava do Sul	-	161,4	111,4	186,4	81,0	137,6
	Encruzilhada do Sul	-	160,4	-	177,6	78,9	121,3
	Pinheiro Machado	200,6	131,2	57,8	166,5	73,9	108,5
Serra do Nordeste	Bento Gonçalves	-	165,0	-	181,0	-	132,0
	Vacaria	180,0	162,9	181,2	195,9	125,6	124,3
Encosta Inferior da Serra	Veranópolis	280,2	180,0	121,8	201,0	173,4	143,0
	Teutônia	-	159,9	-	189,2	-	137,7
	Sobradinho	411,8	164,9	158,7	210,6	166,1	141,4
Vale do Uruguai	Frederico Westphalen	211,6	157,5	183,6	245,2	-	167,5
	Santa Rosa	339,0	135,4	99,4	224,5	-	138,5
Baixo Vale do Uruguai	Porto Vera Cruz	399,6	130,4	246,6	242,2	157,2	158,9
	Maçambará	273,2	114,3	88,8	186,7	71,8	135,1
	Itaqui	299,0	102,5	122,6	179,7	88,6	131,8
Depressão Central	São Borja	303,4	117,8	156,4	201,1	78,4	141,3
	Santa Maria	240,6	155,3	86,6	203,2	79,4	136,0
	Campo Bom	-	163,8	-	169,9	84,2	129,9
Missioneira	Porto Alegre	197,6	147,8	124,2	153,2	39,9	105,5
	Bossoroca	349,8	143,6	162,2	236,8	79,4	160,8
	São Luiz Gonzaga	306,4	146,6	-	264,4	-	169,7
Campanha	Santiago	249,2	149,4	-	226,6	-	165,0
	Alegrete	257,8	134,0	89,0	175,9	96,2	123,2
	Uruguaiana	311,4	86,6	105,6	180,8	74,4	122,1
Grandes Lagos	Bagé	-	235,6	-	176,0	79,2	116,9
	Capão do Leão	-	128,7	-	120,2	-	99,4
	Camaquã	-	158,1	-	168,9	-	116,4
	Jaguarão	-	127,5	-	120,4	37,4	91,2

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

#### 2.2 Temperaturas do Ar

Durante o mês de **setembro**, as temperaturas médias do ar variaram entre 12°C e 20°C. A maior parte do estado registrou temperaturas médias mínimas entre 10°C e 12°C, com os menores registros nos Campos de Cima da Serra. Em relação às temperaturas médias máximas, os menores valores também foram registrados nos Campos de Cima da Serra. As temperaturas médias foram próximas da normal climatológica (1991-2020) e configuraram o padrão típico de transição entre o inverno e a primavera. As temperaturas do ar máximas e mínimas ficaram próximas da normal na maior parte do estado, e ligeiramente acima no entorno da Lagoa dos Patos (Boletim Climático, 2025a; Cardoso *et al.*, 2025).

A temperatura do ar média de setembro, nos locais analisados, ficou entre 13,0°C (Vacaria) e 18,3°C (São Luiz Gonzaga), as mínimas absolutas variaram de 0,7°C (Vacaria) a 10,5°C (Caçapava do Sul), enquanto as máximas, entre 22,9°C (Caçapava do Sul) e 32,3°C (Porto Vera Cruz) (Tabela 2).

No mês de **outubro**, as temperaturas médias do ar ficaram entre 14°C e 20°C na maior parte do estado, configurando um padrão próximo da normalidade. Os valores mais elevados se concentraram na porção noroeste e oeste, com áreas registrando médias próximas de 18°C a 22°C. Já as menores médias ocorreram na região da Campanha, Serra do Nordeste e Campos de Cima da Serra, com valores variando entre 14°C e 16°C (Junges *et al.*, 2025).

As temperaturas médias, nos locais analisados, ficaram entre 14,5°C (Vacaria) e 20,7°C (São Luiz Gonzaga), as mínimas absolutas entre 3,2°C (Vacaria) e 10,6°C (Itaqui), enquanto as máximas entre 27,3°C (Pinheiro Machado) a 35,8°C (São Luiz Gonzaga) (Tabela 2).

Em **novembro**, as temperaturas médias do ar ficaram entre 18°C e 24°C na maior parte do estado, com alguns pontos isolados abaixo de 18°C. Os valores mais elevados se concentraram na porção norte/noroeste, mais próximas de 24°C. Por outro lado, as menores médias ocorreram na porção sul e ao longo da faixa litorânea, onde predominaram temperaturas entre 18°C a 20°C, evidenciando a modulação marítima e a latitude mais ao sul, bem como nos Campos de Cima da Serra, que tiveram valores mais baixos (entre 14 e 18°C). As temperaturas médias do ar variaram de próximas a abaixo da normal em grande parte da região. As mínimas médias tiveram os menores registros nas áreas de maior altitude e os maiores, na Fronteira

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

Oeste, região Metropolitana de Porto Alegre e Litoral Norte. As temperaturas médias máximas igualmente foram menores nas áreas de maior altitude, enquanto os maiores valores foram registrados na Fronteira Oeste e Litoral Norte, na faixa dos 30,0°C (Tazzo *et al.*, 2025).

A temperatura média nas localidades analisadas variou entre 16,0°C em Bento Gonçalves e 23,3°C em São Luiz Gonzaga. As mínimas absolutas oscilaram desde 3,1°C em Bento Gonçalves, chegando a 13,0°C em Itaqui, enquanto as máximas ficaram entre 26°C em Bento Gonçalves e 37,4°C em São Luiz Gonzaga (Tabela 2).

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

**Tabela 2.** Temperaturas do ar (°C), médias mensais, e valores mínimos e máximos absolutos nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

Região Ecoclimática	LOCAL	Temperatura Média do ar (°C)			Temp. Mínima absoluta do ar (°C)			Temp. Máxima absoluta do ar (°C)		
		Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Planalto Médio	Passo Fundo	16,3	17,6	18,9	4,7	10,5	8,9	26,8	28,2	30,7
	Ibirubá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Getúlio Vargas	15,2	17,3	20,1	2,5	4,6	6,6	27,4	33,2	34,4
Serra do Sudeste	Caçapava do Sul	15,6	17,1	19,1	10,5	7,9	9,3	22,9	29,4	33,4
	Encruzilhada do Sul	-	17,5	19,6	-	8,5	9,7	-	31,4	32,9
	Pinheiro Machado	-	16,2	18,0	-	6,2	6,1	-	27,3	33,7
Serra do Nordeste	Bento Gonçalves	-	17,5	16,0	-	6,3	3,1	-	31,0	26,0
	Vacaria	13,0	14,5	17,0	0,7	3,2	6,9	25,3	30,2	30,1
	Veranópolis	14,8	16,4	18,6	2,6	4,2	7,6	25,4	32,4	30,2
Encosta Inferior da Serra	Teutônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sobradinho	15,9	17,6	19,9	2,7	6,1	10,1	27,3	31,9	32,7
Vale do Uruguai	Frederico Westphalen	17,9	19,1	20,1	5,1	9,2	11,5	30,9	29,9	31,0
	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Porto Vera Cruz	19,2	20,6	22,8	6,4	10,4	11,6	32,3	35,6	37,1
Baixo Vale do Uruguai	Maçambará	17,6	19,9	21,1	4,1	9,0	11,9	30,7	33,2	33,8
	Itaqui	17,6	20,1	22,7	5,4	10,6	13,0	30,6	33,3	36,0
	São Borja	17,9	19,8	23,0	5,3	9,8	11,8	31,1	32,9	36,2
Depressão Central	Santa Maria	16,9	19,6	21,3	3,8	8,3	9,4	28,0	35,2	36,5
	Campo Bom	-	19,7	21,4	-	9,1	10,3	-	32,0	35,1
	Porto Alegre	17,7	17,7	19,9	8,3	8,3	8,3	28,8	28,8	33,5
Missioneira	Bossoroca	17,4	19,8	22,8	4,6	8,1	11,3	28,0	30,7	35,7
	São Luiz Gonzaga	18,3	20,7	23,3	3,9	8,9	11,7	27,3	35,8	37,4
	Santiago	16,6	18,5	20,7	3,7	8,6	10,5	29,1	31,5	35,3
Campanha	Alegrete	17,1	19,7	21,8	2,9	8,2	10,6	32,1	34,3	36,0
	Uruguaiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagé	14,8	18,1	19,7	5,0	5,6	5,9	25,0	29,7	34,5
Grandes Lagos	Capão do Leão	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Camaquã	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jaguarão	16,4	18,3	19,7	4,9	6,5	6,7	30,5	31,0	34,0

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

#### 2.3 Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa média do ar (UR) no mês de **setembro** variou de 73% (Bagé) a 88% (Getúlio Vargas). Em **outubro**, entre 72% (Alegrete) e 86% (Getúlio Vargas); já em **novembro**, oscilou entre 62% (São Luiz Gonzaga) e 80% (Getúlio Vargas e Bento Gonçalves) (Tabela 3). Os menores valores de umidade relativa mínima absoluta do ar ocorreram no mês de setembro, com 13% em Vacaria, e 19% em outubro e novembro (em Vacaria e Encruzilhada do Sul, respectivamente). Os valores máximos da máxima absoluta do trimestre não variaram, ficando entre 96% e 100% (Tabela 3).

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

**Tabela 3.** Umidade relativa do ar (UR) (%), médias mensais, e valores mínimos e máximos absolutos do ar nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

Região Ecoclimática	Município	Umidade relativa do ar média (%)			Umidade relativa mínima absoluta (%)			Umidade Relativa máxima absoluta (%)		
		Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Planalto Médio	Passo Fundo	75	79	72	26	32	22	98	98	98
	Ibirubá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Getúlio Vargas	88	86	80	43	40	34	100	100	100
Serra do Sudeste	Caçapava do Sul	78	77	68	42	31	23	100	100	100
	Encruzilhada do Sul	-	75	67	-	25	19	-	100	100
	Pinheiro Machado	-	75	70	-	27	23	-	100	100
Serra do Nordeste	Bento Gonçalves	-	79	80	-	34	43	-	97	98
	Vacaria	82	76	76	13	19	25	100	100	100
	Veranópolis	80	80	78	30	35	32	98	98	98
Encosta Inferior da Serra	Teutônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sobradinho	84	82	77	46	39	-	98	98	98
Vale do Uruguai	Frederico									
	Westphalen	75	76	78	23	30	31	100	100	100
	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Baixo Vale do Uruguai	Porto Vera Cruz	80	77	76	36	39	33	98	98	98
	Maçambará	84	80	79	49	38	39	99	99	98
	Itaqui	84	80	74	49	39	38	99	99	99
Depressão Central	São Borja	83	80	71	44	43	31	97	96	96
	Santa Maria	79	73	69	35	26	22	100	100	100
	Campo Bom		76	75		27	23		100	100
Missioneira	Porto Alegre	77	77	75	33	33	28	100	100	100
	Bossoroca	85	80	71	48	34	33	100	100	99
	São Luiz	76	70	62	32	22	21	100	100	100
Campanha	Gonzaga	76	73	67	30	28	20	97	97	96
	Santiago									
	Alegrete	77	72	65	31	21	20	99	98	98
Grandes Lagos	Uruguaiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagé	73	73	65	32	27	23	100	100	100
Grandes Lagos	Capão do Leão	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Camaquã	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jaguarão	79	75	68	22	23	23	100	100	100

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

## 3 ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE - ITU

A análise de situações de conforto/desconforto térmico para os bovinos leiteiros durante a primavera de 2025 no Rio Grande do Sul foi realizada por meio do Índice de Temperatura e Umidade (ITU), que considera os efeitos combinados da temperatura e da umidade relativa do ar.

O ITU foi calculado pela seguinte fórmula, adaptada de Thom (1959):

$$ITU = T_m + (0,36T_{po} + 41,5);$$

em que:  $T_m$  = temperatura do ar horária;

$T_{po}$  = Temperatura do Ponto de Orvalho horária

$$T_{po} = ((UR/100)^{(1/8)} * (112 + (0,9 * T_m))) + (0,1 * T_m) - 112$$

Portanto, empregaram-se os dados horários de temperatura e umidade relativa do ar para obter os valores do ITU a cada hora, proporcionando uma análise detalhada das variações térmicas ao longo do dia e uma identificação com maior precisão os períodos de conforto ou estresse para os animais. Posteriormente, calcularam-se as médias mensais do índice para cada município, durante o trimestre. Os valores médios, mínimos e máximos absolutos do ITU registrados em 23 municípios representativos das 10 Regiões Ecoclimáticas do estado (Figura 1), na primavera 2025 (setembro a novembro) constam na Tabela 4.

Para identificar os níveis de estresse em que os animais foram expostos, consideraram-se quatro classes de valores do ITU, adaptadas de Rosemberg, Biad e Verns (1983):

ITU1 =  $\leq 71$ , condição não estressante, faixa dentro do conforto térmico;

ITU2 =  $> 71 \leq 79$ , condição de estresse térmico ( $> 71 \leq 75$  atenção e  $> 75 \leq 79$  situação de alerta);

ITU3 =  $> 79 \leq 84$ , condição de estresse térmico severo (situação de perigo);

ITU4 =  $> 84$ , condição de estresse térmico crítico (emergência).

Foi contabilizado o número de horas em que os animais ficaram em conforto térmico ou em condição estressante ao longo da estação, conforme o nível de estresse indicado pelo valor do ITU calculado. Estes resultados foram expressos em percentual (Tabela 5), permitindo avaliar de forma quantitativa o tempo em que os

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

animais permaneceram em conforto ou estresse térmico ao longo da estação, o que é fundamental para monitorar o bem-estar e orientar estratégias de manejo.

É importante destacar que, em setembro de 2025, estações meteorológicas do INMET foram substituídas por novos equipamentos, indisponibilizando temporariamente os registros de temperatura e umidade relativa do ar em alguns locais normalmente avaliados (Encruzilhada do Sul, Pinheiro Machado, Bento Gonçalves e Campo Bom). Em seis municípios, devido ao alto número de falhas nos registros, esses também foram desconsiderados para a avaliação trimestral (Ibirubá, Teutônia, Santa Rosa, Uruguaiana, Capão do Leão e Camaquã).

Os resultados indicaram que, os valores médios do ITU apontaram situação de conforto térmico calórico para bovinos leiteiros durante a primavera de 2025, variando de 62,2 em setembro a 66,4 em novembro. No entanto, observou-se que, apesar do conforto térmico predominante, ocorreram momentos em que o ITU atingiu valores máximos absolutos dentro da faixa de estresse calórico moderado a severo no trimestre (75,4 em setembro, 79,2 em outubro e 80,2 em novembro) (Tabela 4). As temperaturas médias do ar permaneceram abaixo do limite de 25°C, garantindo conforto térmico para os bovinos. Em contrapartida, as temperaturas máximas absolutas variaram significativamente entre os municípios, atingindo até 37,4°C em São Luiz Gonzaga, o que pode ter causado desconforto térmico e impactado negativamente a produção de leite. Temperaturas do ar, especialmente acima de 30°C, podem causar redução no consumo alimentar e aumento do estresse fisiológico, levando à diminuição da produção de leite pelos bovinos. Já as temperaturas mínimas absolutas inferiores a 4°C sugerem risco de estresse pelo frio em setembro em oito municípios (42%) e, em um (Vacaria), no mês de outubro.

Em relação à umidade relativa do ar, os valores registrados em setembro e outubro foram superiores ao indicado para o bem-estar dos bovinos (entre 60 e 70%, conforme Tabela 3), o que pode aumentar o risco de desconforto térmico e dificultar a dissipação do calor corporal pelos animais. Em novembro, no entanto, na Serra do Sudeste, na Região Missioneira, na Campanha, nos Grandes Lagos e no município de Santa Maria (Depressão Central), a umidade relativa do ar ficou dentro da faixa ótima para os bovinos.

No mês de **setembro**, durante 93,5% das horas avaliadas, registrou-se conforto térmico calórico (ITU1 =  $\leq 71$ ), o que favoreceu o bem-estar dos bovinos

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

leiteiros e contribuiu para a manutenção da produtividade. O menor percentual de condição não estressante foi registrado em Porto Vera Cruz (Vale do Uruguai) com 77,9%. Esse resultado sugere a necessidade de atenção especial ao manejo térmico dos animais nessa região. Em quatro municípios, estresse calórico não foi registrado em nenhum momento em setembro (Caçapava do Sul, Vacaria, Alegrete e Bagé). Nas demais regiões, os percentuais variaram de 86,0 % em São Borja a 99,9% em Veranópolis. Estresse leve a moderado ( $ITU2 = >71 \leq 79$ ) foi registrado em 6,2 % das horas avaliadas em média no mês de setembro, e o percentual máximo deste nível de estresse ocorreu em Porto Vera Cruz (18,9%) e o mínimo em Veranópolis (0,1%). Destacam-se as regiões Vale do Uruguai, Baixo Vale do Uruguai e Missioneira, com os maiores riscos de estresse calórico em setembro, dentre as regiões ecoclimáticas avaliadas. Condição severa de estresse praticamente não ocorreu (0,2%) e não houve registro de situação crítica. Deve-se considerar, no entanto, que os registros de baixas temperaturas mínimas do ar neste mês sugerem que os animais podem ter experimentado estresse pelo frio em alguns locais, o que pode resultar em queda na produção de leite e maior suscetibilidade a doenças.

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

**Tabela 4.** Índice de Temperatura e Umidade (ITU), médias mensais, e valores mínimos e máximos nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

Região Ecoclimática	Município	ITU Médio			ITU Mínimo			ITU Máximo		
		Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Planalto Médio	Passo Fundo	61,6	63,7	64,8	47,0	55,3	53,4	72,8	74,3	76,5
	Ibirubá	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Getúlio Vargas	61,1	63,7	67,1	45,1	47,8	51,0	76,2	81,5	82,7
Serra do Sudeste	Caçapava do Sul	60,8	62,5	64,5	54,6	51,8	53,7	67,8	77,0	79,0
	Encruzilhada do Sul	-	63,1	65,3	-	41,4	53,7	-	79,2	79,1
	Pinheiro Machado	-	61,4	63,3	-	49,7	50,2	-	72,8	78,7
Serra do Nordeste	Bento Gonçalves	-	63,6	61,7	-	49,7	45,6	-	78,2	71,9
	Vacaria	57,6	59,7	62,5	43,1	45,5	50,8	69,4	75,9	75,0
	Veranópolis	60,0	62,2	64,9	44,5	47,0	51,5	71,0	79,7	76,9
Encosta Inferior da Serra	Teutônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sobradinho	61,7	63,9	66,6	44,7	49,0	54,7	74,8	81,0	80,6
Vale do Uruguai	Frederico Westphalen	63,7	65,3	66,9	48,3	53,4	56,7	77,3	77,4	78,1
	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Porto Vera Cruz	65,9	67,5	70,4	49,4	54,6	56,7	81,6	85,0	86,0
Baixo Vale do Uruguai	Maçambará	64,0	66,7	68,4	46,7	53,6	57,3	80,3	82,8	83,0
	Itaqui	64,2	67,2	70,1	48,1	55,4	58,6	80,0	83,5	84,6
	São Borja	64,5	66,9	70,3	48,4	54,2	57,2	80,1	82,9	84,4
Depressão Central	Santa Maria	62,8	65,9	67,8	47,1	52,5	54,3	76,3	83,2	83,5
	Campo Bom	-	66,2	68,5	-	54,0	55,5	-	78,4	82,8
	Porto Alegre	63,7	63,7	66,4	52,0	52,0	52,5	76,4	76,4	82,5
Missioneira	Bossoroca	63,9	66,8	70,0	47,6	52,0	56,6	77,2	83,3	83,9
	São Luiz Gonzaga	64,3	66,9	69,8	46,6	52,9	53,2	79,0	83,3	83,3
	Santiago	62,0	64,4	66,8	45,7	51,9	55,5	76,2	79,7	80,4
Campanha	Alegrete	59,0	60,5	61,0	44,2	45,6	47,2	69,7	72,5	70,7
	Uruguaiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagé	59,4	63,8	65,2	47,7	49,3	50,3	69,0	76,0	80,4
Grandes Lagos	Capão do Leão	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Camaquã	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jaguarão	62,1	64,3	65,5	48,4	50,4	50,2	77,8	77,2	81,4
<b>Média</b>		<b>62,2</b>	<b>64,3</b>	<b>66,4</b>	<b>47,3</b>	<b>50,8</b>	<b>53,3</b>	<b>75,4</b>	<b>79,2</b>	<b>80,2</b>

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

No mês de **outubro**, os valores médios do índice continuaram a indicar que, majoritariamente, os animais estiveram em conforto térmico (87,3% das horas avaliadas), com redução em relação a setembro (Tabela 5). Essa diminuição, embora pequena, pode estar relacionada ao aumento das temperaturas máximas diurnas ou a maior variação térmica registrada no início da primavera, indicando início de condições menos favoráveis e exigindo atenção dos produtores para evitar impactos negativos na saúde e produtividade dos animais. Novamente, Porto Vera Cruz se destacou pelo menor percentual de horas em conforto térmico (72,8%), e, em outros cinco municípios, o período não estressante ficou abaixo dos 80%, sugerindo um maior risco ao estresse calórico em outubro, o que pode resultar em redução da produção de leite e aumento da vulnerabilidade dos animais a doenças nestes locais. O valor médio do ITU foi de 64,3, com leve aumento em comparação a setembro (Tabela 4). O menor registro ocorreu em Vacaria (59,7) e o maior em Porto Vera Cruz (67,5). O valor máximo do ITU passou a indicar um nível de estresse crítico (média de 79,2), e compreendendo, praticamente, o dobro do número de horas avaliadas registrado em setembro (12 % versus 6,2 %). Este resultado indica que houve uma elevação da condição de estresse calórico em outubro, passando de um alerta — situação em que os animais começam a apresentar sinais de desconforto — para uma condição de provável perigo térmico, na qual há risco real à saúde e produtividade dos animais. O comportamento de elevação das horas em estresse térmico em outubro foi acompanhado pelo aumento, em geral, das temperaturas médias, mínimas e máximas absolutas registradas em comparação a setembro (Tabela 2). Estresse severo e crítico ocorreram em períodos muito curtos ao longo do mês, somente em 0,8 % e 0,2% das horas avaliadas, em média, destacando-se Porto Vera Cruz (2,7%) e Bossoroca (2,4%).

Em **novembro**, registrou-se o maior valor médio do ITU da estação (66,4; Tabela 4), ainda dentro da faixa de conforto térmico, com os animais sem exposição ao estresse térmico durante 75,6 % das horas avaliadas (Tabela 5). Este resultado indica que aumentaram os riscos à saúde e à produtividade dos animais neste mês. O valor máximo absoluto atingido pelo índice sugeriu uma condição severa de estresse calórico (80,2), em média, embora valores muitos elevados, indicando situação emergencial, tenham sido registrados em Porto Vera Cruz (86), Itaqui (84,6) e São Borja (84,4). Houve elevação do percentual de horas em estresse térmico calórico

# Comunicado Agrometeorológico

## Especial – Biometeorologia Primavera

### 2025

moderado, passando de 12% em outubro para 21,4% em novembro, e condição crítica passou para 3%, sugerindo um agravamento da condição térmica, o que pode ter ocasionado reduções na produção de leite ou afetado o bem-estar dos animais. Durante o mês de novembro, em seis municípios, os percentuais em condição de estresse moderado superaram os 30%. Os maiores registros foram em São Luiz Gonzaga (37,7%) na Região Missioneira, seguido por Itaqui (36%) e São Borja (35%) no Baixo Vale do Uruguai, e os menores, em Bento Gonçalves (1,7%) e Vacaria (6,8%) na Serra do Nordeste. Em Alegrete não foi registrado estresse térmico moderado ou crítico.

Na comparação com a primavera de 2024 (Tarouco *et al.*, 2024), na de 2025 houve redução dos valores médios do ITU (64,8 para 62,2 em setembro; 66,8 para 64,3 em outubro e 69,8 para 66,4 em novembro), indicando que as temperaturas médias e mínimas foram mais baixas em 2025. Comportamento semelhante ocorreu para os valores máximos do ITU: 80,5 para 75,4 em setembro, 81,7 para 79,2 em outubro, 82,9 para 80,2 em novembro. A primavera de 2024 foi considerada como de condição severa de estresse calórico, enquanto que a de 2025 foi moderada, com exceção do mês de novembro em que ambas foram equivalentes. Em relação ao percentual de horas em conforto térmico calórico na primavera de 2025, os registros foram mais elevados do que no ano anterior, com valor médio do trimestre de 84,6%, em comparação aos 72,9% em 2024.

As temperaturas médias do ar registradas na primavera de 2025 não trouxeram problemas relacionados ao desconforto térmico dos animais, no entanto, as temperaturas máximas absolutas indicaram situações de estresse térmico, que foram se intensificando ao longo da estação. Em novembro, 24,4% das horas avaliadas, média entre as regiões, apresentaram condições de estresse térmico moderado (21,4%) e severo (3,0%), um aumento significativo em relação a setembro, quando esse percentual foi igual a 6,4% (Tabela 5). Em setembro, o pequeno período em estresse calórico, possivelmente deve ter possibilitado que as vacas leiteiras conseguissem ajustar sua temperatura corporal, ao acionar os processos fisiológicos da termorregulação, não afetando a produção de leite. Por outro lado, nos meses de outubro e, principalmente, em novembro, as condições estressantes foram mais frequentes e, potencialmente, afetaram o desempenho dos animais.

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

**Tabela 5.** Número total de horas mensais e na estação do ano, percentuais de horas do Índice de Temperatura e Umidade (ITU1, ITU2, ITU3 e ITU4) nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

(continua...)

Região Ecoclimática	Município	ITU horas/ %			Total de horas/Mês	Total horas /Estação do ano	ITU 1 ( $\leq 71$ )			ITU 2 ( $>71\leq 79$ )			ITU 3 ( $>79\leq 84$ )			ITU 4 ( $> 84$ )		
		Set.	Out.	Nov.			Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Planalto Médio	Passo Fundo	519	259	444	1222	99,0	94,6	85,4	1,0	5,4	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Ibirubá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Getúlio Vargas	710	744	718	2172	95,1	89,7	69,9	4,9	9,4	27,9	0,0	0,9	2,2	0,0	0,0	0,0	
Serra do Sudeste	Caçapava do Sul	103	735	720	1558	100,0	96,2	85,1	0,0	3,8	14,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	
	Encruzilhada do Sul	-	662	697	1359	-	94,4	83,8		5,4	16,1	-	0,2	0,1	-	0,0	0,0	
	Pinheiro Machado	-	436	718	1154	-	97,0	90,3		3,0	9,7	-	0,0	0,0	-	0,0	0,0	
Serra do Nordeste	Bento Gonçalves	-	744	720	1464		94,2	98,3	-	5,8	1,7		0,0	0,0	-	0,0	0,0	
	Vacaria	720	744	720	2184	100,0	98,7	93,2	0,0	1,3	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Veranópolis	715	744	712	2171	99,9	94,5	82,6	0,1	5,1	17,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	
Encosta Inferior da Serra	Teutônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Sobradinho	670	640	718	2028	96,6	91,7	75,8	3,4	7,3	22,0	0,0	0,9	2,2	0,0	0,0	0,0	
Vale do Uruguai	Frederico Westphalen	720	581	420	1721	92,1	90,0	77,9	7,9	10,0	22,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Porto Vera Cruz	702	739	717	2158	77,9	72,8	56,8	18,9	24,0	32,4	3,1	2,7	9,8	0,0	0,5	1,1	
Baixo Vale do Uruguai	Maçambará	709	742	401	1852	86,5	75,7	65,8	13,0	22,6	31,4	0,6	1,6	2,7	0,0	0,0	0,0	
	Itaqui	703	744	702	2149	88,3	75,8	55,7	11,4	22,3	36,0	0,3	1,9	8,0	0,0	0,0	0,3	
	São Borja	715	739	720	2174	86,0	76,6	54,3	13,3	21,5	35,0	0,7	1,9	10,4	0,0	0,0	0,3	

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

**Tabela 5.** Número total de horas mensais e na estação do ano, percentuais de horas do Índice de Temperatura e Umidade (ITU1, ITU2, ITU3 e ITU4) nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

(conclusão)

Região Ecoclimática	ITU horas/ % Município	Total de horas/Mês			Total horas /Estação do ano Primavera	ITU 1 ( $\leq 71$ )			ITU 2 ( $>71\leq 79$ )			ITU 3 ( $>79\leq 84$ )			ITU 4 ( $> 84$ )		
		Set.	Out.	Nov.		Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Depressão Central	Santa Maria	704	739	706	2149	95,5	82,6	70,8	4,5	15,9	26,0	0,0	1,5	3,2	0,0	0,0	0,0
	Campo Bom	-	387	715	1102	-	82,2	69,0		17,8	26,0	-	0,0	5,0		0,0	0,0
	Porto Alegre	720	742	718	2180	94,9	83,4	72,6	5,1	15,6	25,1	0,0	0,9	2,4	0,0	0,0	0,0
Missioneira	Bossoroca	708	710	714	2132	88,6	75,5	57,3	11,4	22,1	33,3	0,0	2,4	9,4	0,0	0,0	0,0
	São Luiz Gonzaga	714	496	501	1711	87,1	76,8	54,5	12,9	21,4	37,7	0,0	1,8	7,8	0,0	0,0	0,0
	Santiago	720	744	649	2113	94,0	88,7	74,7	6,0	10,8	22,8	0,0	0,5	2,5	0,0	0,0	0,0
Campanha	Alegrete	717	738	704	2159	100,0	98,9	100,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uruguaiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagé	172	743	720	1635	100,0	88,3	81,7	0,0	11,7	16,7	0,0	0,4	1,5	0,0	0,0	0,0
Grandes Lagos	Capão do Leão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Camaquã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jaguarão	337	743	719	1799	95,5	89,4	83,3	4,5	10,6	15,9	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
<b>Média</b>		<b>620</b>	<b>665</b>	<b>664</b>	<b>42346</b>	<b>93,5</b>	<b>87,3</b>	<b>75,6</b>	<b>6,2</b>	<b>12,0</b>	<b>21,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,8</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

## 4 ESTIMATIVAS DOS EFEITOS DO ITU NA PRODUÇÃO DE LEITE

Para estimar os efeitos das variáveis meteorológicas na produção diária de leite na primavera de 2025, utilizou-se a equação obtida para vacas Holandesas em lactação, proposta por Berry, Shanklin e Johnson (1964), adaptada por Hahn (1993):

$DPL = -1,075 - 1,736 \times PN + 0,02474 \times PN \times ITU$ ; em que

DPL é o declínio na produção de leite ( $\text{kg dia}^{-1}$ );

PN é o Nível Normal de Produção ( $\text{kg dia}^{-1}$ ).

Foram considerados oito níveis de produção diária de leite: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 kg, como referência, considerando-se que os animais se encontravam em uma situação de termoneutralidade, ou seja, com produção normal e sem estresse térmico. Para a análise e a caracterização da ocorrência de períodos críticos foram consideradas as classes do ITU descritas anteriormente.

Na primavera de 2025, as condições ambientais desfavoráveis resultaram em estimativas de declínios diários de produção de leite. Em setembro, vacas com produção de 5 kg/dia tiveram uma estimativa de redução média de 1,1 kg. Já em novembro, para vacas com produção de 40 kg/dia, estimou-se queda média de 4,7 kg (Tabelas 6 e 7). No mês de setembro, em quatro municípios não foram estimados declínios de produção diária de leite devido ao estresse térmico calórico: Caçapava do Sul (Serra do Sudeste), Vacaria (Serra do Nordeste), Alegrete e Bagé (Campanha). Nestes locais, fatores como altitude elevada e entrada de frentes frias contribuíram para temperaturas mais baixas e menor incidência de estresse térmico calórico. Em outubro, as estimativas de declínio de produção de leite se elevaram em relação a setembro, variando de 1,5 kg diários, em vacas com produção de 5 kg/dia, a 4,3 kg nas com produção de 40 kg/dia.

Com o avanço da estação e o aumento das temperaturas do ar, vacas lactantes com maior produtividade se tornam mais suscetíveis ao estresse térmico, resultando em quedas mais acentuadas na produção de leite, especialmente em novembro, conforme demonstrado nas Tabelas 6 e 7. Os municípios com as maiores quedas estimadas em vacas de alta produção ( $40 \text{ kg dia}^{-1}$ ) foram Porto Vera Cruz no Vale do Uruguai, com 7,4 kg diários e Bossoroca na Região Missioneira, com 7,0 kg diários em novembro. Esse declínio representa uma redução significativa na renda dos produtores locais durante o período avaliado. Por outro lado, as menores perdas

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

estimadas para este nível de produção dos animais, neste mês, foram registradas em Bento Gonçalves e Veranópolis na Serra do Nordeste, com 2,3 e 3,3 kg diários. Em Alegrete, no entanto, não foram estimadas quedas de produção diária de leite.

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

**Tabela 6.** Declínio estimado da produção de leite pelo estresse térmico calórico (níveis de produção: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 kg dia<sup>-1</sup>), nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

(continua...)

Região Ecoclimática	Níveis de produção (Kg/vaca/dia)	DPL 5			DPL 10			DPL 15			DPL 20		
		Município/mês	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.
Planalto Médio	Passo Fundo	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5	-1,6	-1,8	-1,8	-1,9	-2,2	-2,0	-2,2	-2,5
	Ibirubá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Getúlio Vargas	-1,4	-1,6	-1,7	-1,7	-2,1	-2,3	-2,1	-2,5	-2,9	-2,4	-3,0	-3,5
Serra do Sudeste	Caçapava do Sul	0,0	-1,4	-1,5	0,0	-1,7	-2,0	0,0	-2,0	-2,4	0,0	-2,3	-2,9
	Encruzilhada do Sul	-	-1,4	-1,6	-	-1,8	-2,0	-	-4,4	-2,5	-	-2,5	-3,0
	Pinheiro Machado	-	-1,3	-1,5	-	-1,5	-1,9	-	-1,6	-2,4	-	-1,8	-2,8
Serra do Nordeste	Bento Gonçalves	-	-1,4	-1,2	-	-1,7	-1,4	-	-2,1	-1,5	-	-2,4	-1,7
	Vacaria	0,0	-1,5	-1,4	0,0	-2,0	-1,6	0,0	-2,5	-1,9	0,0	-2,9	-2,2
	Veranópolis	-1,2	-1,5	-1,5	-1,3	-2,0	-1,9	-1,4	-2,4	-2,3	-1,5	-2,9	-2,7
Encosta Inferior da Serra	Teutônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sobradinho	-1,4	-1,6	-1,6	-1,6	-2,2	-2,2	-1,9	-2,7	-2,8	-2,2	-3,3	-3,4
Vale do Uruguai	Frederico Wetsphalen	-1,5	-1,4	-1,5	-1,8	-1,8	-2,0	-2,2	-2,1	-2,4	-2,6	-2,5	-2,9
	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Porto Vera Cruz	-1,6	-1,7	-1,9	-2,2	-2,2	-2,7	-2,7	-2,8	-3,4	-3,3	-3,4	-4,2
Baixo Vale do Uruguai	Maçambará	-1,5	-1,5	-1,7	-2,0	-2,0	-2,3	-2,4	-2,5	-2,9	-2,8	-2,9	-3,5
	Itaqui	-1,5	-1,6	-1,7	-1,9	-2,0	-2,4	-2,4	-2,5	-3,1	-2,8	-3,0	-3,7
	São Borja	-1,5	-1,5	-1,8	-2,0	-2,0	-2,5	-2,4	-2,5	-3,2	-2,9	-2,9	-3,9

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

**Tabela 6.** Declínio estimado da produção de leite pelo estresse térmico calórico (níveis de produção: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 kg dia<sup>-1</sup>), nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

(conclusão)

Região Ecoclimática	Níveis de produção (Kg/vaca/dia) Município/mês	DPL 5			DPL 10			DPL 15			DPL 20		
		Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Depressão Central	Santa Maria	-1,4	-1,5	-1,7	-1,7	-2,0	-2,3	-2,1	-2,5	-2,9	-2,4	-2,9	-3,5
	Campo Bom	-	-1,6	-1,7	-	-2,0	-2,4	-	-2,5	-3,0	-	-3,0	-3,7
	Porto Alegre	-1,4	-1,4	-1,5	-1,7	-1,7	-2,0	-2,1	-2,1	-2,4	-2,4	-2,4	-2,8
Missioneira	Bossoroca	-1,5	-1,6	-1,8	-1,9	-2,1	-2,5	-2,3	-2,6	-3,3	-2,8	-3,2	-4,0
	São Luiz Gonzaga	-1,5	-1,6	-1,8	-2,0	-2,1	-2,4	-2,4	-2,6	-3,1	-2,9	-3,2	-3,8
	Santiago	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,9	-2,2	-1,7	-2,3	-2,8	-2,4	-2,7	-3,3
Campanha	Alegrete	0,0	-1,3	0,0	0,0	-1,5	0,0	0,0	-1,7	0,0	0,0	-2,0	0,0
	Uruguaiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagé	0,0	-1,1	-0,5	0,0	-1,1	0,1	0,0	-1,1	0,8	0,0	-1,0	1,4
Grandes Lagos	Capão do Leão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Camaquã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jaguarão	-1,5	-1,5	-1,5	-2,0	-2,0	-2,0	-2,4	-2,4	-2,4	-2,9	-2,9	-2,8
<b>Médias</b>		<b>-1,1</b>	<b>-1,5</b>	<b>-1,5</b>	<b>-1,4</b>	<b>-1,9</b>	<b>-1,9</b>	<b>-1,7</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,4</b>	<b>-2,0</b>	<b>-2,7</b>	<b>-2,8</b>

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

**Tabela 7.** Declínio estimado da produção de leite pelo estresse térmico calórico (níveis de produção: 25, 30, 35 e 40 kg dia<sup>-1</sup>), nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

(continua...)

Região Ecoclimática	Níveis de produção (Kg vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ) Município/mês	DPL 25			DPL 30			DPL 35			DPL 40		
		Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Planalto Médio	Passo Fundo	-2,2	-2,5	-2,9	-2,5	-2,8	-3,2	-2,7	-3,1	-3,6	-2,9	-3,3	-4,0
	Ibirubá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Getúlio Vargas	-2,7	-3,5	-4,1	-3,0	-4,0	-4,7	-3,4	-4,5	-5,3	-3,7	-5,0	-5,9
Serra do Sudeste	Caçapava do Sul	0,0	-2,6	-3,3	0,0	-2,9	-3,8	0,0	-3,2	-4,2	0,0	-3,5	-4,7
	Encruzilhada do Sul	-	-2,8	-3,5	-	-3,2	-4,0	-	-3,6	-4,4	-	-3,9	-4,9
	Pinheiro Machado	-	-2,0	-3,2	-	-2,2	-3,7	-	-2,4	-4,1	-	-2,6	-4,5
Serra do Nordeste	Bento Gonçalves	-	-2,7	-1,8	-	-3,1	-2,0	-	-3,4	-2,0	-	-3,7	-2,3
	Vacaria	0,0	-3,4	-2,5	0,0	-3,9	-2,7	0,0	-4,3	-3,0	0,0	-4,8	-3,3
	Veranópolis	-1,6	-3,3	-3,2	-1,7	-3,8	-3,6	-1,8	-4,2	-4,0	-1,9	-4,7	-4,4
Encosta Inferior da Serra	Teutônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sobradinho	-2,5	-3,8	-3,9	-2,8	-4,3	-4,5	-3,1	-4,9	-5,1	-3,4	-5,4	-5,6
Vale do Uruguai	Frederico Wetsphalen	-3,0	-2,9	-3,3	-3,4	-3,2	-3,8	-3,8	-3,6	-4,2	-4,2	-3,9	-4,7
	Santa Rosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Porto Vera Cruz	-3,8	-4,0	-5,0	-4,4	-4,6	-5,8	-4,9	-5,1	-6,6	-5,5	-5,7	-7,4
Baixo Vale do Uruguai	Maçambará	-3,3	-3,4	-4,1	-3,7	-3,9	-4,7	-4,2	-4,3	-5,3	-4,6	-4,8	-5,9
	Itaqui	-3,2	-3,5	-4,4	-3,7	-3,9	-5,1	-4,1	-4,4	-5,8	-4,5	-4,9	-6,4
	São Borja	-3,3	-3,4	-4,6	-3,8	-3,9	-5,3	-4,2	-4,4	-6,0	-4,7	-4,8	-6,7

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Primavera 2025

**Tabela 7.** Declínio estimado da produção de leite pelo estresse térmico calórico (níveis de produção: 25, 30, 35 e 40 kg dia<sup>-1</sup>), nos meses de setembro, outubro e novembro de 2025, em municípios localizados em 10 regiões ecoclimáticas do Rio Grande do Sul.

(conclusão)

Região Ecoclimática	Níveis de produção (Kg vaca <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> ) Município/mês	DPL 25			DPL 30			DPL 35			DPL 40		
		Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.	Set.	Out.	Nov.
Depressão Central	Santa Maria	-2,7	-3,4	-4,1	-3,0	-3,9	-4,7	-3,4	-4,4	-5,3	-3,7	-4,8	-5,9
	Campo Bom	-	-3,5	-4,3	-	-3,9	-5,0	-	-4,4	-5,6	-	-4,9	-6,3
	Porto Alegre	-2,7	-2,7	-3,3	-3,0	-3,0	-3,7	-3,4	-3,4	-4,2	-3,7	-3,7	-4,6
Missioneira	Bossoroca	-3,2	-3,7	-4,8	-3,6	-4,2	-5,5	-4,0	-4,7	-6,2	-4,5	-5,3	-7,0
	São Luiz Gonzaga	-3,3	-3,7	-1,6	-3,8	-4,2	-5,1	-4,2	-4,7	-5,8	-4,7	-5,3	-6,5
	Santiago	-2,7	-3,1	-3,9	-3,0	-3,5	-4,4	-3,3	-3,9	-5,0	-3,7	-4,3	-5,5
Campanha	Alegrete	0,0	-2,2	0,0	0,0	-2,4	0,0	0,0	-2,6	0,0	0,0	-2,8	0,0
	Uruguaiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bagé	0,0	-1,0	2,0	0,0	-1,0	2,6	0,0	-1,0	3,2	0,0	-1,0	3,8
Grandes Lagos	Capão do Leão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Camaquã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jaguarão	-3,3	-3,3	-3,3	-3,8	-3,8	-3,7	-4,2	-4,2	-4,2	-4,7	-4,7	-4,6
<b>Médias</b>		<b>-2,3</b>	<b>-3,1</b>	<b>-3,2</b>	<b>-2,6</b>	<b>-3,5</b>	<b>-3,8</b>	<b>-2,9</b>	<b>-3,9</b>	<b>-4,2</b>	<b>-3,2</b>	<b>-4,3</b>	<b>-4,7</b>

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Inverno 2025

## 5 MEDIDAS PARA MITIGAR OS EFEITOS DE CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS COM POTENCIAL DE GERAR ESTRESSE TÉRMICO

As temperaturas médias, mínimas e máximas absolutas do ar ocorridas na primavera de 2025 propiciaram aumentos progressivos de períodos de situações de estresse térmico calórico para vacas leiteiras, com o menor percentual de horas em conforto térmico sendo registrado em novembro (73,1%). Por outro lado, as baixas temperaturas do ar ocorridas no mês de setembro, indicam que os animais podem ter sofrido também algum estresse em decorrência do frio, com possibilidade de perda de produtividade. Portanto, o manejo adequado dos bovinos em estações de transição como a primavera, envolve a implantação de estratégias específicas para lidar com as condições climáticas distintas, dada a elevada amplitude térmica característica da estação.

Entre as principais estratégias de manejo para garantir o conforto dos bovinos em condições de baixas temperaturas do ar estão: oferta de abrigos, monitoramento do escore corporal e ajustes na alimentação, detalhadas a seguir: criação de abrigos adequados com inclusão de estruturas que ofereçam proteção contra vento e umidade; monitoramento do escore de condição corporal (ECC) para que os animais tenham reservas de gordura adequadas para isolamento térmico e como fonte de energia; inclusão de alimentos ricos em fibras e energia na dieta, bem como a oferta de suplementos energéticos e proteicos, principalmente ao final do ciclo das pastagens de inverno; fornecimento de áreas secas para descanso; dispositivos de sombreamento em pastagens, naturais ou artificiais. O isolamento de telhados em galpões deve ser usado como estratégia, tanto no inverno quanto no verão, prevenindo à exposição ao vento, chuva, radiação solar e oscilações de temperatura.

Já em situações do estresse térmico provocado pelo calor, uma das formas mais eficientes de se combater seus efeitos é estabelecer um sistema de manejo e de ambiente integrados, com o objetivo de manter a temperatura corporal do animal próxima do normal, na maior parte do dia. Neste sentido, o controle eficiente do ambiente pode ser feito por meio da utilização de mecanismos naturais ou artificiais para potencializar a dissipação de calor corporal. Entre esses, pode-se destacar o incremento da movimentação do ar, o umedecimento da superfície do animal, o resfriamento evaporativo do ar (sistemas como ventilador, aspersor e painel

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Inverno 2025

evaporativo) e o uso de sombras para minimizar os efeitos da radiação solar direta, além da introdução de dietas com menor incremento calórico (Azevêdo; Alves, 2009).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. A precipitação pluvial registrada na primavera 2025 (setembro/outubro/novembro) foi variável entre os meses e as regiões ecoclimáticas. Em setembro, os volumes de chuva foram maiores na faixa Central (acima de 200 mm e com desvios positivos entre 25 e 100 mm). Nas áreas ao Sul, parte da Campanha, e, em alguns pontos da metade norte superior, os desvios foram negativos. Nos meses de outubro e novembro os volumes de precipitação foram mais baixos, na faixa de 50 a 100 mm, ficando abaixo da normal climatológica padrão 1991-2020 em grande parte do estado, com desvios negativos entre 25 e 100 mm.
2. Em relação à temperatura do ar, na primavera de 2025, as médias foram próximas da normal climatológica e configuraram o padrão típico de transição entre o inverno e a primavera, com elevada amplitude térmica diária.
3. A umidade relativa média do ar na primavera de 2025 foi elevada especialmente nos meses de setembro e outubro;
4. As temperaturas médias e máximas absolutas do ar ocorridos na primavera de 2025 propiciaram aumentos progressivos de períodos de situações de estresse térmico calórico para vacas leiteiras, com o menor percentual de horas em conforto térmico sendo registrado em novembro (73,1%). No entanto, baixas temperaturas do ar ocorridas em setembro podem indicar que os animais sofreram algum estresse em decorrência do frio, com possibilidade de perda de produtividade.
5. O manejo adequado dos bovinos em estações de transição como a primavera, envolve a implantação de estratégias específicas para lidar com as condições climáticas distintas dada a elevada amplitude térmica característica da estação. Entre as principais estratégias para uma condição de baixas temperaturas do ar estão a oferta de abrigos, monitoramento do escore corporal e ajustes na alimentação.
6. Em situações do estresse térmico provocado pelo calor, indica-se o incremento da movimentação do ar, o umedecimento da superfície do animal, o resfriamento evaporativo do ar (sistemas como ventilador, aspersor e painel evaporativo) e o

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Inverno 2025

uso de sombras para minimizar os efeitos da radiação solar direta, além da introdução de dietas com menor incremento calórico.

7. As regiões onde houve maior risco de ocorrência de situações de estresse térmico calórico e, conseqüente, de perda de produtividade foram Vale do Uruguai, Baixo Vale do Uruguai e Missioneira.
8. As estimativas de potencial queda de produção diária de leite devido ao estresse térmico calórico variaram entre 11,8% em setembro para vacas de baixa produção e 30% em novembro para vacas de alta produção, caso medidas não fossem adotadas para mitigar os efeitos do ambiente sobre o desempenho dos animais.

# Comunicado Agrometeorológico Especial – Biometeorologia Inverno 2025

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2009. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78361/1/documento-188.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2025.

BERLATO, M. A.; CORDEIRO, A. P. A. Sinais de mudanças climáticas globais e regionais, projeções para o século XXI e as tendências observadas no Rio Grande do Sul: Uma revisão. **Agrometeoros**, Passo Fundo, v. 25, p. 273-302, 2017.

BERRY, I. L.; SHANKLIN, N. D.; JOHNSON, H. D. Dairy shelter design based on milk production declined as affected by temperature and humidity. **Transaction of the ASAE**, St. Joseph, v. 7, p. 329-331, 1964.

BOLETIM CLIMÁTICO DA REGIÃO SUL DO BRASIL. Porto Alegre: NOTOS. Laboratório de Climatologia, UFRGS: INCT da Criosfera: Centro Polar e Climático, setembro, 2025.

CARDOSO, L. S. *et al.* Condições meteorológicas ocorridas em setembro de 2025 e situação das principais culturas agrícolas no estado do Rio Grande do Sul. **Comunicado Agrometeorológico**, Porto Alegre, n. 92, p. 6-30, set. 2025. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/agrometeorologia>. Acesso em: 05 dez. 2025.

HAHN, G. L. **Bioclimatologia e instalações zootécnicas**: aspectos teóricos e aplicados. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 28 p.

JUNGES, A. H. *et al.* Condições meteorológicas ocorridas em outubro de 2025 e situação das principais culturas agrícolas no estado do Rio Grande do Sul. **Comunicado Agrometeorológico**, Porto Alegre, n. 93, p. 6-34, out. 2025. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/agrometeorologia>. Acesso em: 05 dez. 2025.

MALUF, J. R. T.; CAIAFFO, M. R. R. Regiões ecoclimáticas do Estado do Rio Grande do Sul. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 12.; REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 3., 2001, Fortaleza. Água e agrometeorologia no novo milênio. Fortaleza: CE. **Anais...** Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2001. p. 151-152.

TAZZO, I. F. *et al.* Condições meteorológicas ocorridas em novembro de 2025 e situação das principais culturas agrícolas no estado do Rio Grande do Sul. **Comunicado Agrometeorológico**, Porto Alegre, n. 94, p. 6-33, nov. 2025. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/agrometeorologia>. Acesso em: 15 dez. 2025.

THOM, E. C. The discomfort index. **Weatherwise**, Boston, v. 12, n. 2, p. 57- 60, 1959.

TAROUÇO, A. K. *et al.* Biometeorologia aplicada à bovinocultura de leite no Rio Grande do Sul: condições meteorológicas, índice de temperatura e umidade (conforto térmico) e estimativa de efeitos na produção de leite na primavera 2024. **Comunicado Agrometeorológico**, Porto Alegre, n. 79, p. 6-43, 2024. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/agrometeorologia>. Acesso em: 05 dez. 2025.



GOVERNO DO ESTADO  
**RIO GRANDE DO SUL**  
SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA,  
PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO

**Secretaria de Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação**  
**Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária**

Avenida Getúlio Vargas, 1384 - Menino Deus  
CEP 90150-004 - Porto Alegre - RS  
Fone: (51) 3288-8000

[www.agricultura.rs.gov.br/ddpa](http://www.agricultura.rs.gov.br/ddpa)