

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
Andressa Kemer

**ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO PARA BOVINOS DE LEITE EM SANTA
CATARINA**

Curitibanos
2017

ANDRESSA KEMER

**ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO PARA BOVINOS DE LEITE EM SANTA
CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Rurais, do Campus de Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Carine Lisete Glienke
Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Leosane Cristina Bosco

Curitibanos

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Kemer, Andressa

Índices de conforto térmico para bovinos de leite em Santa Catarina / Andressa Kemer ; orientador, Carine Lisete Glienke, coorientador, Leosane Cristina Bosco, 2017. 62 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Agronomia, Curitibanos, 2017.

Inclui referências.

1. Agronomia. 2. Bovinocultura de leite. 3. Bioclimatologia. 4. Estresse térmico. I. Glienke, Carine Lisete. II. Bosco, Leosane Cristina. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Agronomia. IV. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rua Maria Glynne de Almeida, 100
1191-101 CEP: 89120-000 - Curitiba - SC
TELEFONE (48) 3721-2174 E-mail: agronomia.cna@ufsc.br

ANDRESSA KEMER

ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO PARA BOVINOS DE LEITE EM SANTA CATARINA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador(a): Carine Lisete Glienke
Coorientador(a): Leniane Cristina Bosco

Data da defesa: 16 de novembro de 2017

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Carine Lisete Glienke
Titulação: Doutora em Zootecnia
Área de concentração em Produção Animal – forragicultura
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Membro Titular: Monica Aparecida Aguiar dos Santos
Titulação: Doutora em Engenharia Agrícola
Área de concentração em Engenharia de Construções Rurais, Ambiente e Saneamento Ambiental
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Membro Titular: Michelle Schiavomburg Diehl
Titulação: Doutora em Zootecnia
Área de concentração em Produção Animal – bovinocultura de leite
Cooperativa Escola do Centro de Educação Campo Erê (CEDUP)

Lugar: Universidade Federal de Santa Catarina
Campus de Curitibanos
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia

Este trabalho é dedicado aos meus pais, irmãos e meu amado filho
Pedro.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, e por me dar forças e coragem para nunca desistir, mesmo quando tudo parecia não ter mais jeito.

A Nossa Senhora de Aparecida, minha santa de devoção, que foi e é fonte inesgotável de fé e amor, sempre ouvindo minhas súplicas nos momentos difíceis, me guiando e protegendo.

Ao meu filho, Pedro Kiyokazu Kemer Yoshitake, pela paciência e compreensão que teve comigo, que por tantas vezes deixei de dar a atenção merecida, por ter que terminar algo relacionado ao curso. Pela ausência em momentos importantes de sua vida porque tinha que viajar para congressos, estágios... um dia você entenderá que tudo isso foi para o nosso melhor. Filho, mesmo tendo você chegado em um momento atribulado de minha vida, você é a luz que Deus me mandou, mostrando que nada nessa vida teria importância se não tivéssemos para quem oferecer. A mamãe ama você!

Aos meus pais, Pedro Kemer e Nilce de Fátima Kemer, por todo apoio durante essa caminhada, amparando e cuidando sempre a mim e ao “Pedroca”, nosso japinha. Agradeço ainda por serem meu exemplo de caráter e honestidade, por terem me educado da maneira como fizeram, e agora me ajudando a repassar isso para o Pedro, vocês são nosso esteio. Obrigada, eu amo vocês!

Aos meus irmãos, Adrealdo e Heraldo, por todo auxílio, conselhos e palavras de incentivo. Por sempre acreditarem em mim e nunca me deixarem desistir. Nossos momentos de alegria e descontração foram peça fundamental para que eu me mantivesse firme, mesmo quando tudo parecia perdido. Heraldo, agradecimento especial a você meu “ermão” caçula, por encarar todo o mau humor e desespero em véspera de provas e entrega de trabalhos, e claro, por ser meu braço direito com o Pedro. Obrigada, a “tata” ama vocês.

A Universidade Federal de Santa Catarina – *Campus* Curitibanos pela oportunidade de realizar meu sonho, me tornar Engenheira Agrônoma.

A Prof^ª. Dr^ª. Carine Lisete Glienke por todos os ensinamentos, por ter sido mais que orientadora e sim uma amiga, me apoiando e incentivando nos momentos difíceis dentro e fora da Universidade. Obrigada pelos puxões de orelha, pelos conselhos, por aguentar todas minhas crises de drama e desespero (que não foram poucas) enfim, por acreditar em mim e na minha capacidade.

A Prof^ª. Dr^ª. Leosane Cristina Bosco, por todo apoio e paciência, por aceitar o desafio de me auxiliar com algo novo, diferente do que vínhamos trabalhando. Agradeço também pelas palavras e pelo amparo nos momentos difíceis, quando minhas limitações pareciam ser maiores

que meu conhecimento. Sou grata por poder ter tido a orientação de vocês duas, a presença e dedicação tua e da Carine significaram segurança e a certeza de que eu não estava sozinha nessa caminhada. Obrigada!

A todos os professores da Universidade Federal de Santa Catarina – *Campus* Curitibanos pela participação em minha formação. Muito obrigada!

Agradeço de forma especial ao Prof^o. Dr^o. João Batista Tolentino Jr. pela colaboração no manuseio dos dados do presente trabalho. Obrigado professor, suas “dicas” foram fundamentais na realização desse trabalho.

A Prof^a. Dr^a. Monica Aparecida Aguiar dos Santos, por todo apoio e amizade durante os anos de curso. Gratidão “Moniquita” pelas palavras, conselhos e tudo que fez por mim durante minha caminhada pela UFSC, com toda certeza levarei isso muito bem guardado na memória e no coração.

Aos meus amigos queridos, por serem tão presentes e especiais em minha vida, mesmo aqueles que não convivem diariamente comigo. Não citarei nomes para não cometer a infâmia de esquecer algum. Mas tenho a clareza de que cada um sabe direitinho a importância e lugar que ocupa nesta conquista. Os conselhos e ombros amigos por vocês oferecidos foram essenciais, não teria conseguido sem vocês, beijos de luz seus lindos.

Gratidão por ter chego até aqui.

"O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis."
(José de Alencar)

RESUMO

Santa Catarina possui participação efetiva na produção leiteira do país, sendo esta uma atividade com elevada importância no cenário agropecuário nacional. Trata-se de uma atividade bastante diversificada, tanto em termos dimensionais, quanto em função dos sistemas produtivos adotados, sendo altamente influenciada por condições ambientais, o que dificulta a padronização de informações sobre o assunto. Assim, objetivou-se caracterizar a condição térmica do ambiente para a bovinocultura leiteira no estado de Santa Catarina. A partir de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) criou-se uma base sistematizada com informações de temperatura instantânea do ar ($^{\circ}\text{C}$) e de temperatura de ponto de orvalho ($^{\circ}\text{C}$), para oito regiões de estudo dentro do estado Catarinense pelo período de 2008 a 2016. Foram calculados o Índice de Temperatura e Umidade (ITU) para o período e a estimativa de Declínio da produção de Leite (DPL) para três níveis médios de produção, finalizando com a identificação da ocorrência de períodos críticos para a produção. Os valores médios de ITU encontrados não ultrapassaram o limiar de tolerância para os bovinos (75), mostrando-se favoráveis à produção leiteira. A maior incidência de valores de ITU médios próximos daqueles classificados como alerta aos produtores nos nove anos de avaliação concentrou-se nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. O valor máximo de ITU registrado foi 94 (superior ao limite considerado como emergência), enquanto que em outras regiões, mesmo nos meses tidos como mais quentes do ano, o ITU médio manteve-se abaixo de 66. Em relação ao DPL, evidenciou-se o fato de que quanto maior for a produção do animal, mais propenso estará ao declínio na produção por efeito do estresse térmico, uma vez que as atividades produtivas geram grande liberação de calor. Observou-se que para vacas com produção média normal de 10, 20 e 30 $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ o valor de ITU onde iniciaram-se respostas positivas de perda na produção foi de 71,6, 72,3 e 74,5 respectivamente. De maneira geral não foram identificados no estado longos períodos considerados críticos a produção, apenas episódios isolados temporal e geograficamente. Embora o cenário geral do ambiente climático no estado de Santa Catarina para a produção leiteira tenha sido positivo, houveram períodos críticos, e mesmo que isoladas, as condições de estresse aos animais irão refletir em perdas na produção. Sendo assim, torna-se indispensável aliar a conjuntura do local com estratégias de manejo adequadas, desfrutando assim do melhor desempenho no sistema de produção escolhido.

Palavras-chave: Bioclimatologia. Declínio na produção de leite. Índice de temperatura e umidade.

ABSTRACT

Santa Catarina has an effective participation in the milk production of the country, being an activity with high importance in the national agricultural scenario. It is a very diversified activity, both in terms of size and as a function of the production systems adopted, being highly influenced by environmental conditions, which makes it difficult to standardize information on the subject. The objective of this study was to characterize the thermal condition of the environment for dairy cattle in the state of Santa Catarina. Based on data from the National Institute of Meteorology (INMET), a systematized database was created with information on instantaneous air temperature ($^{\circ}\text{C}$) and dew point temperature ($^{\circ}\text{C}$) for eight study regions within the state of Santa Catarina for the period 2008 to 2016. The Temperature and Humidity Index (ITU) for the period and the Milk Production Decline (DPL) estimate were calculated for three average levels of production, ending with the identification of the occurrence of critical periods for the production. The mean values of ITU did not exceed the tolerance threshold for cattle (75), and were favorable for milk production. The highest incidence of average ITU values close to those classified as alert to producers in the nine-year evaluation focused on the months of December, January, and February. The maximum value of registered ITU was 94 (above the limit considered as an emergency), while in other regions, even in the hottest months of the year, the mean ITU remained below 66. In relation to the DPL, the greater production of the animal, the more likely it will be to decline in production due to thermal stress, since the productive activities generate a great release of heat. It was observed that for cows with normal production of 10, 20 and 30 $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ the value of ITU where positive responses of loss in production were initiated were 71.6, 72.3 and 74.5 respectively. In general, long critical periods were not identified in the state, only temporal and geographically isolated episodes. Although the overall climate scenario in the state of Santa Catarina for dairy production was positive. There were critical periods, and even if isolated, stress conditions to the animals will reflect losses in production. Therefore, it is indispensable to combine the local context with appropriate management strategies, thus enjoying the best performance in the chosen production system.

Keywords: Bioclimatology. Decline milk production. Index of temperature and humidity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Zonas agroecológicas do estado de Santa Catarina.....	19
Figura 02 – Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para os verões de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses estudadas no trabalho.....	22
Figura 03 – Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para os outonos de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses estudadas no trabalho.....	22
Figura 04 – Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para os invernos de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses estudadas no trabalho.....	23
Figura 05 – Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para as primaveras de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses estudadas no trabalho.....	23
Figura 06 – Relação do Declínio da produção de leite e Índice de temperatura e umidade para três níveis médios de produção 10, 20 e 30 kg.dia ⁻¹	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Dados de produção de leite por meso e microrregião em Santa Catarina – 2010-14.....	16
Tabela 02 – Localização das nove estações meteorológicas utilizadas para obtenção dos dados e período de dados.....	20
Tabela 03 – Índice de temperatura e umidade (ITU) absolutos em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses 2008 – 2016.....	25
Tabela 04 – Análise do volume total de dados que resultaram no Declínio da Produção de Leite (DPL) positivo entre 2008 a 2016 nos oito municípios catarinenses estudados.....	28

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS.....	18
1.1.1	Objetivo Geral	18
1.1.2	Objetivos Específicos.....	18
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	19
2.1	LEVANTAMENTO E SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS NOS LOCAIS DE ESTUDO.....	19
2.2	DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU)	20
2.3	ESTIMATIVA DO DECLÍNIO DA PRODUÇÃO DE LEITE (DPL)	21
2.4	CARACTERIZAÇÃO DOS PERÍODOS CRÍTICOS PARA A PRODUÇÃO	21
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICE A – Macros utilizadas no Excel para facilitar a manipulação dos dados meteorológicos obtidos das estações do INMET.....	36
	APÊNDICE B – Médias mensais de ITU (Índice de Temperatura e Umidade) calculadas para os nove anos de estudo nas nove estações meteorológicas.....	42
	APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas¹ de SC para produção leiteira média de 10 kg leite⁻¹.dia.	47
	APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 20 kg leite⁻¹.dia.	52
	APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 30 kg leite-1.dia.	57

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite é considerada uma atividade de grande importância no cenário agropecuário nacional. Segundo dados da produção da pecuária nacional, o país ocupou o quinto lugar do *ranking* da produção leiteira mundial, tendo alcançado um número de 35 bilhões de litros em 2015. Observou-se um sutil declínio na produção nacional em relação ao ano anterior 2014 (0,4%), no entanto isso não alterou a posição do país no *ranking* mundial. O destaque é a Região Sul brasileira, que dentro das Grandes Regiões, se posiciona em primeiro lugar desde 2014, ano em que ultrapassou a Região Sudeste, responsabilizando-se, em 2015, por 35,2% da produção nacional (IBGE 2015).

Dentro deste contexto, Santa Catarina é considerado um estado com grande produtividade leiteira, contribuindo com 8,5% da produção nacional. Entre os anos de 2000 a 2013 registrou-se um avanço de 190% na produção. Em virtude desse crescimento, juntamente com a elevação do preço pago aos produtores nos últimos anos, o leite ocupou a 2ª posição na formação do valor bruto da produção (VBP) da agropecuária catarinense, ficando abaixo apenas da carne de frango (JOCHIMS, DORIGON & PORTES, 2016).

Além da importância econômica para o estado e o país, a produção de leite tem um caráter social elevado. Na década de 1990, já existiam dados de que cerca de 50 mil produtores catarinenses retiravam sua renda, em escala variada, a partir da comercialização deste produto (SANTOS; MARCONDES; CORDEIRO, 2006). Visto que a produção de leite segue uma trajetória de crescimento sensível e constante, superando inclusive as taxas mundial e brasileira (CEPA/EPAGRI 2014/2015), isso acentua o seu destaque na economia política e social Catarinense.

Embora tenha sido registrado constante aumento na produção estadual, apenas entre 2010 e 2014 a produção catarinense teve um aumento superior ao nacional, 25,3% e 14,5%, respectivamente (CEPA/EPAGRI 2015/2016), deve-se levar em consideração a regionalização da produção, percebendo a expressiva variação entre as regiões geográficas do Estado, notando inclusive casos de involução na produção (Tabela 01). O Oeste Catarinense manteve-se ao longo dos anos sendo o destaque na produção estadual, responsável por cerca de 75% do rendimento. As demais regiões embora tenham apresentado menor participação no produto total, chamaram atenção em relação a variação demonstrada no período. Ao mesmo tempo que se obtiveram elevações superiores a 40%, como é o caso da região Norte e da grande

Florianópolis, na Serra catarinense observou-se um declínio de 27% na produção entre os quatro anos.

Tabela 01. Dados de produção de leite por meso e microrregião em Santa Catarina – 2010-14.

Micro/Mesorregião	(Milhões de litros)					Var.	Part.
	2010	2011	2012	2013	2014	(%)	(%)
Oeste Catarinense	1742,3	1846,7	2007,7	2146,9	2232,2	28,1	74,8
Norte Catarinense	81,6	82,3	83,9	111,6	116,7	42,9	3,9
Serra Catarinense	124,8	150,9	150,5	81,5	90,2	-27,7	3,0
Vale do Itajaí	217,3	222,9	236,5	253,9	260,9	20,1	8,7
Grande Florianópolis	51,6	54,6	58,6	67,0	73,4	42,2	2,5
Sul Catarinense	163,5	173,7	180,6	257,4	209,7	28,3	7,0
Santa Catarina	2381,1	2532,2	2717,7	2918,3	2983,3	25,3	100

Adaptada de: Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2014-2015.

A produção leiteira é uma atividade que encara grande diversidade, seja em termos dimensionais, ou em função dos sistemas produtivos adotados. Por ser uma prática altamente influenciada por condições ambientais, sendo então bastante variável, empresas e instituições de pesquisa encontram dificuldades na obtenção de metodologias e informações padronizadas sobre o assunto (THALER NETO; RODRIGUES; CÓRDOVA, 2013). Isso influencia o planejamento destas atividades, podendo assim trazer impactos negativos e atrasos para o setor (FERNANDES; BRESSAN; VERNEQUE, 2004).

Com relação aos sistemas de produção, as técnicas produtivas dizem respeito à interação existente entre recursos econômicos sociais e climáticos e em virtude disso encontra-se grande variação entre os sistemas dentro de uma mesma região. Santa Catarina conta com clima subtropical, tendo então condições climáticas e uma altitude que beneficiam a produção de leite a base de pasto e a exploração leiteira a partir de raças especializadas de origem européia (*Bos taurus*) (CECATO *et al.*, 2013; THALER NETO; RODRIGUES; CÓRDOVA, 2013).

Essa característica ambiental permite o uso de inúmeras forrageiras, tanto espécies tropicais quanto as subtropicais, bem como as temperadas, permitindo assim a adoção de sistemas de produção animal em pastagens, durante todo o ano (CECATO *et al.*, 2013). Com relação as raças, a produção de leite no estado tem sido baseada principalmente nas raças Holandesa e Jersey. A escolha da raça mais adequada leva em consideração os objetivos da

produção, quantidade, qualidade e composição (THALER NETO; RODRIGUES; CÓRDOVA, 2013).

Para melhor entender as relações existentes entre os elementos meteorológicos e a fisiologia animal destaca-se um ramo da ecologia e da climatologia, a bioclimatologia aplicada aos animais, onde estes fatores são estudados visando o bom desempenho animal de acordo com o potencial genético. Dentro da área zootécnica, considerando países de clima tropical, um dos objetivos principais, é estudar o efeito do estresse térmico pelo excesso de calor sobre o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais. A partir destes conhecimentos, podem ser definidos os métodos, tipos e a disposição do manejo e das instalações, com o objetivo de minimizar o seu efeito ou proporcionar o conforto térmico (TAKAHASHI; BILLER; TAKAHASHI, 2009).

O estresse térmico sobre bovinos tem potencial comprometedor em suas atividades, e esse fato acaba induzindo mudanças metabólicas (redução nas suas taxas/atividades), como aumento da frequência respiratória, elevação de perdas energéticas, redução do consumo alimentar e hídrico, consumo seletivo, os animais ingerem menor quantidade de matéria seca, diminuindo assim a produção de calor, alteração do crescimento/desenvolvimento, a produção de leite e reprodução. O estresse age ainda no comportamento destes animais quanto a atividades físicas, postura corporal, busca por sombra (AZEVEDO; ALVES, 2009).

Frente a sensibilidade encontrada na produção leiteira, e a capacidade de entender as respostas desencadeadas pelo estresse térmico nos animais, o manejo é fundamental. Este terá influência no desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, englobando variáveis como o sistema de criação, nutrição, sanidade e instalações (AZEVEDO; ALVES, 2009).

Neste contexto, percebe-se a importância da caracterização da produção leiteira na região (estado de SC) levando em consideração a bioclimatologia. Essa ação disponibilizará informações que terão aplicações nos estudos de zoneamento e de indicação geográfica. Com a determinação dos índices bioclimáticos para a bovinocultura de leite, torna-se possível a caracterização da condição térmica do ambiente de produção. A partir destes índices, oportuniza-se também o reconhecimento de prováveis situações de estresse térmico em bovinos de leite, e o potencial do declínio na produção de leite, em virtude dessa ocasião.

1.1OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Caracterizar a condição térmica do ambiente para a bovinocultura leiteira no estado de Santa Catarina.

1.1.2 Objetivos Específicos

Criar uma base de dados sistematizada a partir do banco de informações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para o local de estudo;

Determinar o Índice de Temperatura e Umidade (ITU);

Estimar o Declínio da Produção de Leite (DPL) para três níveis produtivos;

Caracterizar a ocorrência de períodos mais críticos para a produção leiteira.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LEVANTAMENTO E SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS NOS LOCAIS DE ESTUDO

Os dados utilizados no estudo consistiram em um levantamento das informações meteorológicas dos últimos nove anos (2008-2016), para oito regiões do estado de Santa Catarina, identificadas de acordo com as zonas agroecológicas apresentadas no Zoneamento agroecológico e socioeconômico do Estado de Santa Catarina (Figura 01).

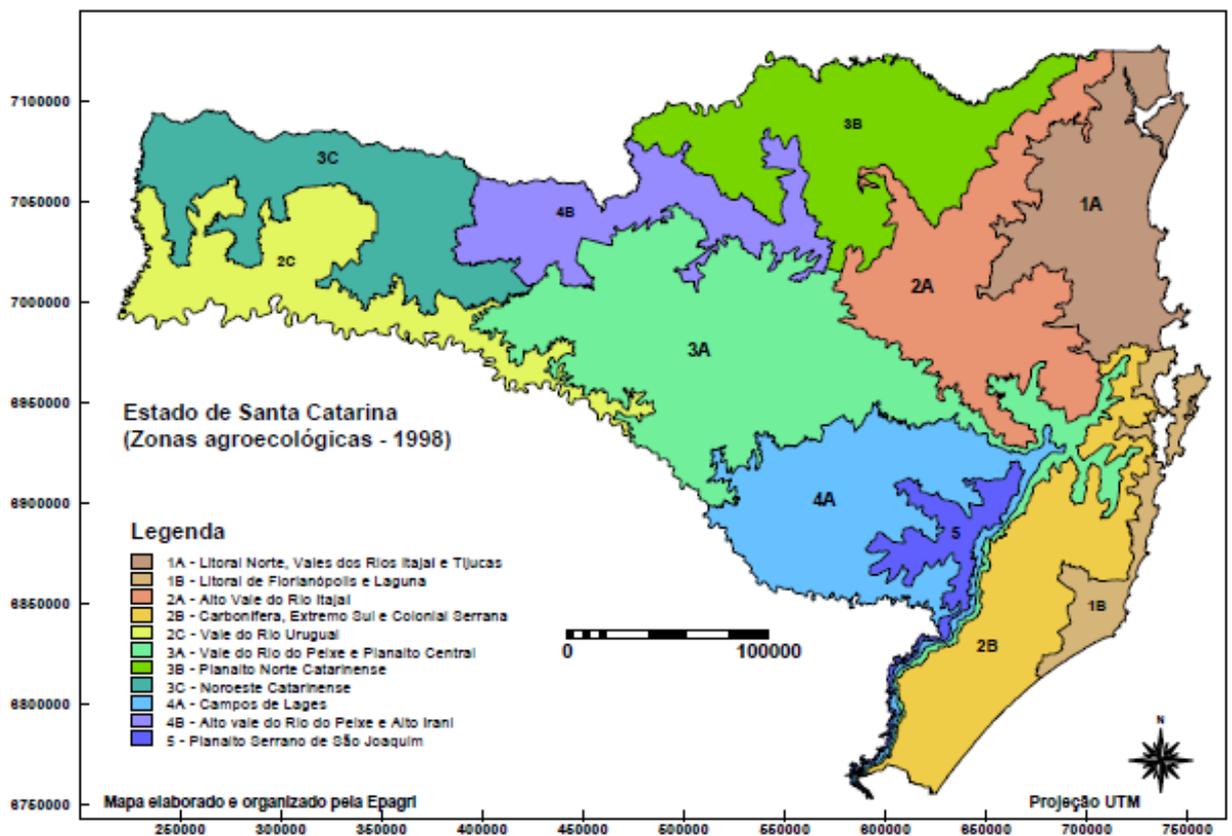


Figura 01. Zonas agroecológicas do estado de Santa Catarina (THOMÉ et al., 1999).

Foram coletados os dados de temperatura instantânea do ar (°C) e de temperatura de ponto de orvalho (°C), obtidos junto às estações meteorológicas automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizadas em cada região de estudo (Tabela 02).

Tabela 02. Localização das nove estações meteorológicas utilizadas para obtenção dos dados e período de dados.

Local	Localização da estação			Altitude "metros"	Período do levantamento de dados	
	Região Agroecológica	Latitude "S"	Longitude "W"		Início	Fim
Florianópolis	1B	27°36'	48°36'	2	17/03/2003	31/12/2016
Araranguá	2B	28°57'	49°29'	12	30/09/2008	31/12/2016
São Miguel d'Oeste	2C/3C	26°46'	53°30'	665	14/03/2008	31/12/2016
Ituporanga	2A	27°25'	49°38'	484	06/03/2008	31/12/2016
Joaçaba	3A	27°10'	51°33'	776	01/11/2007	31/12/2016
Xanxerê	3C	26°56'	52°24'	889	17/03/2008	31/12/2016
Rio Negrinho	3B	26°14'	49°34'	869	25/03/2008	31/12/2016
Curitibanos	3A	27°28'	50°60'	982	01/03/2008	31/12/2016
São Joaquim	4A	28°16'	49°56'	1410	13/04/2008	31/12/2016

Elaborada pelo autor.

O período de dados utilizados foi de 2008 a 2016, período definido em virtude da natureza dos dados coletados, que são oriundos de estações automáticas, as quais foram instaladas, em sua maioria há menos de dez anos. Foram consideradas doze horas diárias, entre as 06:00 e as 18:00 hs, com o intervalo de dados de hora em hora. Com estas informações buscou-se incluir na análise os picos de temperatura do ar máximas e mínimas do dia.

O banco de dados constou de 736.053 observações, sendo que as mesmas foram sistematizadas de modo a facilitar a execução do trabalho. Como ferramenta na organização do material utilizaram-se planilhas do *Excel*, fazendo uso de duas macros, desenvolvidas para ordenar e filtrar respectivamente os dados de interesse (Apêndice A).

2.2 DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU)

A partir dos dados meteorológicos de temperatura instantânea e de ponto de orvalho, foi estimado o ITU, de acordo com a metodologia utilizada por Klosowski et al. (2002). O ITU foi calculado por meio das temperaturas horárias, pelo período das 06:00 as 18:00 hs, seguindo a equação proposta por Buffington et al. (1981 *apud* KLOSOWSKI et al., 2002):

$$ITU = Tbs + 0,36Tpo + 41,2$$

Onde Tbs é a temperatura de bulbo seco (°C) e Tpo a temperatura do ponto de orvalho (°C).

2.3 ESTIMATIVA DO DECLÍNIO DA PRODUÇÃO DE LEITE (DPL)

Seguindo a mesma metodologia, para estimar o declínio da produção de leite, utilizou-se a seguinte equação:

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

Onde DPL é o declínio na produção de leite (kg.dia^{-1}) e PN é o Nível Normal de Produção (kg.dia^{-1}).

O Nível Normal de Produção (PN) utilizado levou em consideração valores de produção médios. Esses valores são utilizados como referência, considerando que os animais se encontrem em uma situação de termo neutralidade, ou seja, sua produção normal, livre de situação de estresse.

Foram utilizados valores de ITU correspondentes também ao período das 6:00 as 18:00 hs, e quanto aos níveis de produção, considerou-se 10, 20 e 30 kg.dia^{-1} .

2.4 CARACTERIZAÇÃO DOS PERÍODOS CRÍTICOS PARA A PRODUÇÃO

Para a análise e caracterização da ocorrência de períodos críticos, foi utilizada a classificação proposta por Rosenberg et al. (1983 *apud* MARTELLO, 2006) onde são considerados os valores de ITU nas amplitudes entre: 75 e 78 sinaliza alerta aos produtores (providências são necessárias para evitar perdas); 79 a 83 significa perigo (principalmente para os rebanhos confinados e medidas de segurança devem ser tomadas para evitar perdas desastrosas); igual ou superior a 84 caracteriza emergência (providências urgentes devem ser tomadas).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de ITU encontrados para as oito regiões do estado Catarinense mostraram-se favoráveis à produção leiteira pois observou-se uma pequena fração de valores médios que excedessem o limite tolerado pelos bovinos (Figura 02, 03, 04 e 05).

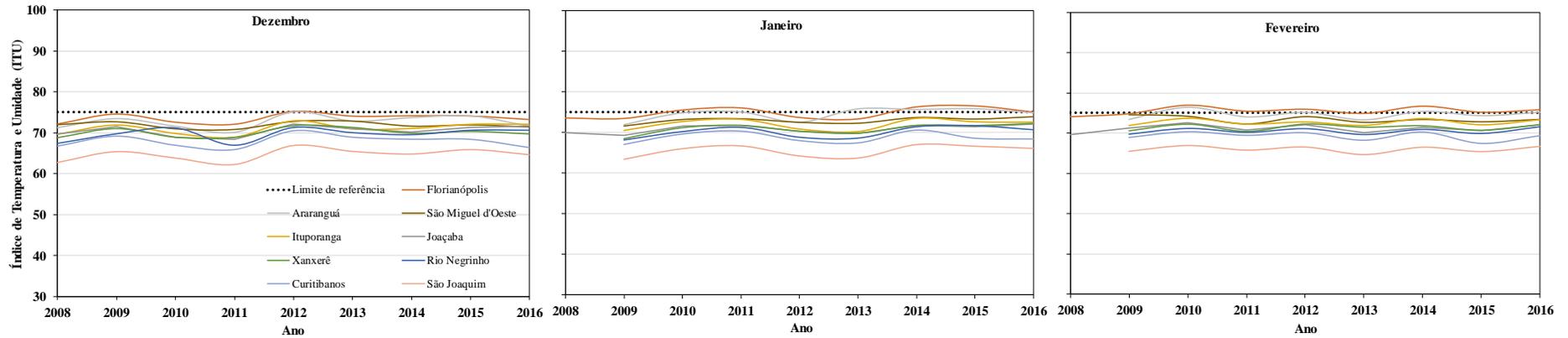


Figura 02. Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para os verões de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses. Fonte: autor.

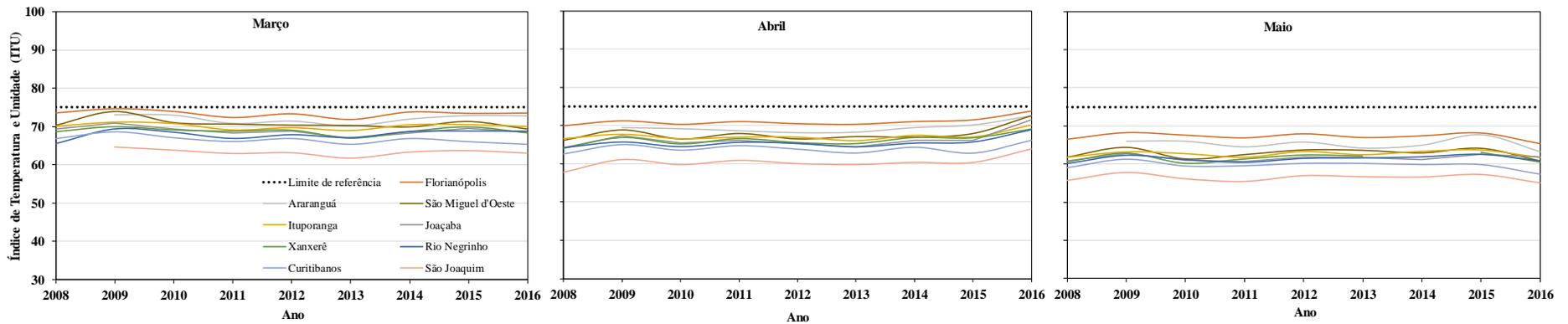


Figura 03. Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para os outonos de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses. Fonte: autor.

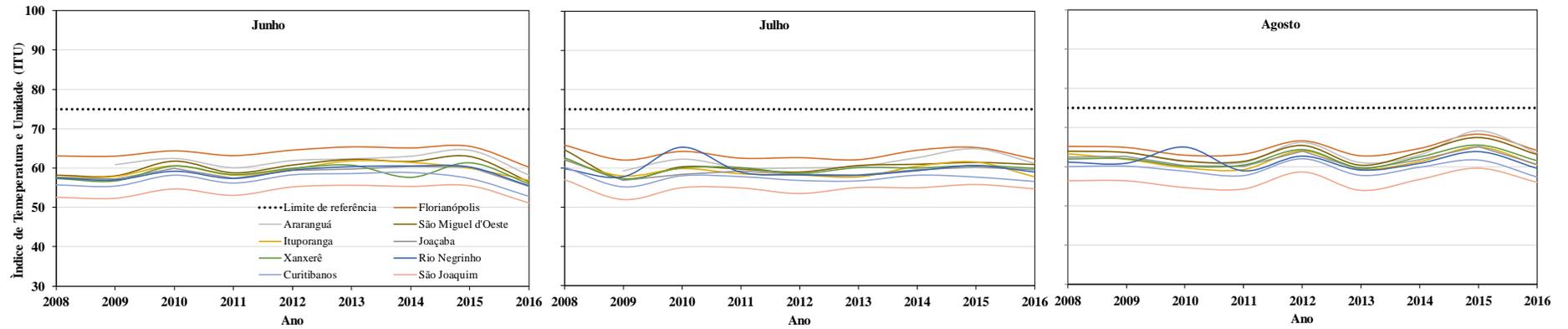


Figura 04. Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para os invernos de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses. Fonte: autor.

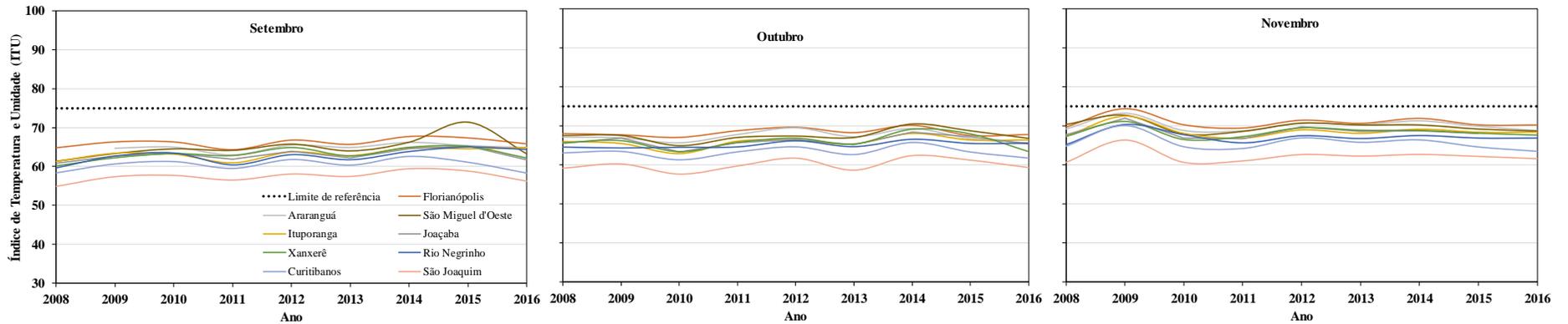


Figura 05. Índice de temperatura e umidade (ITU) médios mensais para as primaveras de 2008 a 2016 em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses. Fonte: autor.

O índice de temperatura de umidade (ITU) é um índice bioclimático que permite evidenciar a condição térmica do ambiente e aferir sua influência na produtividade de bovinos de leite nas diferentes regiões em estudo. Observando as linhas expressas nas figuras 02, 03, 04 e 05 facilmente identifica-se o padrão de variação da condição térmica durante os doze meses do ano no estado Catarinense, subdivididos nas estações climáticas no decorrer dos nove anos estudados nesse trabalho. Nos meses que correspondem ao verão, dezembro, janeiro e fevereiro (Figura 02), houveram a maior frequência de valores médios de ITU próximos ou acima do limiar considerado como alerta aos produtores (ITU = 75-78). Nessa condição de temperatura e umidade indica-se que providências sejam tomadas para evitar perdas na produção do rebanho.

Identificaram-se ainda aspectos geográficos relacionados ao ITU, percebendo quais foram os municípios que obtiveram resultados superiores e inferiores ao limite ao longo do tempo. Os dados mais elevados foram registrados no município de São Miguel d'Oeste chegando a ser registrado o valor máximo de 94. No município de São Joaquim percebeu-se que mesmo nos meses mais quentes do ano, o valor médio de ITU manteve-se abaixo de 66 (valores de ITU mais detalhados podem ser consultados no Apêndice B).

Por se tratar de dados médios, os valores extremos não estão representados no gráfico, portanto é importante destacar que há uma tendência nos valores de ITU que permite afirmar a possível ocorrência de eventos desfavoráveis à produção de leite em diferentes regiões do estado, em especial as "C" e "B" (Figura 01). Neste trabalho, as regiões agroecológicas C e B são representadas pelas estações meteorológicas de São Miguel d'Oeste (2C/3C) e Xanxerê (3C); Rio Negrinho (3B), Araranguá (2B) e Florianópolis (1B), respectivamente (Tabela 01).

Torna-se fundamental ter cuidado ao realizar afirmações relacionadas aos limites pois, embora na classificação seja indicado que valores de ITU na faixa de 75 a 78 correspondem a períodos de alerta aos produtores, Azevêdo & Alves (2009) citam a concordância de diversos autores, sobre o fato de que animais especializados de alta produção começam a sentir efeitos do estresse com ITU acima de 72. Segundo eles, nessas situações o animal tem suas habilidades de dissipar calor comprometidas, a produção de calor endógeno é maior que a capacidade de resfriamento, com o estoque de calor, a temperatura corporal aumenta, ficando acima dos valores normais. Para Pires et al. (2010), com valores de ITU entre 70 e 72, os animais não estão em estresse, mas as condições climáticas encontram-se no limite para o bom desempenho produtivo. Ao alcançar os valores de 72 a 79, acontece o estresse brando, e segundo os autores, nesse linear o desempenho produtivo está comprometido. Citam ainda que os processos

reprodutivos, por se tratarem de mecanismos mais sensíveis aos efeitos ambientais, podem ser afetados com ITU de 68.

A eficiência reprodutiva é prejudicada em função de inúmeros fatores, como aqueles causados pelas alterações metabólicas e endócrinas oriundas do *déficit* de IMS (ingestão de matéria seca) que levam ao comprometimento da função ovariana de forma direta e indireta em vários aspectos, como por exemplo, tamanho, número e qualidade dos folículos (EUSTÁQUIO FILHO et al., 2010). Nascimento (2013) relata que em períodos mais quentes é possível que ocorram reduções de até seis horas no cio das vacas (diminuindo de 14 para 8 horas), como resultado disso as taxas de serviço são prejudicadas, pois nessa condição o número de aceitação de montas será menor também. Desse modo, quando em condições de estresse é possível que ocorram quedas drásticas nas taxas de concepção que por sua vez irão influenciar no percentual de prenhez que se trata do principal índice zootécnico de avaliação de eficiência reprodutiva.

Considerando esse limiar de ITU encontrado na literatura pode-se afirmar que a condição térmica oferecida aos animais no estado Catarinense pode levar ao comprometimento da produção em algumas regiões e épocas do ano, em especial quando observaram-se os dados absolutos para o período de estudo (Tabela 3).

Tabela 03. Índice de temperatura e umidade (ITU) absolutos em nove cidades que representam as Zonas Agroecológicas Catarinenses 2008 – 2016.

Estação meteorológica	ITU Médio	ITU Máximo	ITU Mínimo
Florianópolis	69,3	86,82	41,2
Araranguá	68,04	88,99	40,11
São Miguel d'Oeste	66,96	94,18	38,57
Ituporanga	66,11	84,16	38,04
Joaçaba	65,54	82,28	35,08
Xanxerê	65,58	80,40	28,67
Rio Negrinho	64,81	82,73	36,26
Curitibanos	63,15	79,55	35,79
São Joaquim	60,02	76,91	33,65

Elaborado pelo autor.

Valor de ITU limitante: 75

Ao observar a amplitude dos dados de ITU, as regiões mais suscetíveis ao estresse são notórias. Outro aspecto relevante quando se observa os valores de maneira absoluta, é a possibilidade da percepção pontual da condição térmica de cada município. Embora alguns locais apresentem extremos de ITU, ao observar a coluna de ITU médio na Tabela 3, a situação se contrapõe a máxima e mínima. Como é o caso de Florianópolis que obteve a maior média de

ITU ao longo do tempo no estado, no entanto a estação que registrou o valor de ITU mais elevado foi a de São Miguel d'Oeste. Isso se deve ao fato de picos isolados a temperatura e umidade do ar, uma vez que o estado catarinense apresenta característica marcante com suas estações climáticas anuais bem definidas e acentuadas, explicando o fato da grande amplitude.

Embora a preocupação geral da pesquisa seja com valores de ITU que ultrapassem ou se aproximem do limiar de conforto para os animais, vale salientar que resultados de ITU mínimo também podem influenciar no rendimento da produção. Broucek *et al.* (1991) relatam em seu estudo que em casos extremos, onde as vacas sejam submetidas a baixas temperaturas por longos períodos, é possível que a produtividade seja reduzida igualmente em virtude do desvio de energia de funções produtivas para manutenção da temperatura corpórea. Além disso, o declínio na produção pode ser resultados do efeito térmico que ocorre diretamente sobre o tecido mamário, ocasionando redução do fluxo sanguíneo para o úbere.

Sabendo que o clima (ambiente térmico) é um fator com significativa importância no contexto produtivo, ele torna-se uma condição limitante para a eficiência da produção, principalmente em sistemas intensivos (AZEVEDO; ALVES, 2009; PERISSINOTTO *et al.*, 2006), que são basicamente o modelo de produção adotado no estado.

Em Santa Catarina, além da produção ser majoritariamente a base de pasto, 87,3% dos estabelecimentos produtores de leite concentram-se em propriedades com área de até 100 hectares. No Oeste catarinense, uma das bacias leiteiras mais promissoras do país em termos de produção e produtividade, 89,1% dos estabelecimentos produtores de leite encaixam-se nesse limiar, sendo que destes, 72,1% são propriedades com no máximo até 20 hectares. Essa é uma forte característica da região, produção em pequenas áreas, baseando-se predominantemente em sistemas intensivos a pasto (FISCHER *et al.*, 2011).

O efeito do ITU sobre a produção leiteira pode ser observado no declínio na produção de leite (DPL; Figura 06) levando em conta três níveis de produção normais com média de 10 (DPL10), 20 (DPL 20) e 30 (DPL 30) kg.dia⁻¹. A relação é linear, ou seja, com o aumento de ITU, aumenta-se o DPL. No entanto, todos os valores de DPL são subestimados nessa relação, ficando abaixo da linha 1:1. Diante disso, podemos inferir que outras variáveis além do ITU influenciam o DPL, como por exemplo a alimentação e manejo.

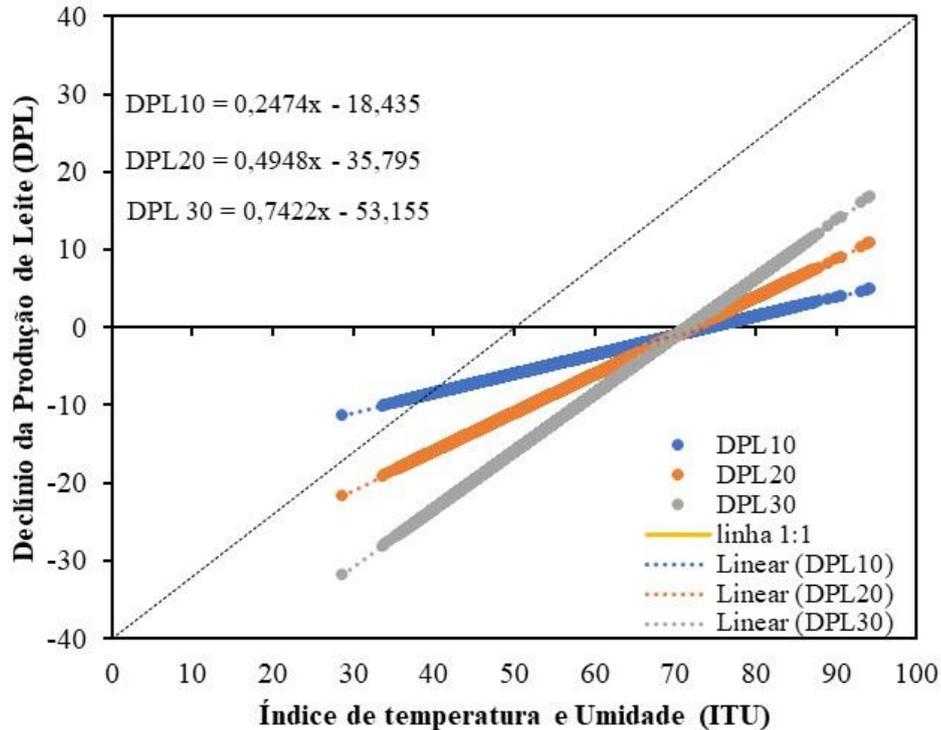


Figura 06. Relação do Declínio da produção de leite e Índice de temperatura e umidade para três níveis médios de produção 10, 20 e 30 kg.dia⁻¹.

Oferecer ao rebanho uma condição de conforto térmico é importante porque em condições de termo neutralidade o animal consome baixos níveis energéticos para sua manutenção, deixando disponível grande parte da energia metabolizada para processos produtivos. Essa condição, aliada a um bom potencial genético e alimentação adequada, permitirão aos animais a máxima eficiência produtiva (TAKAHASHI; BILLER; TAKAHASHI, 2009; KLOSOWSKI *et al.*, 2002).

Desse modo fica claro que vacas leiteiras tendem a apresentar declínios significativos na produção leiteira em virtude do aumento da temperatura ambiente, uma vez que as atividades produtivas acarretam em grande liberação de calor. Quanto maior for a produção do animal, maior será esse efeito (BERBIGIER, 1988; HUBER *et al.*, 1994), como visualizado nos resultados (Figura 6) onde se destaca a evidência de que o declínio é função do ITU e maior conforme o nível produtivo aumenta

Outro dado que corrobora essa informação, são os valores de ITU onde se obtiveram DPL positivo para cada nível estudado, ou seja, o indicativo do limiar a partir do qual as condições de temperatura e umidade ocasiona declínio de produção de leite. Observou-se que para animais com produção média normal de 10, 20 e 30 kg.dia⁻¹ o valor de ITU onde iniciaram-se respostas positivas de perda na produção foi de 74,5, 72,3 e 71,6 respectivamente.

Considerando todos os dados avaliados nas nove estações meteorológicas durante os nove anos de estudo, na média não foram registrados valores positivos de DPL. No entanto, para animais com níveis de produção média normal de 10, 20 e 30 kg.dia⁻¹ o máximo declínio observado foi 4,87, 10,81 e 16,75 kg.dia⁻¹ respectivamente, ambos identificados na estação do município de São Miguel d'Oeste. Em virtude do grande volume de dados utilizados na plotagem do gráfico (Figura 06) e o fato dos valores médios mascararem alguns resultados, informações adicionais mais detalhadas dos dados de DPL obtidos no estudo podem ser consultadas no apêndice B.

Nascimento (2013) cita que os efeitos do estresse calórico sobre a eficiência produtiva e reprodutiva dos animais, entre outros fatores, está intimamente relacionado à redução na ingestão de matéria seca e diminuição na eficiência de utilização de energia, apresentando um aumento nas exigências de manutenção, variações endócrinas, redução na ruminação e absorção de nutrientes. Relata ainda que vacas em estresse térmico demonstram balanço energético negativo similar ao observado no período pós-parto, independente do estágio de lactação do animal. Isso significa que vacas, especialmente as de alta produção, não conseguirão consumir a quantidade necessária de alimento para suprir suas exigências nutricionais, o que poderá ocasionar inúmeras mudanças no sistema metabólico e endócrino, explicando assim partes dos efeitos causados pelo estresse (EUSTÁQUIO FILHO et al., 2010).

Sabendo da relação entre as variáveis ITU e DPL, e tendo avaliado separadamente os dados das regiões em estudo para os nove anos delimitados, observou-se que o ano de 2014 foi o que apresentou maior número de valores positivos de declínio (Tabela 04), consecutivamente este também foi o ano com ITU mais elevado.

Tabela 04. Volume total de dados que resultaram no Declínio da Produção de Leite (DPL) positivo entre 2008 a 2016 nos oito municípios catarinenses estudados.

Estação Meteorológica	Nº total de dados	Nº total de dados positivos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Florianópolis	42565	15783	1532	1951	1637	1561	1960	1562	2012	1765	1788
Araranguá	37127	11898	315	1622	1447	1207	1573	1053	1643	1563	1462
São Miguel d'Oeste	39976	11326	794	1508	1210	1226	1479	1073	1382	1333	1287
Ituporanga	40797	8590	449	1134	959	805	1054	778	1189	1035	1175
Joaçaba	41502	8376	868	1167	905	770	1044	798	998	998	820
Xanxerê	40107	7574	273	928	781	782	1059	793	991	983	967
Rio Negrinho	40075	6172	193	726	605	526	800	621	845	800	970
Curitibanos	41623	3902	151	541	426	386	602	358	587	394	448
São Joaquim	40356	546	3	58	64	19	71	31	105	59	80
Total	364128	74167	6586	11644	10044	9293	11654	9080	11766	10945	11013

Elaborado pelo autor.

Em contrapartida a esse resultado observado para o ano de 2014, são demonstrados que neste mesmo ano a região Sul foi detentora da maior produtividade nacional, 2.789 litros/vaca/ano, um aumento de 4,3%, comparado ao ano anterior (IBGE, 2014). Diante do crescimento apontado na produção leiteira na região Sul, em especial no estado Catarinense, destaca-se a produção da região Oeste (Zonas agroecológicas 2C/3C) como detentora dos melhores resultados de destaque produtivo, sendo evidenciados níveis consideráveis de aumento na produção (CEPA/EPAGRI, 2014-2015). Mesmo em um ano com sutil declínio na média nacional, a região Oeste do estado apresentou incremento de 14,5% na produção (CEPA/EPAGRI, 2014-2015). Embora pareça contraditório, trata-se da região e do ano onde foram registrados gradientes de ITU mais elevados.

Segundo Bertocelli *et al.* (2013) a produção de vacas leiteiras tem relação direta com a fração de tempo em que os animais são expostos à sua zona termo neutra. Dessa maneira, enfatiza-se a circunstância de que embora tenham sido registrados valores máximos elevados de ITU, principalmente nas zonas 2C/3C (representada pela estação de São Miguel d'Oeste), na média o ITU não ultrapassou o limiar de conforto aos animais (75 a 78). Ou seja, a exposição dos animais a tais condições estressoras não foi de maneira contínua, mas sim, em períodos específicos (Figura 02, 03, 04 e 05).

Com relação aos períodos específicos em que a situação fora considerada crítica para os animais, destaca-se que além da ocorrência em épocas distintas do ano (meses correspondentes ao verão), a situação não foi contínua, e sim apenas momentos do dia em que valores de ITU elevados foram registrados. Essa percepção foi possível em virtude de a sistematização dos dados ter abrangido o período entre as 06:00 e 18:00 hs, evidenciando assim picos de temperatura máxima do ar durante o dia.

Aponta-se ainda o fato de a zona termo neutra sofrer a influência de inúmeras razões. Pode-se inferir que questões como raça (grau de sangue) e categoria animal, nutrição, sistema produtivo e construções zootécnicas imprimem fortes respostas produtivas nos animais, mitigando e/ou mascarando assim os efeitos dos elementos do clima (temperatura e umidade) demonstrados pelo ITU.

Outro aspecto que ratifica esse aumento na produtividade é o registro de acréscimo no número de vacas ordenhadas nessa região, o que dá suporte à capacidade produtiva, mas também diz respeito ao crescimento da produtividade dos animais brasileiros (MAIA *et al.*, 2013). Além disso, acrescenta-se o fator da atividade leiteira ser historicamente concentrado nessa região do estado.

Conhecendo as excelentes condições que Santa Catarina apresenta para a produção de leite de alta qualidade a baixo custo, o resultado desse trabalho vem de modo a reforçar esse potencial. O grande desafio do estado é nivelar de maneira positiva o padrão tecnológico da produção, tornando todo o leite de alta qualidade e melhorar a organização logística desse nicho de mercado, ampliando ainda mais a aptidão à atividade.

O fato é que como citado anteriormente, a produção de leite no estado concentra-se em pequenas propriedades que praticam agricultura familiar, sendo realizada de maneira simples na maioria dos casos. No entanto, nota-se que atualmente a atividade vem passando por grandes transformações, como o investimento em pastagens, tecnologias e genética. Esse é um fator bastante positivo que tem poder de potencializar ainda mais o perfil produtivo do estado.

A aposta é que as melhorias sigam de maneira crescente e a garantia de que elas ocorram é evidenciada por meio do desenvolvimento de programas voltados ao incentivo da atividade, como já vem ocorrendo no estado. Um exemplo é aplicação do programa “Balde cheio”, uma metodologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) aplicada por diversos tipos de instituições públicas e privadas, com o objetivo de ampliar a produção leiteira e criar alternativa de renda para pequenos e médios produtores rurais. A sistemática do projeto é a transferência de tecnologias (adaptadas para cada região), por meio da capacitação dos produtores, transformando as propriedades em salas de aula, onde ocorre o monitoramento de impactos ambientais, econômicos e sociais no sistema de produção após a adoção das tecnologias (EMBRAPA, SD).

Amparado pelo incentivo e as informações disponíveis, os produtores da atualidade têm a possibilidade de se ajustarem de acordo com suas possibilidades. Cabe a eles decidirem continuar em um sistema de produção retrógrado, ou fazer uso de tecnologias e estratégias de manejo que visam a intensificação dos seus resultados. Ao conhecer a condição térmica da região onde se trabalha com a atividade leiteira ou pretende inicia-la, o proprietário tem a chance de fornecer maior conforto aos animais, pensando em estratégias como estruturas construídas, acesso a sombra e água, dieta balanceada, raças adaptadas, entre outros fatores que irão refletir positivamente na produção.

Como visto nos resultados, de maneira geral todo o território catarinense tem potencialidade para a produção considerando o ambiente térmico, no entanto, citou-se também o fato de ela ocorrer de maneira mais efetiva em algumas regiões específicas do estado. O interessante é o fato de que as regiões que apresentaram os maiores valores (médios e absolutos) de ITU serem justamente onde se encontrem as maiores bacias leiteiras do estado.

Além do já discutido destaque da produção na região Oeste, migra-se a argumentação para o Sul do estado (abrange as zonas agroecológicas 2A, 2B e 1B), que são os maiores responsáveis pelo título estadual de detentor do maior rebanho Jersey do país. No entanto, esses animais espalham-se por todo o estado, no geral são mais de 400 criadores associados. A opção dos produtores pela raça se deve ao fato do alto potencial adaptativo, rusticidade, precocidade, longevidade e fácil manejo (ZIEHL DORFF, 2008).

A explicação mais plausível para tal situação, certamente condiz com fatores históricos atrelados a essa atividade. Fatores esses que foram responsáveis pela caracterização produtiva de cada região do estado. Como é o caso da região do Planalto Serrano, representada no trabalho por Curitibanos e São Joaquim (zonas agroecológicas 3A e 4A), estes locais obtiveram resultados de ITU que refletem um ambiente com condições climáticas bastante adequadas a exploração leiteira a partir de raças europeias. No entanto, ao observar os dados de produção desses locais, depara-se com valores bem abaixo daqueles registrado nas regiões antes citadas.

Desse modo, relacionam-se dois elementos buscando elucidar esse registro de baixa produção nesses locais. Primeiro, novamente o fator histórico, essas regiões tiveram desde a sua colonização fortes laços com a pecuária de corte, sendo característica marcante da região. Em segundo, destaca-se o fator humano, uma questão importante, pois antes de tudo deve se considerar a aptidão do produtor para desenvolver o ofício. Dessa forma, observa-se na atividade leiteira detalhes peculiares que não são vivenciados na pecuária de corte.

Sendo assim, mesmo que tenham sido evidenciados períodos considerados críticos aos bovinos de leite em Santa Catarina, ressalta-se a ascensão no setor leiteiro que vem ocorrendo no estado, em especial na região Oeste (zona 2C/3C), para a qual foram obtidos os maiores índices de temperatura e umidade. Dessa maneira, observa-se a necessidade de que estudos mais aprofundados nos sistemas de produção da região sejam elaborados, buscando assim alternativas de manejo mais eficientes, levando em consideração o ambiente térmico para os animais. Isso possibilitará incremento na produção, uma vez que as maiores taxas de DPL (Declínio da Produção de Leite) foram encontradas também nessas zonas.

Os resultados de ITU mais críticos aos bovinos de leite concentraram-se em momentos específicos do dia (período onde a temperatura diária atinge valor máximo), especialmente no período da tarde entre 12:00 e 15:00hs. Sabendo dessa condição térmica estressante e da variação dessa condição ao longo das estações do ano, é possível indicar algumas estratégias de manejo para os produtores mitigarem os efeitos do estresse aos animais. Recomenda-se que os produtores busquem realizar pequenos ajustes no manejo, os quais podem ter grandes

reflexos na produtividade do rebanho. De modo prático, é fundamental o produtor selecionar os locais de descanso dos animais com sombras à disposição, de preferência natural, uma opção mais barata que proporciona ainda vantagens ambientais e redução do ganho de calor pelo animal. Mas, se esta não for a maneira mais adequada a condição do produtor (tempo e espaço), ele pode optar por construir um sombreamento artificial com a utilização de sombrites, podendo esta ser fixa ou móvel, tornando-se uma ferramenta ainda mais eficiente (DIALETTO,2016).

Concomitante a isso, é de suma importância dispor nesses locais com sombra, cochos de comida e água potável. Em condição de estresse, a demanda do animal por água e sombra aumenta, sendo que o consumo de água em abundância pelo animal, além de auxiliar na dissipação de calor, impacta positivamente na produção de leite. Em relação a comida, os produtores podem fazer uso de ingredientes com maior densidade energética, as chamadas “dietas frias” (RIA, 2013). É possível, inclusive, o uso de ingredientes alternativos não convencionais. Logicamente, assim como qualquer manejo, é importante que os produtores tenham a assessoria de profissionais da área, para não cometerem equívocos e prejudicarem ainda mais a situação do rebanho.

Conhecer a condição térmica das diferentes regiões do estado catarinense torna-se fundamental, de modo que fornece subsídio para o planejamento da atividade leiteira junto aos produtores e entidades responsáveis por fomentar a produção no estado. Permitindo assim potencializar a exploração de uma atividade que vem tendo destaque expressivo na economia do estado.

4 CONCLUSÃO

A condição térmica do ambiente para a bovinocultura de leite no estado de Santa Catarina é favorável, apresentando apenas períodos isolados com condições limitantes. Tais condições são evidenciadas nos meses que correspondem ao verão, em especial nas regiões “C” e “B” representadas no trabalho pelos municípios de São Miguel d’Oeste, Araranguá e Florianópolis, que foram as estações as quais registraram os valores máximos de ITU.

REFERÊNCIAS

- AZEVÊDO, D. M. R.; ALVES, A. A. **Bioclimatologia aplicada à produção de bovinos leiteiros nos trópicos**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2009. 83p.
- BERTONCELLI, P. et al. Conforto térmico alterando a produção leiteira. *Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer, Goiânia*, v. 9, n. 17, p.0-762, 2013. Semestral.
- BERBIGIER, P. **Bioclimatologie des ruminants domestiques en zones tropicales**. Paris: INRA, 1988. 237 p.
- BOSETTI, E. M. **Aspectos da alimentação de vacas leiteiras e sistemas de produção de leite na região oeste de Santa Catarina**. 2012. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.
- BROUCEK, J.; LETKOVICOVFI, M.; KOVALCUJ, K. Estimation of cold stress effect on dairy cows. **International Journal of Biometeorol**, V. 35, p. 29–32, 1991.
- CECATO, U.; JOBIM, C.C.; CANTO, M.W.; REGO, F.C.A. **Pastagens para a produção de leite**. Boletim técnico, 2013 Disponível em: < www.nupel.uem.br/pos-ppz/pastagens-08-03.pdf >. Acesso em: 05 abr. 2017.
- CEPA/EPAGRI - Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola/EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2014-2015**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2015. 211p.
- CEPA/EPAGRI - Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola/EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2015-2016**. Florianópolis: Epagri/Cepa, 2016. 191p.
- DIALETTO. Como reduzir o estresse térmico no gado leiteiro. **Rural Pecuária**. 2016. Disponível em: < <http://ruralpecuaria.com.br/tecnologia-e-manejo/bovinocultura-de-leite/como-reduzir-o-estresse-termico-do-gado-leiteiro.html> > Acesso em: 22 no. 2017.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Balde cheio**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/pecuaria-sudeste/transferencia-de-tecnologia/balde-cheio> >. Acesso em: 02 nov. 2017.
- EUSTÁQUIO FILHO, A. et al. Balanço energético negativo. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 11, Ed. 116, Art. 785, 2010.
- FERNANDES, E. N.; BRESSAN, M.; VERNEQUE, R. S. Zoneamento da pecuária leiteira da região sul do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p.485-491, mar./abr. 2004.
- FISCHER, A.; SANTOS JUNIOR, S.; SEHNEM, S, BERNARDI, I. Produção e produtividade de leite do Oeste catarinense. **RACE**, Unoesc, v. 10, n. 2, p. 337-362, jul./dez. 2011.
- HUBER, J.T. et al. Heat stress interactions with protein, supplemental fat and fungal cultures. **Journal of Dairy Science**, Champaign v. 77, p. 2080-2090, 1994.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO – **Pesquisa da Pecuária Municipal 2014**. Rio de Janeiro, 2014. v. 42, p. 1-39.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO – **Pesquisa da Pecuária Municipal 2015**. Rio de Janeiro, 2015. v. 43, p. 1-49.

JOCHIMS, F.; DORIGON, C; MIRANDA, V. P. O leite para o Oeste Catarinense. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.29, n.3, set./dez. 2016.

KLOSOWSKI, E. S. et al. Estimativa do declínio na produção de leite, em período de verão, para Maringá-PR. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p.283-288, 2002.

MAIA, G. B. S. *et al.* **Produção leiteira no Brasil**. BNDES Setorial, v. 37, p. 371-398, 2013. Disponível em: <<https://web.bnades.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1514?mode=full>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

MARTELLO, L. S. **Interação animal - ambiente**: efeito do ambiente climático sobre as respostas fisiológicas e produtivas de vacas Holandesas em freestall. 2006. 111 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Qualidade e Produtividade Animal, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.

NASCIMENTO, R. **Efeitos do estresse calórico sobre a produção de leite e reprodução de bovinos leiteiros**. Boi a pasto, 2015. Disponível em: <<http://www.boiapasto.com.br/noticias/efeitos-do-estresse-calorico-sobre-producao-de-leite-reproducao-de-bovinos-leiteiros/4574/9#.WfdivFtSzIV>> Acesso em: 30 out. 2017.

PERISSINOTTO, M.; MOURA, D. J.; MATARAZZO, S. V.; SILVA, I. J. O.; LIMA, K. A. O. Efeito da utilização de sistemas de climatização nos parâmetros fisiológicos do gado leiteiro. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p.663-671, set./dez. 2006.

PIRES, M. F. A.; CASTRO, C. R. T.; OLIVEIRA, V. M.; PACIULLO, D. S. C. 2010. Conforto e bem-estar para bovinos leiteiros. p. 395-426. In: **Manual de bovinocultura de leite**. 1 ed. AUAD, A. M.; BRIGHENTI, A. M.; CARNEIRO, A. V.; RIBEIRO, A. C. DE C. L., eds. LK editora, Brasília; SENAR-AR/MG, Belo Horizonte; Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora.

RIA. RELATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ANALÍTICO – **Leite/Bem-estar animal - janeiro-2013**. SIS/SEBRAE, SC, 2013.

SANTOS, O. V.; MARCONDES, T; CORDEIRO, J.L.F. **Estudo da cadeia do leite em Santa Catarina; prospecção e demandas**. (Versão preliminar). Florianópolis: Epagri/Cepa, 2006. 55p.

TAKAHASHI, L. S.; BILLER, J. D.; TAKAHASHI, K. M. **Bioclimatologia zootécnica**. Jaboticabal: [online], 2009. 91 p. Disponível em: <<https://bioclimatologia.files.wordpress.com/2012/08/livro-bioclimatologia-zootc3a9cnica.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

THALER NETO, A.; RODRIGUES, R. S.; CÓRDOVA, H. A. Desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Jersey em comparação ao Holandês. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 12, n. 1, p.7-12, 2013.

THOMÉ, V. M. R.; ZAMPIERI, S.; BRAGA, H. J.; PANDOLFO, C.; SILVA, J. V. P. da, BACIC, I.; LAUS NETO, J.; SOLDATELI, D.; GEBLER E.; ORE, J. D.; ECHEVERRIA, L.; MATTOS, M.; SUSKI, P. P. **Zoneamento Agroecológico e Socioeconômico de Santa Catarina**. Florianópolis : Epagri, 1999, v.1000. p.1000. Disponível em:< http://www.ciram.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=88&Itemid=273>. Acesso em: 18 maio 2017.

ZIEHLDORFF, N. E. Santa Catarina: estado detém maior rebanho Jersey do país. Milkpoint, 2008. Disponível em< <https://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/racas-e-genetica/sc-estado-detem-maior-rebanho-jersey-do-pais-46765n.aspx> >. Acesso em: 02 nov.2017.

ZOCCAL, R.; GOMES, A. T. **Zoneamento da produção de leite no Brasil**. In: XLIII Congresso da SOBER - Ribeirão Preto-SP. 2005. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/2/773.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2017.

APÊNDICE A – Macros utilizadas no *Excel* para facilitar a manipulação dos dados meteorológicos obtidos das estações do INMET.

A elaboração do material a seguir teve auxílio de um professor do Campus, João Batista Tolentino Jr.

Método para transpor os dados climáticos

```
Sub Macro2()  
' Autor: João Batista Tolentino Júnior  
' joao.tolentino@ufsc.br  
'  
'  
'  
' Atalho do teclado: Ctrl+y  
'  
'add sheet  
  
Application.DisplayAlerts = False  
Sheets("testando").Select  
    ActiveSheet.Delete  
  
    Sheets(1).Select  
    Sheets.Add After:=ActiveSheet  
    ActiveSheet.Name = "testando"  
  
'montar o cabeçalho  
  
    Range("A1").Select
```

```
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Ano"  
Range("B1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Data-UTC"  
Range("C1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Hora-UTC"  
Range("D1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Data-Brasilia"  
Range("E1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Hora-Brasilia"  
Range("F1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Tinst"  
Range("G1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Tmax"  
Range("H1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Tmin"  
Range("I1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Tmed"  
Range("J1").Select  
ActiveCell.FormulaR1C1 = "Tpi"  
Range("K1").Select  
'ActiveCell.FormulaR1C1 = "Pmax"  
'Range("L1").Select  
'ActiveCell.FormulaR1C1 = "Pmin"  
'Range("M1").Select  
'ActiveCell.FormulaR1C1 = "Pmed"
```

'transpor a hora UTC

'transpor os dados de temperatura

Rini = 12 'linha em que começam os dados originais
 Cini = 2 'coluna em que começam os dados originais

For i = 0 To 3

```
'data
Sheets(1).Select
Cells(Rini + i, 1).Copy
Sheets(2).Select
Range(Cells(2 + (i * 24), 2), Cells(1 + (i + 1) * 24, 2)).Select
ActiveSheet.Paste
Selection.NumberFormat = "dd-mm-yyyy;@"
```

```
'hora
Sheets(1).Select
Range(Cells(11, Cini), Cells(11, Cini + 23)).Copy
Sheets(2).Select
Cells(2 + (i * 24), 3).Select
Selection.PasteSpecial Transpose:=True
```

```
'data BSB
Cells(2 + (i * 24), 4).Select
Selection.NumberFormat = "dd-mm-yyyy;@"
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=IF(RC[-1]<0201, RC[-2]-1, RC[-2])"
Selection.AutoFill Destination:=Range(Cells(2 + (i * 24), 4), (Cells(1 + (i + 1) * 24, 4)))
```

```
'hora BSB
Cells(2 + (i * 24), 5).Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=TEXT((IF(RC[-2]<0201, 2400+RC[-2]-300, RC[-2]-300)/100)/24, ""h:mm"")"
Selection.AutoFill Destination:=Range(Cells(2 + (i * 24), 5), (Cells(1 + (i + 1) * 24, 5)))
```

```
'temperatura  
Rini = 12 'linha em que começam os dados originais  
Cini = 2 'coluna em que começam os dados originais  
Sheets(1).Select  
Range(Cells(Rini + i, Cini), Cells(Rini + i, Cini + 23)).Copy  
'Selection.Copy  
Sheets(2).Select  
'ActiveSheet.Paste Destination:=Range(Cells(2, 5), Cells(2 + 24, 5))  
Cells(2 + (i * 24), 6).Select  
Selection.PasteSpecial Transpose:=True
```

```
'ponto de orvalho  
Rini = 12 'linha em que começam os dados originais  
Cini = 26 'coluna em que começam os dados originais  
Sheets(1).Select  
Range(Cells(Rini + i, Cini), Cells(Rini + i, Cini + 23)).Copy  
'Selection.Copy  
Sheets(2).Select  
'ActiveSheet.Paste Destination:=Range(Cells(2, 5), Cells(2 + 24, 5))  
Cells(2 + (i * 24), 10).Select  
Selection.PasteSpecial Transpose:=True
```

```
'temperatura maxima  
Rini = 12 'linha em que começam os dados originais  
Cini = 50 'coluna em que começam os dados originais  
Sheets(1).Select  
Range(Cells(Rini + i, Cini), Cells(Rini + i, Cini + 23)).Copy  
'Selection.Copy  
Sheets(2).Select
```

```
'ActiveSheet.Paste Destination:=Range(Cells(2, 5), Cells(2 + 24, 5))  
Cells(2 + (i * 24), 7).Select  
Selection.PasteSpecial Transpose:=True
```

```
'temperatura minima  
Rini = 12 'linha em que começam os dados originais  
Cini = 74 'coluna em que começam os dados originais  
Sheets(1).Select  
Range(Cells(Rini + i, Cini), Cells(Rini + i, Cini + 23)).Copy  
'Selection.Copy  
Sheets(2).Select  
'ActiveSheet.Paste Destination:=Range(Cells(2, 5), Cells(2 + 24, 5))  
Cells(2 + (i * 24), 8).Select  
Selection.PasteSpecial Transpose:=True
```

```
Next i
```

```
'columns("B:B").  
Columns("E:E").EntireColumn.Select  
Selection.Copy  
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
```

```
Selection.NumberFormat = "h:mm;@"
```

```
Columns("A:M").EntireColumn.AutoFit  
Cells(1, 1).Select
```

End Sub

Método para excluir as linhas

Sub Macro1()

For i = 1 To 77152 'ultima linha, onde acaba

Sheets("São Miguel dOeste 12h").Select 'trocar o nome

Range(Cells(14 + i, 1), Cells(14 + i + 10, 11)).Select 'seleciona de 19h até 5h

Selection.Delete 'deleta as linhas selecionadas

i = i + 12

Next i

End Sub

APÊNDICE B – Médias mensais de ITU (Índice de Temperatura e Umidade) calculadas para os nove anos de estudo nas nove estações meteorológicas.

Local	jan/08	jan/09	jan/10	jan/11	jan/12	jan/13	jan/14	jan/15	jan/16
Florianópolis	73,58	73,45	75,54	76,07	73,70	73,33	76,31	76,56	75,04
Araranguá		71,87	74,74	74,94	72,47	75,70	75,55	75,73	74,74
São Miguel d'Oeste		71,49	73,14	73,33	72,43	72,21	73,64	73,26	73,84
Ituporanga		70,43	72,58	73,12	70,79	70,16	73,36	72,52	72,43
Joaçaba	69,85	69,18	71,46	71,62	70,19	69,77	71,69	71,38	72,05
Xanxerê		68,36	71,10	71,66	70,23	69,73	71,67	71,62	72,17
Rio Negrinho		68,03	70,12	71,18	68,71	68,50	71,33	71,59	70,59
Curitibanos		67,02	69,53	70,22	67,94	67,39	70,46	68,52	68,34
São Joaquim		63,31	65,99	66,69	64,15	63,62	67,02	66,61	66,07
Local	fev/08	fev/09	fev/10	fev/11	fev/12	fev/13	fev/14	fev/15	fev/16
Florianópolis	74,11	74,84	76,91	75,46	75,94	74,92	76,68	75,20	75,82
Araranguá		73,32	76,46	74,00	75,11	73,24	75,40	74,31	75,20
Ituporanga		71,93	73,73	72,29	72,83	71,95	73,68	72,12	73,39
São Miguel d'Oeste		74,50	74,13	72,23	74,03	72,63	73,34	72,76	73,36
Joaçaba	69,70	71,22	72,61	70,83	72,13	70,16	71,42	70,67	72,14
Xanxerê		70,58	72,18	70,47	72,21	71,46	71,80	70,72	72,06
Rio Negrinho		69,82	71,20	70,27	71,14	69,73	70,96	70,00	71,62
Curitibanos		68,98	70,44	69,52	70,18	68,27	70,35	67,47	69,45
São Joaquim		65,48	66,93	65,78	66,55	64,67	66,51	65,42	66,73
Local	mar/08	mar/09	mar/10	mar/11	mar/12	mar/13	mar/14	mar/15	mar/16
Florianópolis	73,60	74,72	73,99	72,38	73,37	71,87	73,84	73,48	73,57
Araranguá		73,05	72,94	70,84	71,44	70,16	71,94	72,84	72,77
São Miguel d'Oeste	70,26	73,90	70,96	70,55	70,30	70,22	69,83	71,25	69,26
Ituporanga	70,07	71,15	70,78	69,05	69,67	68,90	70,47	70,48	70,02
Joaçaba	69,35	70,82	69,31	68,31	68,72	66,93	68,24	69,52	68,40

APÊNDICE B – Médias mensais de ITU (Índice de Temperatura e Umidade) calculadas para os nove anos de estudo nas nove estações meteorológicas. Continuação...

Local	mar/08	mar/09	mar/10	mar/11	mar/12	mar/13	mar/14	mar/15	mar/16
Xanxerê	68,70	70,02	69,15	68,85	69,09	67,00	68,74	69,96	68,38
Rio Negrinho	65,51	69,41	68,54	66,89	67,89	67,12	68,72	68,86	68,83
Curitibanos	66,83	68,54	67,07	66,12	66,87	65,42	66,86	66,08	65,41
São Joaquim		64,65	63,83	62,97	63,15	61,76	63,32	63,71	63,05
Local	abr/08	abr/09	abr/10	abr/11	abr/12	abr/13	abr/14	abr/15	abr/16
Florianópolis	69,92	71,18	70,28	70,99	70,44	70,29	70,99	71,44	73,72
Araranguá		69,45	69,17	68,62	68,09	68,23	69,46	70,16	72,64
São Miguel d'Oeste	66,16	68,87	66,51	67,94	66,52	67,13	67,02	67,93	72,57
Ituporanga	66,54	67,70	66,49	66,93	66,93	65,97	67,43	66,98	70,19
Joaçaba	64,30	67,28	65,40	66,09	65,21	64,44	66,14	66,18	71,58
Xanxerê	64,02	66,84	65,17	66,56	65,53	65,24	66,84	66,77	69,05
Rio Negrinho	64,24	65,72	64,49	65,64	65,36	64,45	65,43	65,73	68,96
Curitibanos	62,55	64,99	63,55	64,71	63,80	62,80	64,30	62,77	66,09
São Joaquim	57,77	61,07	59,74	60,86	60,01	59,76	60,32	60,31	63,82
Local	mai/08	mai/09	mai/10	mai/11	mai/12	mai/13	mai/14	mai/15	mai/16
Florianópolis	66,46	68,16	67,51	66,82	67,85	66,90	67,34	68,07	65,34
Araranguá		65,98	65,97	64,47	65,76	64,14	64,91	67,72	63,19
São Miguel d'Oeste	61,75	64,40	61,29	62,45	63,71	63,61	62,91	64,15	60,74
Ituporanga	61,78	63,18	62,72	61,79	63,27	62,45	63,33	63,67	61,71
Joaçaba	60,78	62,77	60,99	60,59	61,86	61,67	61,23	62,55	61,80
Xanxerê	60,59	62,81	60,18	61,30	62,34	62,05		63,04	60,50
Rio Negrinho	60,20	62,23	61,17	60,52	61,47	61,59	61,86	62,48	60,86
Curitibanos	59,01	61,19	59,45	59,51	60,12	60,12	59,81	59,81	57,35
São Joaquim	55,71	57,75	56,14	55,46	56,94	56,67	56,58	57,24	55,09

**APÊNDICE B – Médias mensais de ITU (Índice de Temperatura e Umidade) calculadas para os nove anos de estudo nas nove estações meteorológicas.
Continuação...**

Local	jun/08	jun/09	jun/10	jun/11	jun/12	jun/13	jun/14	jun/15	jun/16
Florianópolis	63,08	63,03	64,40	63,17	64,58	65,43	65,15	65,57	60,20
Araranguá		60,87	62,44	60,11	61,92	62,36	63,01	64,53	58,25
São Miguel d'Oeste	58,25	58,05	61,80	58,84	60,80	62,23	61,71	62,98	56,59
Ituporanga	57,54	57,80	60,59	58,16	59,79	61,88	61,47	59,95	56,81
Joaçaba	57,62	57,18	59,96	57,44	59,39	59,79	60,37	60,28	55,30
Xanxerê	57,41	56,77	60,53	58,39	59,96	60,74	57,68	61,35	56,09
Rio Negrinho	57,47	56,96	59,14	57,34	59,44	60,31	60,47	60,21	55,52
Curitibanos	55,72	55,39	58,23	56,19	58,31	58,64	58,91	57,36	52,76
São Joaquim	52,53	52,27	54,67	53,02	55,18	55,61	55,31	55,49	51,08
Local	jul/08	jul/09	jul/10	jul/11	jul/12	jul/13	jul/14	jul/15	jul/16
Florianópolis	65,85	62,06	64,25	62,53	62,67	62,14	64,54	65,25	62,32
Araranguá		59,27	62,24	60,11	60,08	60,46	62,62	64,88	61,23
São Miguel d'Oeste	64,67	57,29	60,35	59,76	59,01	60,67	60,99	61,46	60,93
Ituporanga	62,14	58,02	59,89	58,57	58,26	57,77	60,46	61,56	57,80
Joaçaba	62,14	56,86	58,38	59,20	58,41	58,24	59,61	60,26	59,52
Xanxerê	62,60	57,34	60,03	60,12	58,66	60,13	60,05	60,62	59,96
Rio Negrinho	59,77	57,72	65,27	58,90	58,22	58,08	59,27	60,55	58,94
Curitibanos	60,20	55,16	57,98	57,76	56,79	56,68	58,12	57,65	56,54
São Joaquim	56,94	51,97	54,94	54,89	53,47	54,98	54,91	55,73	54,67
Local	ago/08	ago/09	ago/10	ago/11	ago/12	ago/13	ago/14	ago/15	ago/16
Florianópolis	65,27	64,99	63,03	63,28	66,68	62,87	64,74	68,37	64,26
Araranguá		63,80	61,64	61,12	66,25	61,13	63,06	69,17	63,58
São Miguel d'Oeste	64,04	63,69	61,47	61,43	65,48	60,45	63,75	67,50	63,20
Ituporanga	63,39	61,97	59,83	59,37	64,10	59,55	61,40	65,08	60,56

APÊNDICE B – Médias mensais de ITU (Índice de Temperatura e Umidade) calculadas para os nove anos de estudo nas nove estações meteorológicas. Continuação...

Local	ago/08	ago/09	ago/10	ago/11	ago/12	ago/13	ago/14	ago/15	ago/16
Joaçaba	62,47	62,60	60,31	60,20	64,09	59,23	61,89	65,22	60,69
Xanxerê	62,01	62,07	60,13	60,43	64,45	59,71	62,52	65,63	61,58
Rio Negrinho	61,27	60,98	65,08	59,05	62,78	59,26	60,95	63,93	59,70
Curitibanos	60,06	60,19	58,89	57,77	62,08	57,82	59,90	61,75	57,41
São Joaquim	56,47	56,44	54,74	54,37	58,70	54,02	56,80	59,65	56,09
Local	set/08	set/09	set/10	set/11	set/12	set/13	set/14	set/15	set/16
Florianópolis	64,73	66,23	66,22	64,23	66,69	65,60	67,62	67,25	65,73
Araranguá		64,70	64,99	62,97	65,53	64,90	66,23	65,37	64,91
São Miguel d'Oeste	61,28	63,26	64,46	64,07	65,67	63,93	66,19	71,33	63,15
Ituporanga	61,32	63,43	63,18	60,91	63,76	62,80	64,85	64,59	64,88
Joaçaba	60,84	62,68	63,41	61,91	63,95	62,15	64,59	65,18	61,73
Xanxerê	60,08	62,20	63,29	62,78	64,89	62,70	64,95	65,17	62,12
Rio Negrinho	59,69	62,67	63,46	60,45	63,04	61,76	63,84	64,98	64,35
Curitibanos	58,26	60,56	61,16	59,40	61,70	60,25	62,50	60,98	58,19
São Joaquim	54,78	57,27	57,60	56,41	57,97	57,34	59,33	58,72	56,10
Local	out/08	out/09	out/10	out/11	out/12	out/13	out/14	out/15	out/16
Florianópolis	68,08	67,76	67,09	68,82	69,70	68,32	70,21	67,59	67,84
Araranguá	67,12	66,93	65,66	67,77	69,46	67,17	69,29	66,73	65,66
São Miguel d'Oeste	67,60	67,59	65,03	67,10	67,45	67,10	70,50	68,78	66,88
Ituporanga	66,02	65,54	63,01	66,13	66,31	65,45	68,07	66,42	66,42
Joaçaba	65,62	66,90	63,38	65,68	66,63	65,17	68,43	67,23	65,46
Xanxerê	65,76	66,25	63,51	65,83	66,89	65,40	69,13	67,96	63,55
Rio Negrinho	64,55	64,30	64,49	64,59	66,25	64,66	66,67	65,54	65,61
Curitibanos	63,10	63,47	61,37	63,36	64,63	62,69	65,73	63,34	61,81
São Joaquim	59,17	60,27	57,65	59,74	61,79	58,66	62,43	61,27	59,35

APÊNDICE B – Médias mensais de ITU (Índice de Temperatura e Umidade) calculadas para os nove anos de estudo nas nove estações meteorológicas. Continuação...

Local	nov/08	nov/09	nov/10	nov/11	nov/12	nov/13	nov/14	nov/15	nov/16
Florianópolis	69,76	74,42	70,35	69,52	71,50	70,71	71,97	70,33	70,29
Araranguá	69,20	73,25	68,81	68,76	70,72	70,32	71,30	69,90	68,81
São Miguel d'Oeste	70,41	72,78	67,95	68,63	70,74	70,27	70,28	69,24	68,72
Ituporanga	67,35	72,46	68,12	66,91	69,00	68,11	69,17	68,40	68,40
Joaçaba	67,83	72,04	66,82	66,76	69,73	68,60	68,68	68,12	
Xanxerê	67,38	71,19	66,58	67,30	69,55	68,95	68,88	68,18	67,71
Rio Negrinho	65,13	70,41	67,76	65,61	67,48	66,74	67,53	66,87	66,87
Curitibanos	64,85	70,12	64,74	64,29	66,99	65,86	66,47	64,67	63,56
São Joaquim	60,74	66,39	60,73	61,10	62,72	62,32	62,75	62,24	61,67
Local	dez/08	dez/09	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16
Florianópolis	72,08	74,52	72,52	72,02	75,16	74,00	74,09	74,03	73,16
Araranguá	71,21	73,40	71,54	70,07	75,03	72,82	73,66	74,06	71,54
São Miguel d'Oeste	71,95	72,65	70,90	70,75	72,75	72,82	71,57	71,88	71,39
Ituporanga	69,65	71,90	69,81	68,89	72,98	70,95	71,06	72,11	72,11
Joaçaba	69,63	71,56	68,91	68,45	72,21	71,03	70,26	71,33	71,67
Xanxerê	68,86	71,03	68,95	68,92	71,73	71,31	69,92	70,36	69,74
Rio Negrinho	67,45	69,76	71,18	66,99	71,29	70,04	69,55	70,62	70,62
Curitibanos	66,80	69,21	66,99	65,96	70,52	68,95	68,46	68,44	66,42
São Joaquim	62,76	65,38	63,81	62,26	66,87	65,44	64,80	65,88	64,63

Fonte: Elaborada pelo autor (2017). ¹ Florianópolis = 1B; Araranguá = 2B; São Miguel d'Oeste = 2C/3C; Ituporanga = 2A; Joaçaba = 3A; Xanxerê = 3C; Rio Negrinho = 3B; Curitibanos = 3A; São Joaquim = 4A.

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas¹ de SC para produção leiteira média de 10 kg leite⁻¹.dia.

Local	jan/08	jan/09	jan/10	jan/11	jan/12	jan/13	jan/14	jan/15	jan/16
Florianópolis	-0,23	-0,26	0,25	0,38	-0,20	-0,29	0,44	0,51	0,13
Araranguá	-18,44	-0,66	0,06	0,11	-0,51	0,29	0,26	0,30	0,06
São Miguel d'Oeste	-18,44	-0,75	-0,34	-0,29	-0,51	-0,57	-0,22	-0,31	-0,17
Ituporanga	-18,44	-1,01	-0,48	-0,35	-0,92	-1,08	-0,29	-0,49	-0,52
Joaçaba	-1,15	-1,32	-0,76	-0,72	-1,07	-1,17	-0,70	-0,78	-0,61
Xanxerê	-18,44	-1,52	-0,85	-0,71	-1,06	-1,18	-0,71	-0,72	-0,58
Rio Negrinho	-18,44	-1,61	-1,09	-0,82	-1,44	-1,49	-0,79	-0,72	-0,97
Curitibanos	-18,44	-1,85	-1,23	-1,06	-1,63	-1,76	-1,00	-1,48	-1,53
São Joaquim	-18,44	-2,77	-2,11	-1,94	-2,57	-2,70	-1,86	-1,95	-2,09
Local	fev/08	fev/09	fev/10	fev/11	fev/12	fev/13	fev/14	fev/15	fev/16
Florianópolis	-0,10	0,08	0,59	0,23	0,35	0,10	0,54	0,17	0,32
Araranguá	-18,44	-0,30	0,48	-0,13	0,15	-0,31	0,22	-0,05	0,17
São Miguel d'Oeste	-18,44	0,00	-0,10	-0,57	-0,12	-0,47	-0,29	-0,43	-0,29
Ituporanga	-18,44	-0,64	-0,19	-0,55	-0,42	-0,63	-0,21	-0,59	-0,28
Joaçaba	-1,19	-0,82	-0,47	-0,91	-0,59	-1,08	-0,77	-0,95	-0,59
Xanxerê	-18,44	-0,97	-0,58	-1,00	-0,57	-0,76	-0,67	-0,94	-0,61
Rio Negrinho	-18,44	-1,16	-0,82	-1,05	-0,83	-1,18	-0,88	-1,12	-0,72
Curitibanos	-18,44	-1,37	-1,01	-1,24	-1,07	-1,55	-1,03	-1,74	-1,25
São Joaquim	-18,44	-2,23	-1,88	-2,16	-1,97	-2,44	-1,98	-2,25	-1,93
Local	mar/08	mar/09	mar/10	mar/11	mar/12	mar/13	mar/14	mar/15	mar/16
Florianópolis	-0,23	0,05	-0,13	-0,53	-0,28	-0,65	-0,17	-0,26	-0,23
Araranguá	-18,44	-0,36	-0,39	-0,91	-0,76	-1,08	-0,64	-0,41	-0,43
São Miguel d'Oeste	-1,05	-0,15	-0,88	-0,98	-1,04	-1,06	-1,16	-0,81	-1,30
Ituporanga	-1,10	-0,83	-0,93	-1,35	-1,20	-1,39	-1,00	-1,00	-1,11

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 10 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	mar/08	mar/09	mar/10	mar/11	mar/12	mar/13	mar/14	mar/15	mar/16
Joaçaba	-1,28	-0,91	-1,29	-1,54	-1,43	-1,88	-1,55	-1,24	-1,51
Xanxerê	-1,44	-1,11	-1,33	-1,40	-1,34	-1,86	-1,43	-1,13	-1,52
Rio Negrinho	-2,23	-1,26	-1,48	-1,89	-1,64	-1,83	-1,43	-1,40	-1,41
Curitibanos	-1,90	-1,48	-1,84	-2,08	-1,89	-2,25	-1,89	-2,09	-2,25
São Joaquim	-18,44	-2,44	-2,64	-2,86	-2,81	-3,16	-2,77	-2,67	-2,84
Local	abr/08	abr/09	abr/10	abr/11	abr/12	abr/13	abr/14	abr/15	abr/16
Florianópolis	-1,14	-0,82	-1,05	-0,87	-1,01	-1,04	-0,87	-0,76	-0,20
Araranguá	-18,44	-1,25	-1,32	-1,46	-1,59	-1,56	-1,25	-1,08	-0,46
São Miguel d'Oeste	-2,07	-1,40	-1,98	-1,63	-1,98	-1,83	-1,86	-1,63	-0,48
Ituporanga	-1,97	-1,69	-1,99	-1,88	-1,88	-2,11	-1,75	-1,86	-1,07
Joaçaba	-2,53	-1,79	-2,26	-2,08	-2,30	-2,49	-2,07	-2,06	-0,73
Xanxerê	-2,60	-1,90	-2,31	-1,97	-2,22	-2,29	-1,90	-1,92	-1,35
Rio Negrinho	-2,54	-2,18	-2,48	-2,20	-2,27	-2,49	-2,25	-2,17	-1,37
Curitibanos	-2,96	-2,36	-2,71	-2,43	-2,65	-2,90	-2,53	-2,91	-2,08
São Joaquim	-4,14	-3,33	-3,65	-3,38	-3,59	-3,65	-3,51	-3,51	-2,65
Local	mai/08	mai/09	mai/10	mai/11	mai/12	mai/13	mai/14	mai/15	mai/16
Florianópolis	-1,99	-1,57	-1,73	-1,90	-1,65	-1,88	-1,78	-1,60	-2,27
Araranguá	-18,44	-2,11	-2,11	-2,49	-2,17	-2,57	-2,38	-1,68	-2,80
São Miguel d'Oeste	-3,16	-2,50	-3,27	-2,99	-2,67	-2,70	-2,87	-2,56	-3,41
Ituporanga	-3,15	-2,81	-2,92	-3,15	-2,78	-2,99	-2,77	-2,68	-3,17
Joaçaba	-3,40	-2,90	-3,35	-3,45	-3,13	-3,18	-3,29	-2,96	-3,15
Xanxerê	-3,45	-2,90	-3,55	-3,27	-3,01	-3,08	-18,44	-2,84	-3,47
Rio Negrinho	-3,54	-3,04	-3,30	-3,46	-3,23	-3,20	-3,13	-2,98	-3,38
Curitibanos	-3,84	-3,30	-3,73	-3,71	-3,56	-3,56	-3,64	-3,64	-4,25

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 10 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	mai/08	mai/09	mai/10	mai/11	mai/12	mai/13	mai/14	mai/15	mai/16
São Joaquim	-4,65	-4,15	-4,55	-4,71	-4,35	-4,42	-4,44	-4,27	-4,80
Local	jun/08	jun/09	jun/10	jun/11	jun/12	jun/13	jun/14	jun/15	jun/16
Florianópolis	-2,83	-2,84	-2,50	-2,81	-2,46	-2,25	-2,32	-2,21	-3,54
Araranguá	-18,44	-3,38	-2,99	-3,57	-3,12	-3,01	-2,85	-2,47	-4,02
São Miguel d'Oeste	-4,02	-4,07	-3,15	-3,88	-3,39	-3,04	-3,17	-2,85	-4,43
Ituporanga	-4,20	-4,14	-3,44	-4,05	-3,64	-3,13	-3,23	-3,60	-4,38
Joaçaba	-4,18	-4,29	-3,60	-4,22	-3,74	-3,64	-3,50	-3,52	-4,75
Xanxerê	-4,23	-4,39	-3,46	-3,99	-3,60	-3,41	-4,17	-3,26	-4,56
Rio Negrinho	-4,22	-4,34	-3,80	-4,25	-3,73	-3,51	-3,48	-3,54	-4,70
Curitibanos	-4,65	-4,73	-4,03	-4,53	-4,01	-3,93	-3,86	-4,25	-5,38
São Joaquim	-5,44	-5,50	-4,91	-5,32	-4,78	-4,68	-4,75	-4,71	-5,80
Local	jul/08	jul/09	jul/10	jul/11	jul/12	jul/13	jul/14	jul/15	jul/16
Florianópolis	-2,14	-3,08	-2,54	-2,97	-2,93	-3,06	-2,47	-2,29	-3,02
Araranguá	-18,44	-3,77	-3,04	-3,56	-3,57	-3,48	-2,94	-2,38	-3,29
São Miguel d'Oeste	-2,44	-4,26	-3,50	-3,65	-3,84	-3,43	-3,35	-3,23	-3,36
Ituporanga	-3,06	-4,08	-3,62	-3,94	-4,02	-4,14	-3,48	-3,21	-4,14
Joaçaba	-3,06	-4,37	-3,99	-3,79	-3,98	-4,03	-3,69	-3,53	-3,71
Xanxerê	-2,95	-4,25	-3,58	-3,56	-3,92	-3,56	-3,58	-3,44	-3,60
Rio Negrinho	-3,65	-4,16	-2,29	-3,86	-4,03	-4,07	-3,77	-3,46	-3,85
Curitibanos	-3,54	-4,79	-4,09	-4,15	-4,38	-4,41	-4,06	-4,17	-4,45
São Joaquim	-4,35	-5,58	-4,84	-4,86	-5,21	-4,83	-4,85	-4,65	-4,91
Local	ago/08	ago/09	ago/10	ago/11	ago/12	ago/13	ago/14	ago/15	ago/16
Florianópolis	-2,29	-2,36	-2,84	-2,78	-1,94	-2,88	-2,42	-1,52	-2,54
Araranguá	-18,44	-2,65	-3,18	-3,31	-2,04	-3,31	-2,83	-1,32	-2,71

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 10 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	ago/08	ago/09	ago/10	ago/11	ago/12	ago/13	ago/14	ago/15	ago/16
São Miguel d'Oeste	-2,59	-2,68	-3,23	-3,24	-2,23	-3,48	-2,66	-1,73	-2,80
Ituporanga	-2,75	-3,10	-3,63	-3,75	-2,58	-3,70	-3,25	-2,34	-3,45
Joaçaba	-2,98	-2,95	-3,51	-3,54	-2,58	-3,78	-3,12	-2,30	-3,42
Xanxerê	-3,09	-3,08	-3,56	-3,48	-2,49	-3,66	-2,97	-2,20	-3,20
Rio Negrinho	-3,28	-3,35	-2,33	-3,83	-2,90	-3,77	-3,36	-2,62	-3,67
Curitibanos	-3,58	-3,54	-3,87	-4,14	-3,08	-4,13	-3,61	-3,16	-4,23
São Joaquim	-4,46	-4,47	-4,89	-4,98	-3,91	-5,07	-4,38	-3,68	-4,56
Local	set/08	set/09	set/10	set/11	set/12	set/13	set/14	set/15	set/16
Florianópolis	-2,42	-2,05	-2,05	-2,54	-1,93	-2,21	-1,70	-1,80	-2,17
Araranguá	-18,44	-2,43	-2,36	-2,86	-2,22	-2,38	-2,05	-2,26	-2,38
São Miguel d'Oeste	-3,28	-2,78	-2,49	-2,58	-2,19	-2,62	-2,06	-0,79	-2,81
Ituporanga	-3,26	-2,74	-2,80	-3,36	-2,66	-2,90	-2,39	-2,46	-2,38
Joaçaba	-3,38	-2,93	-2,75	-3,12	-2,61	-3,06	-2,46	-2,31	-3,16
Xanxerê	-3,57	-3,05	-2,78	-2,90	-2,38	-2,92	-2,37	-2,31	-3,07
Rio Negrinho	-3,67	-2,93	-2,74	-3,48	-2,84	-3,16	-2,64	-2,36	-2,52
Curitibanos	-4,02	-3,45	-3,30	-3,74	-3,17	-3,53	-2,97	-3,35	-4,04
São Joaquim	-4,88	-4,27	-4,18	-4,48	-4,09	-4,25	-3,76	-3,91	-4,55
Local	out/08	out/09	out/10	out/11	out/12	out/13	out/14	out/15	out/16
Florianópolis	-1,59	-1,67	-1,84	-1,41	-1,19	-1,53	-1,06	-1,71	-1,65
Araranguá	-1,83	-1,88	-2,19	-1,67	-1,25	-1,82	-1,29	-1,93	-2,19
São Miguel d'Oeste	-1,71	-1,71	-2,35	-1,83	-1,75	-1,84	-0,99	-1,42	-1,89
Ituporanga	-2,10	-2,22	-2,85	-2,07	-2,03	-2,24	-1,59	-2,00	-2,00
Joaçaba	-2,20	-1,88	-2,75	-2,18	-1,95	-2,31	-1,51	-1,80	-2,24
Xanxerê	-2,17	-2,04	-2,72	-2,15	-1,89	-2,26	-1,33	-1,62	-2,71

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 10 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	out/08	out/09	out/10	out/11	out/12	out/13	out/14	out/15	out/16
Rio Negrinho	-2,47	-2,53	-2,48	-2,45	-2,05	-2,44	-1,94	-2,22	-2,20
Curitibanos	-2,82	-2,73	-3,25	-2,76	-2,45	-2,93	-2,17	-2,76	-3,14
São Joaquim	-3,80	-3,52	-4,17	-3,65	-3,15	-3,92	-2,99	-3,28	-3,75
Local	nov/08	nov/09	nov/10	nov/11	nov/12	nov/13	nov/14	nov/15	nov/16
Florianópolis	-1,18	-0,02	-1,03	-1,24	-0,75	-0,94	-0,63	-1,04	-1,05
Araranguá	-1,31	-0,31	-1,41	-1,42	-0,94	-1,04	-0,80	-1,14	-1,41
São Miguel d'Oeste	-1,02	-0,43	-1,62	-1,46	-0,93	-1,05	-1,05	-1,30	-1,43
Ituporanga	-1,77	-0,51	-1,58	-1,88	-1,37	-1,58	-1,32	-1,51	-1,51
Joaçaba	-1,65	-0,61	-1,90	-1,92	-1,18	-1,46	-1,44	-1,58	-18,44
Xanxerê	-1,77	-0,82	-1,96	-1,78	-1,23	-1,38	-1,39	-1,57	-1,68
Rio Negrinho	-2,32	-1,01	-1,67	-2,20	-1,74	-1,92	-1,73	-1,89	-1,89
Curitibanos	-2,39	-1,09	-2,42	-2,53	-1,86	-2,14	-1,99	-2,44	-2,71
São Joaquim	-3,41	-2,01	-3,41	-3,32	-2,92	-3,02	-2,91	-3,04	-3,18
Local	dez/08	dez/09	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16
Florianópolis	-0,60	0,00	-0,49	-0,62	0,16	-0,13	-0,11	-0,12	-0,33
Araranguá	-0,82	-0,27	-0,74	-1,10	0,13	-0,42	-0,21	-0,11	-0,74
São Miguel d'Oeste	-0,63	-0,46	-0,89	-0,93	-0,44	-0,42	-0,73	-0,65	-0,77
Ituporanga	-1,20	-0,65	-1,16	-1,39	-0,38	-0,88	-0,85	-0,60	-0,60
Joaçaba	-1,21	-0,73	-1,39	-1,50	-0,57	-0,86	-1,05	-0,79	-0,70
Xanxerê	-1,40	-0,86	-1,38	-1,38	-0,69	-0,79	-1,14	-1,03	-1,18
Rio Negrinho	-1,75	-1,18	-0,82	-1,86	-0,80	-1,11	-1,23	-0,96	-0,96
Curitibanos	-1,91	-1,31	-1,86	-2,12	-0,99	-1,38	-1,50	-1,50	-2,00
São Joaquim	-2,91	-2,26	-2,65	-3,03	-1,89	-2,24	-2,40	-2,14	-2,45

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 20 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	jan/08	jan/09	jan/10	jan/11	jan/12	jan/13	jan/14	jan/15	jan/16
Florianópolis	0,61	0,55	1,58	1,84	0,67	0,49	1,96	2,09	1,34
Araranguá	-35,80	-0,24	1,19	1,29	0,06	1,66	1,59	1,68	1,19
São Miguel d'Oeste	-35,80	-0,42	0,39	0,49	0,05	-0,06	0,64	0,45	0,74
Ituporanga	-35,80	-0,95	0,12	0,38	-0,77	-1,08	0,50	0,09	0,04
Joaçaba	-1,23	-1,57	-0,44	-0,36	-1,07	-1,27	-0,32	-0,48	-0,14
Xanxerê	-35,80	-1,97	-0,62	-0,34	-1,05	-1,29	-0,34	-0,36	-0,09
Rio Negrinho	-35,80	-2,14	-1,10	-0,57	-1,80	-1,90	-0,50	-0,37	-0,87
Curitibanos	-35,80	-2,63	-1,39	-1,05	-2,18	-2,45	-0,93	-1,89	-1,98
São Joaquim	-35,80	-4,47	-3,14	-2,80	-4,06	-4,32	-2,64	-2,83	-3,11
Local	fev/08	fev/09	fev/10	fev/11	fev/12	fev/13	fev/14	fev/15	fev/16
Florianópolis	0,88	1,24	2,26	1,54	1,78	1,28	2,15	1,42	1,72
Araranguá	-35,80	0,48	2,04	0,82	1,37	0,45	1,51	0,97	1,42
São Miguel d'Oeste	-35,80	1,07	0,88	-0,06	0,83	0,14	0,49	0,21	0,50
Ituporanga	-35,80	-0,20	0,69	-0,02	0,24	-0,19	0,66	-0,11	0,52
Joaçaba	-1,31	-0,56	0,13	-0,75	-0,11	-1,08	-0,46	-0,83	-0,10
Xanxerê	-35,80	-0,87	-0,08	-0,93	-0,06	-0,44	-0,27	-0,80	-0,14
Rio Negrinho	-35,80	-1,25	-0,56	-1,03	-0,59	-1,29	-0,68	-1,16	-0,36
Curitibanos	-35,80	-1,66	-0,94	-1,40	-1,07	-2,02	-0,98	-2,41	-1,43
São Joaquim	-35,80	-3,39	-2,68	-3,25	-2,87	-3,80	-2,89	-3,42	-2,78

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 20 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	mar/08	mar/09	mar/10	mar/11	mar/12	mar/13	mar/14	mar/15	mar/16
Florianópolis	0,62	1,18	0,81	0,02	0,51	-0,23	0,74	0,56	0,61
Araranguá	-35,80	0,35	0,30	-0,74	-0,44	-1,08	-0,20	0,25	0,21
São Miguel d'Oeste	-1,03	0,77	-0,69	-0,89	-1,01	-1,05	-1,24	-0,54	-1,53
Ituporanga	-1,13	-0,59	-0,78	-1,63	-1,32	-1,70	-0,93	-0,92	-1,15
Joaçaba	-1,48	-0,75	-1,50	-2,00	-1,79	-2,68	-2,03	-1,40	-1,95
Xanxerê	-1,80	-1,15	-1,58	-1,73	-1,61	-2,64	-1,78	-1,18	-1,96
Rio Negrinho	-3,38	-1,45	-1,88	-2,70	-2,21	-2,58	-1,79	-1,72	-1,74
Curitibanos	-2,73	-1,88	-2,61	-3,08	-2,71	-3,43	-2,71	-3,10	-3,43
São Joaquim	-35,80	-3,80	-4,21	-4,64	-4,55	-5,24	-4,46	-4,27	-4,60
Local	abr/08	abr/09	abr/10	abr/11	abr/12	abr/13	abr/14	abr/15	abr/16
Florianópolis	-1,20	-0,57	-1,02	-0,67	-0,94	-1,01	-0,67	-0,45	0,68
Araranguá	-35,80	-1,43	-1,57	-1,84	-2,10	-2,04	-1,43	-1,08	0,15
São Miguel d'Oeste	-3,06	-1,72	-2,89	-2,18	-2,88	-2,58	-2,64	-2,18	0,11
Ituporanga	-2,87	-2,30	-2,90	-2,68	-2,68	-3,15	-2,43	-2,65	-1,06
Joaçaba	-3,98	-2,51	-3,44	-3,09	-3,53	-3,91	-3,07	-3,05	-0,38
Xanxerê	-4,12	-2,72	-3,55	-2,86	-3,37	-3,51	-2,72	-2,76	-1,63
Rio Negrinho	-4,01	-3,28	-3,89	-3,32	-3,46	-3,91	-3,42	-3,27	-1,67
Curitibanos	-4,84	-3,64	-4,35	-3,78	-4,23	-4,72	-3,98	-4,74	-3,09
São Joaquim	-7,21	-5,58	-6,23	-5,68	-6,10	-6,23	-5,95	-5,95	-4,22
Local	mai/08	mai/09	mai/10	mai/11	mai/12	mai/13	mai/14	mai/15	mai/16
Florianópolis	-2,91	-2,07	-2,39	-2,73	-2,22	-2,69	-2,48	-2,12	-3,46
Araranguá	-35,80	-3,15	-3,15	-3,90	-3,26	-4,06	-3,68	-2,29	-4,53
São Miguel d'Oeste	-5,24	-3,93	-5,47	-4,90	-4,27	-4,32	-4,67	-4,05	-5,74

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 20 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	mai/08	mai/09	mai/10	mai/11	mai/12	mai/13	mai/14	mai/15	mai/16
Ituporanga	-5,23	-4,54	-4,76	-5,22	-4,49	-4,90	-4,46	-4,29	-5,26
Joaçaba	-5,72	-4,73	-5,62	-5,82	-5,19	-5,28	-5,50	-4,85	-5,22
Xanxerê	-5,82	-4,72	-6,02	-5,46	-4,95	-5,09	-35,80	-4,60	-5,86
Rio Negrinho	-6,01	-5,00	-5,53	-5,85	-5,38	-5,32	-5,19	-4,88	-5,68
Curitibanos	-6,60	-5,52	-6,38	-6,35	-6,05	-6,05	-6,20	-6,20	-7,42
São Joaquim	-8,23	-7,22	-8,02	-8,35	-7,62	-7,76	-7,80	-7,47	-8,53
Local	jun/08	jun/09	jun/10	jun/11	jun/12	jun/13	jun/14	jun/15	jun/16
Florianópolis	-4,58	-4,61	-3,93	-4,54	-3,84	-3,42	-3,56	-3,35	-6,01
Araranguá	-35,80	-5,68	-4,90	-6,06	-5,16	-4,94	-4,62	-3,87	-6,97
São Miguel d'Oeste	-6,97	-7,07	-5,22	-6,68	-5,71	-5,00	-5,26	-4,63	-7,79
Ituporanga	-7,33	-7,20	-5,81	-7,02	-6,21	-5,18	-5,38	-6,13	-7,69
Joaçaba	-7,28	-7,50	-6,12	-7,37	-6,41	-6,21	-5,92	-5,97	-8,43
Xanxerê	-7,39	-7,70	-5,84	-6,90	-6,13	-5,74	-7,26	-5,44	-8,04
Rio Negrinho	-7,36	-7,61	-6,53	-7,43	-6,39	-5,95	-5,88	-6,00	-8,32
Curitibanos	-8,23	-8,39	-6,98	-7,99	-6,95	-6,78	-6,65	-7,42	-9,69
São Joaquim	-9,80	-9,93	-8,75	-9,56	-8,49	-8,28	-8,43	-8,34	-10,52
Local	jul/08	jul/09	jul/10	jul/11	jul/12	jul/13	jul/14	jul/15	jul/16
Florianópolis	-3,21	-5,09	-4,00	-4,86	-4,79	-5,05	-3,86	-3,51	-4,96
Araranguá	-35,80	-6,47	-5,00	-6,05	-6,07	-5,88	-4,81	-3,69	-5,50
São Miguel d'Oeste	-3,80	-7,45	-5,93	-6,23	-6,60	-5,78	-5,62	-5,39	-5,65
Ituporanga	-5,05	-7,09	-6,16	-6,81	-6,97	-7,21	-5,88	-5,34	-7,20
Joaçaba	-5,05	-7,66	-6,91	-6,51	-6,89	-6,98	-6,30	-5,98	-6,34
Xanxerê	-4,82	-7,42	-6,09	-6,05	-6,77	-6,04	-6,08	-5,80	-6,13

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 20 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	jul/08	jul/09	jul/10	jul/11	jul/12	jul/13	jul/14	jul/15	jul/16
Rio Negrinho	-6,22	-7,24	-3,50	-6,65	-6,99	-7,06	-6,47	-5,84	-6,63
Curitibanos	-6,01	-8,50	-7,10	-7,22	-7,69	-7,75	-7,04	-7,27	-7,82
São Joaquim	-7,62	-10,08	-8,61	-8,64	-9,34	-8,59	-8,63	-8,22	-8,74
Local	ago/08	ago/09	ago/10	ago/11	ago/12	ago/13	ago/14	ago/15	ago/16
Florianópolis	-3,50	-3,64	-4,61	-4,49	-2,80	-4,69	-3,76	-1,96	-4,00
Araranguá	-35,80	-4,23	-5,29	-5,55	-3,01	-5,55	-4,59	-1,57	-4,34
São Miguel d'Oeste	-4,11	-4,28	-5,38	-5,40	-3,39	-5,89	-4,25	-2,39	-4,53
Ituporanga	-4,43	-5,13	-6,19	-6,42	-4,08	-6,33	-5,42	-3,60	-5,83
Joaçaba	-4,88	-4,82	-5,95	-6,01	-4,08	-6,49	-5,17	-3,52	-5,77
Xanxerê	-5,11	-5,08	-6,04	-5,89	-3,90	-6,25	-4,86	-3,32	-5,32
Rio Negrinho	-5,48	-5,62	-3,59	-6,58	-4,73	-6,47	-5,64	-4,16	-6,26
Curitibanos	-6,08	-6,01	-6,66	-7,21	-5,08	-7,19	-6,15	-5,24	-7,39
São Joaquim	-7,85	-7,87	-8,71	-8,89	-6,75	-9,07	-7,69	-6,28	-8,04
Local	set/08	set/09	set/10	set/11	set/12	set/13	set/14	set/15	set/16
Florianópolis	-3,77	-3,02	-3,03	-4,01	-2,79	-3,34	-2,33	-2,52	-3,27
Araranguá	-35,80	-3,78	-3,64	-4,64	-3,37	-3,68	-3,02	-3,45	-3,68
São Miguel d'Oeste	-5,48	-4,49	-3,90	-4,09	-3,30	-4,16	-3,04	-0,50	-4,55
Ituporanga	-5,45	-4,41	-4,53	-5,65	-4,24	-4,72	-3,71	-3,84	-3,69
Joaçaba	-5,69	-4,78	-4,42	-5,16	-4,15	-5,04	-3,84	-3,54	-5,25
Xanxerê	-6,07	-5,02	-4,48	-4,73	-3,69	-4,77	-3,66	-3,55	-5,06
Rio Negrinho	-6,26	-4,79	-4,40	-5,89	-4,60	-5,24	-4,21	-3,64	-3,96
Curitibanos	-6,97	-5,83	-5,53	-6,40	-5,27	-5,98	-4,87	-5,62	-7,00
São Joaquim	-8,69	-7,46	-7,29	-7,89	-7,11	-7,42	-6,44	-6,74	-8,03

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 20 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	out/08	out/09	out/10	out/11	out/12	out/13	out/14	out/15	out/16
Florianópolis	-2,11	-2,27	-2,60	-1,75	-1,31	-1,99	-1,05	-2,35	-2,23
Araranguá	-2,59	-2,68	-3,31	-2,26	-1,42	-2,56	-1,51	-2,78	-3,31
São Miguel d'Oeste	-2,35	-2,35	-3,62	-2,59	-2,42	-2,60	-0,91	-1,76	-2,70
Ituporanga	-3,13	-3,37	-4,62	-3,07	-2,98	-3,41	-2,11	-2,93	-2,93
Joaçaba	-3,33	-2,69	-4,43	-3,29	-2,83	-3,55	-1,94	-2,53	-3,41
Xanxerê	-3,26	-3,01	-4,37	-3,22	-2,70	-3,44	-1,59	-2,17	-4,35
Rio Negrinho	-3,86	-3,98	-3,88	-3,83	-3,02	-3,80	-2,81	-3,37	-3,33
Curitibanos	-4,57	-4,39	-5,43	-4,44	-3,82	-4,78	-3,27	-4,45	-5,21
São Joaquim	-6,52	-5,97	-7,27	-6,23	-5,22	-6,77	-4,90	-5,48	-6,43
Local	nov/08	nov/09	nov/10	nov/11	nov/12	nov/13	nov/14	nov/15	nov/16
Florianópolis	-1,28	1,03	-0,99	-1,40	-0,42	-0,81	-0,19	-1,00	-1,02
Araranguá	-1,55	0,45	-1,75	-1,77	-0,80	-1,00	-0,52	-1,21	-1,75
São Miguel d'Oeste	-0,96	0,22	-2,17	-1,84	-0,79	-1,02	-1,02	-1,53	-1,79
Ituporanga	-2,47	0,06	-2,09	-2,69	-1,66	-2,09	-1,57	-1,95	-1,95
Joaçaba	-2,23	-0,15	-2,73	-2,76	-1,29	-1,85	-1,81	-2,09	-35,80
Xanxerê	-2,46	-0,57	-2,85	-2,49	-1,38	-1,68	-1,71	-2,06	-2,29
Rio Negrinho	-3,57	-0,95	-2,27	-3,33	-2,41	-2,77	-2,38	-2,71	-2,71
Curitibanos	-3,70	-1,10	-3,76	-3,99	-2,65	-3,21	-2,91	-3,80	-4,34
São Joaquim	-5,74	-2,95	-5,75	-5,56	-4,76	-4,96	-4,74	-5,00	-5,28
Local	dez/08	dez/09	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16
Florianópolis	-0,13	1,08	0,09	-0,16	1,39	0,82	0,86	0,84	0,41
Araranguá	-0,56	0,53	-0,40	-1,12	1,33	0,24	0,65	0,85	-0,40
São Miguel d'Oeste	-0,19	0,15	-0,71	-0,79	0,20	0,24	-0,38	-0,23	-0,47

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 20 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	dez/08	dez/09	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16
Ituporanga	-1,33	-0,22	-1,25	-1,71	0,32	-0,69	-0,63	-0,12	-0,12
Joaçaba	-1,34	-0,39	-1,70	-1,93	-0,06	-0,65	-1,03	-0,50	-0,33
Xanxerê	-1,72	-0,65	-1,68	-1,69	-0,30	-0,51	-1,20	-0,98	-1,29
Rio Negrinho	-2,42	-1,28	-0,57	-2,65	-0,52	-1,14	-1,38	-0,85	-0,85
Curitibanos	-2,74	-1,55	-2,65	-3,16	-0,90	-1,68	-1,92	-1,93	-2,93
São Joaquim	-4,74	-3,45	-4,22	-4,99	-2,71	-3,41	-3,73	-3,20	-3,82

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 30 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	jan/08	jan/09	jan/10	jan/11	jan/12	jan/13	jan/14	jan/15	jan/16
Florianópolis	1,45	1,36	2,91	3,30	1,55	1,27	3,48	3,67	2,54
Araranguá	-53,16	0,18	2,32	2,47	0,63	3,03	2,92	3,06	2,32
São Miguel d'Oeste	-53,16	-0,09	1,13	1,27	0,61	0,44	1,50	1,22	1,65
Ituporanga	-53,16	-0,88	0,72	1,11	-0,62	-1,08	1,29	0,67	0,60
Joaçaba	-1,31	-1,81	-0,12	0,00	-1,06	-1,37	0,05	-0,18	0,32
Xanxerê	-53,16	-2,42	-0,39	0,03	-1,03	-1,40	0,03	0,00	0,41
Rio Negrinho	-53,16	-2,67	-1,11	-0,32	-2,16	-2,32	-0,22	-0,02	-0,76
Curitibanos	-53,16	-3,41	-1,55	-1,04	-2,73	-3,14	-0,86	-2,30	-2,43
São Joaquim	-53,16	-6,17	-4,18	-3,66	-5,55	-5,94	-3,42	-3,71	-4,12
Local	fev/08	fev/09	fev/10	fev/11	fev/12	fev/13	fev/14	fev/15	fev/16
Florianópolis	1,85	2,39	3,93	2,85	3,21	2,45	3,76	2,66	3,12

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 30 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	fev/08	fev/09	fev/10	fev/11	fev/12	fev/13	fev/14	fev/15	fev/16
Araranguá	-53,16	1,26	3,59	1,77	2,59	1,21	2,81	2,00	2,66
São Miguel d'Oeste	-53,16	2,14	1,86	0,45	1,79	0,75	1,28	0,85	1,29
Ituporanga	-53,16	0,23	1,57	0,50	0,90	0,25	1,53	0,37	1,31
Joaçaba	-1,43	-0,30	0,73	-0,59	0,38	-1,08	-0,15	-0,70	0,39
Xanxerê	-53,16	-0,77	0,42	-0,86	0,44	-0,12	0,14	-0,66	0,33
Rio Negrinho	-53,16	-1,34	-0,31	-1,00	-0,35	-1,40	-0,49	-1,20	0,00
Curitibanos	-53,16	-1,96	-0,87	-1,56	-1,07	-2,49	-0,94	-3,08	-1,61
São Joaquim	-53,16	-4,55	-3,48	-4,33	-3,76	-5,16	-3,79	-4,60	-3,63
Local	mar/08	mar/09	mar/10	mar/11	mar/12	mar/13	mar/14	mar/15	mar/16
Florianópolis	1,47	2,31	1,76	0,57	1,30	0,19	1,65	1,38	1,45
Araranguá	-53,16	1,06	0,98	-0,58	-0,13	-1,08	0,24	0,91	0,85
São Miguel d'Oeste	-1,01	1,69	-0,49	-0,79	-0,98	-1,04	-1,33	-0,27	-1,75
Ituporanga	-1,15	-0,35	-0,63	-1,90	-1,45	-2,02	-0,85	-0,85	-1,18
Joaçaba	-1,68	-0,59	-1,72	-2,46	-2,15	-3,48	-2,51	-1,56	-2,39
Xanxerê	-2,16	-1,19	-1,83	-2,06	-1,88	-3,42	-2,14	-1,23	-2,41
Rio Negrinho	-4,54	-1,64	-2,29	-3,51	-2,77	-3,34	-2,15	-2,05	-2,07
Curitibanos	-3,55	-2,29	-3,38	-4,08	-3,53	-4,60	-3,53	-4,11	-4,60
São Joaquim	-53,16	-5,17	-5,78	-6,42	-6,28	-7,32	-6,16	-5,87	-6,36
Local	abr/08	abr/09	abr/10	abr/11	abr/12	abr/13	abr/14	abr/15	abr/16
Florianópolis	-1,26	-0,32	-0,99	-0,47	-0,87	-0,98	-0,47	-0,13	1,56
Araranguá	-53,16	-1,61	-1,82	-2,23	-2,62	-2,52	-1,60	-1,08	0,76
São Miguel d'Oeste	-4,05	-2,04	-3,79	-2,73	-3,78	-3,33	-3,42	-2,74	0,71
Ituporanga	-3,77	-2,91	-3,81	-3,48	-3,48	-4,19	-3,11	-3,44	-1,06

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 30 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	abr/08	abr/09	abr/10	abr/11	abr/12	abr/13	abr/14	abr/15	abr/16
Joaçaba	-5,43	-3,22	-4,62	-4,10	-4,76	-5,33	-4,07	-4,04	-0,03
Xanxerê	-5,64	-3,55	-4,79	-3,76	-4,52	-4,73	-3,54	-3,60	-1,91
Rio Negrinho	-5,48	-4,38	-5,29	-4,44	-4,65	-5,32	-4,59	-4,37	-1,97
Curitibanos	-6,73	-4,92	-5,99	-5,13	-5,80	-6,55	-5,43	-6,57	-4,10
São Joaquim	-10,28	-7,83	-8,81	-7,99	-8,62	-8,80	-8,38	-8,39	-5,79
Local	mai/08	mai/09	mai/10	mai/11	mai/12	mai/13	mai/14	mai/15	mai/16
Florianópolis	-3,83	-2,57	-3,05	-3,56	-2,79	-3,50	-3,18	-2,64	-4,66
Araranguá	-53,16	-4,19	-4,19	-5,31	-4,35	-5,55	-4,98	-2,89	-6,26
São Miguel d'Oeste	-7,32	-5,35	-7,67	-6,81	-5,87	-5,94	-6,46	-5,54	-8,08
Ituporanga	-7,31	-6,27	-6,60	-7,29	-6,19	-6,81	-6,15	-5,90	-7,35
Joaçaba	-8,05	-6,56	-7,89	-8,19	-7,24	-7,38	-7,71	-6,73	-7,29
Xanxerê	-8,19	-6,54	-8,49	-7,65	-6,89	-7,10	-53,16	-6,36	-8,25
Rio Negrinho	-8,47	-6,97	-7,75	-8,24	-7,53	-7,44	-7,25	-6,78	-7,99
Curitibanos	-9,36	-7,74	-9,03	-8,98	-8,53	-8,54	-8,76	-8,77	-10,59
São Joaquim	-11,81	-10,29	-11,49	-11,99	-10,90	-11,10	-11,16	-10,67	-12,26
Local	jun/08	jun/09	jun/10	jun/11	jun/12	jun/13	jun/14	jun/15	jun/16
Florianópolis	-6,34	-6,37	-5,36	-6,27	-5,23	-4,59	-4,80	-4,49	-8,48
Araranguá	-53,16	-7,98	-6,81	-8,55	-7,20	-6,87	-6,39	-5,26	-9,92
São Miguel d'Oeste	-9,92	-10,07	-7,29	-9,48	-8,03	-6,97	-7,35	-6,41	-11,15
Ituporanga	-10,45	-10,26	-8,18	-9,99	-8,78	-7,23	-7,53	-8,66	-10,99
Joaçaba	-10,39	-10,72	-8,65	-10,52	-9,08	-8,78	-8,35	-8,42	-12,11
Xanxerê	-10,55	-11,02	-8,23	-9,82	-8,66	-8,07	-10,35	-7,62	-11,52
Rio Negrinho	-10,50	-10,88	-9,26	-10,60	-9,04	-8,39	-8,28	-8,47	-11,95

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 30 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	jun/08	jun/09	jun/10	jun/11	jun/12	jun/13	jun/14	jun/15	jun/16
Curitibanos	-11,80	-12,04	-9,94	-11,45	-9,88	-9,64	-9,43	-10,59	-14,00
São Joaquim	-14,16	-14,36	-12,58	-13,80	-12,20	-11,88	-12,10	-11,97	-15,24
Local	jul/08	jul/09	jul/10	jul/11	jul/12	jul/13	jul/14	jul/15	jul/16
Florianópolis	-4,28	-7,09	-5,47	-6,75	-6,64	-7,03	-5,25	-4,72	-6,90
Araranguá	-53,16	-9,16	-6,96	-8,54	-8,57	-8,28	-6,68	-5,00	-7,71
São Miguel d'Oeste	-5,16	-10,63	-8,36	-8,80	-9,36	-8,13	-7,89	-7,54	-7,94
Ituporanga	-7,04	-10,10	-8,71	-9,68	-9,91	-10,28	-8,28	-7,47	-10,26
Joaçaba	-7,03	-10,95	-9,83	-9,22	-9,80	-9,93	-8,91	-8,43	-8,98
Xanxerê	-6,70	-10,60	-8,60	-8,54	-9,62	-8,53	-8,59	-8,16	-8,65
Rio Negrinho	-8,79	-10,32	-4,71	-9,44	-9,95	-10,05	-9,17	-8,22	-9,41
Curitibanos	-8,48	-12,22	-10,12	-10,29	-11,00	-11,09	-10,02	-10,37	-11,19
São Joaquim	-10,89	-14,58	-12,38	-12,42	-13,47	-12,35	-12,40	-11,79	-12,58
Local	ago/08	ago/09	ago/10	ago/11	ago/12	ago/13	ago/14	ago/15	ago/16
Florianópolis	-4,71	-4,92	-6,37	-6,19	-3,66	-6,49	-5,11	-2,41	-5,46
Araranguá	-53,16	-5,80	-7,40	-7,79	-3,98	-7,79	-6,35	-1,82	-5,97
São Miguel d'Oeste	-5,63	-5,89	-7,53	-7,56	-4,55	-8,29	-5,84	-3,05	-6,25
Ituporanga	-6,11	-7,16	-8,75	-9,09	-5,58	-8,96	-7,59	-4,86	-8,21
Joaçaba	-6,79	-6,69	-8,39	-8,47	-5,58	-9,20	-7,22	-4,75	-8,11
Xanxerê	-7,13	-7,09	-8,53	-8,30	-5,32	-8,84	-6,75	-4,45	-7,45
Rio Negrinho	-7,68	-7,90	-4,85	-9,33	-6,56	-9,17	-7,92	-5,71	-8,85
Curitibanos	-8,58	-8,48	-9,45	-10,28	-7,08	-10,24	-8,69	-7,33	-10,54
São Joaquim	-11,24	-11,26	-12,52	-12,80	-9,59	-13,06	-11,00	-8,88	-11,52

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 30 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	set/08	set/09	set/10	set/11	set/12	set/13	set/14	set/15	set/16
Florianópolis	-5,11	-4,00	-4,01	-5,48	-3,65	-4,47	-2,96	-3,24	-4,37
Araranguá	-53,16	-5,13	-4,92	-6,42	-4,52	-4,99	-4,00	-4,64	-4,98
São Miguel d'Oeste	-7,68	-6,20	-5,31	-5,60	-4,41	-5,70	-4,03	-0,21	-6,28
Ituporanga	-7,64	-6,08	-6,26	-7,94	-5,83	-6,54	-5,02	-5,22	-5,00
Joaçaba	-8,00	-6,64	-6,09	-7,21	-5,69	-7,03	-5,22	-4,78	-7,34
Xanxerê	-8,57	-6,99	-6,18	-6,56	-4,99	-6,62	-4,95	-4,79	-7,05
Rio Negrinho	-8,85	-6,64	-6,06	-8,29	-6,37	-7,32	-5,78	-4,92	-5,40
Curitibanos	-9,92	-8,21	-7,76	-9,07	-7,36	-8,44	-6,77	-7,89	-9,96
São Joaquim	-12,49	-10,65	-10,40	-11,29	-10,13	-10,60	-9,12	-9,58	-11,51
Local	out/08	out/09	out/10	out/11	out/12	out/13	out/14	out/15	out/16
Florianópolis	-2,63	-2,86	-3,36	-2,08	-1,42	-2,45	-1,04	-2,99	-2,80
Araranguá	-3,34	-3,48	-4,43	-2,86	-1,60	-3,30	-1,73	-3,63	-4,43
São Miguel d'Oeste	-2,98	-2,99	-4,89	-3,35	-3,10	-3,36	-0,83	-2,11	-3,52
Ituporanga	-4,15	-4,51	-6,39	-4,07	-3,94	-4,58	-2,63	-3,85	-3,85
Joaçaba	-4,45	-3,50	-6,11	-4,40	-3,70	-4,78	-2,37	-3,26	-4,57
Xanxerê	-4,35	-3,98	-6,02	-4,29	-3,51	-4,62	-1,85	-2,71	-5,99
Rio Negrinho	-5,25	-5,43	-5,29	-5,21	-3,99	-5,17	-3,67	-4,51	-4,46
Curitibanos	-6,32	-6,05	-7,61	-6,13	-5,19	-6,63	-4,37	-6,14	-7,28
São Joaquim	-9,24	-8,42	-10,37	-8,81	-7,30	-9,62	-6,82	-7,68	-9,11
Local	nov/08	nov/09	nov/10	nov/11	nov/12	nov/13	nov/14	nov/15	nov/16
Florianópolis	-1,38	2,08	-0,94	-1,56	-0,09	-0,68	0,26	-0,96	-0,99
Araranguá	-1,79	1,21	-2,08	-2,12	-0,66	-0,96	-0,24	-1,28	-2,08
São Miguel d'Oeste	-0,90	0,86	-2,72	-2,22	-0,65	-1,00	-1,00	-1,76	-2,15

APÊNDICE C - Declínio na produção de leite estimado para nove anos (2008-2016) nas regiões agroecológicas de SC para produção leiteira média de 30 kg leite⁻¹.dia.

Continuação...

Local	nov/08	nov/09	nov/10	nov/11	nov/12	nov/13	nov/14	nov/15	nov/16
Ituporanga	-3,17	0,63	-2,59	-3,50	-1,95	-2,60	-1,82	-2,39	-2,39
Joaçaba	-2,81	0,32	-3,56	-3,61	-1,40	-2,24	-2,18	-2,59	-53,16
Xanxerê	-3,15	-0,32	-3,74	-3,20	-1,53	-1,98	-2,03	-2,55	-2,90
Rio Negrinho	-4,82	-0,89	-2,86	-4,46	-3,07	-3,62	-3,04	-3,53	-3,53
Curitibanos	-5,02	-1,11	-5,11	-5,44	-3,43	-4,28	-3,82	-5,16	-5,98
São Joaquim	-8,07	-3,88	-8,08	-7,81	-6,61	-6,90	-6,58	-6,96	-7,39
Local	dez/08	dez/09	dez/10	dez/11	dez/12	dez/13	dez/14	dez/15	dez/16
Florianópolis	0,34	2,15	0,67	0,30	2,63	1,77	1,83	1,79	1,15
Araranguá	-0,31	1,33	-0,06	-1,15	2,53	0,90	1,52	1,82	-0,06
São Miguel d'Oeste	0,25	0,77	-0,53	-0,64	0,84	0,89	-0,04	0,19	-0,17
Ituporanga	-1,46	0,21	-1,34	-2,03	1,01	-0,50	-0,41	0,36	0,36
Joaçaba	-1,48	-0,05	-2,01	-2,35	0,44	-0,43	-1,01	-0,21	0,04
Xanxerê	-2,04	-0,44	-1,98	-2,00	0,08	-0,23	-1,26	-0,93	-1,39
Rio Negrinho	-3,10	-1,38	-0,32	-3,43	-0,24	-1,17	-1,53	-0,74	-0,74
Curitibanos	-3,57	-1,79	-3,43	-4,20	-0,81	-1,98	-2,34	-2,36	-3,86
São Joaquim	-6,57	-4,63	-5,79	-6,95	-3,52	-4,58	-5,06	-4,26	-5,19

Fonte: Elaborada pelo autor (2017). ¹ Florianópolis = 1B; Araranguá = 2B; São Miguel d'Oeste = 2C/3C; Ituporanga = 2A; Joaçaba = 3A; Xanxerê = 3C; Rio Negrinho = 3B; Curitibanos = 3A; São Joaquim = 4A.

