



# RBES

Revista Brasileira de  
Engenharia e Sustentabilidade

ISSN 2448-1661

Pelotas, RS, UFPel-Ceng

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBES/index>

**v.7, esp, p.1-6, dez. 2019**

## CONFORTO TÉRMICO EM UM APRISCO DE CONFINAMENTO, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DO SUL/RS

BLANK, G. M.<sup>1</sup>, BERNARDY, R.<sup>1</sup>, POUEY, M. T. F.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas

**Palavras-chave:** Índice de Temperatura e Umidade; bem-estar animal; ovinos.

### Resumo

Os maiores efeitos sobre o bem-estar e, conseqüentemente, sobre a produção animal são causados pelas condições ambientais. O objetivo do trabalho foi avaliar o conforto térmico de ovinos confinados em um aprisco, localizado em São Lourenço do Sul – RS. Para tanto, foi empregado o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), calculado a partir de dados de temperatura e umidade relativa do ar registrados em um *datalogger*. Também foi avaliada a temperatura superficial dos animais, medida em dois pontos (garupa e cabeça), em dois horários do dia, em dois dias de inverno e tendo como amostra 10 fêmeas prenhas. Os maiores valores de temperatura superficial foram encontrados no período da tarde, já a temperatura e a umidade relativa do ar ficaram abaixo da faixa de conforto térmico, com valores compatíveis com a situação de inverno, enquanto que o ITU mostrou que os animais não estavam submetidos a estresse térmico.

## THERMAL COMFORT IN A CONFINEMENT SHEEPFOLD LOCATED IN THE MUNICIPALITY OF SÃO LOURENÇO DO SUL/RS

**Keywords:** Temperature and Humidity Index; animal welfare; sheeps.

### Abstract

The greatest effects on welfare and therefore on livestock production are caused by environmental conditions. The objective of this work was to evaluate the thermal comfort of sheep confined in a sheepfold, located in São Lourenço do Sul - RS. Temperature and Humidity Index (UTI) was used, calculated from air temperature and relative humidity. Data were recorded in a datalogger. Surface temperature of the animals was also evaluated, measured in two points (croup and head), at two times of the day, on two winter days and with a sample of 10 pregnant females. The highest surface temperature values were found in the afternoon, since temperature and relative humidity remained below the thermal comfort range with winter temperature values, while the ITU showed that the animals were not subjected to thermal stress.

## INTRODUÇÃO

Os ovinos foram uma das primeiras espécies de animais a ser domesticada, pois sua criação possibilitava alimento, consumo da carne e leite, e proteção contra as intempéries do ambiente, com o uso da lã. Atualmente, a ovinocultura está presente em praticamente todos os continentes, devido, principalmente, à capacidade de adaptação dos animais a diferentes climas, relevos e vegetações. A criação ovina está destinada tanto à exploração econômica, quanto à subsistência de famílias da zona rural (VIANA, 2008).

Segundo o IBGE (2018), o Brasil apresentou um rebanho de 18.948.934 cabeças-ano<sup>-1</sup>, sendo 16,8%, no Rio Grande do Sul, onde a criação é baseada tradicionalmente na produção de raças com aptidão a produzir lã, carne e mistas, mais adaptadas ao clima subtropical.

Recentemente, a produção de carne tem se destacado na ovinocultura no Estado com elevação dos preços pagos ao produtor, tornando-a mais atraente e rentável (ATLAS, 2018). Esta demanda impõe a busca de alternativas para melhorar o desempenho e a produtividade dos rebanhos. O confinamento surge como alternativa, diminuindo o tempo de produção e potencializando a padronização do produto (MATOS JÚNIOR et al., 2016).

Os maiores efeitos sobre o bem-estar e, conseqüentemente, sobre a produção animal são causados por fatores como alimentação, manejo e ambiente térmico (BAÊTA e SOUZA, 2010). Na tentativa de estabelecer critérios para a classificação dos ambientes, foram desenvolvidos diversos índices de conforto térmico que visam a englobar, em um único parâmetro, o efeito conjunto dos elementos meteorológicos e do ambiente construído sobre o indivíduo estudado, humano ou animal, como o Índice de Temperatura e Umidade, conhecido como ITU (OLIVEIRA et al., 2006), que ao associar umidade relativa do ar com a temperatura do ar propicia um excelente indicador de conforto térmico (AZEVEDO, 2005).

Segundo Neves (2008), para ovinos, valores de ITU menores que 82 apontam ausência do estresse por calor; índices entre 82 e 84 indicam estresse moderado e entre 84 e 86, o estresse é considerado severo, sendo

a partir de 86, estresse de calor extremamente severo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o conforto térmico de ovinos em confinamento, através do Índice de Temperatura e Umidade (ITU), em situação de inverno.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma granja de ovinos situada na localidade de Boqueirão, distante 13 km do município de São Lourenço do Sul (Figura 1), região sul do Estado do Rio Grande do Sul. Além da proximidade em relação à cidade, o local é de fácil acesso, pois está localizado cerca de 60 m da Rodovia Geraldo Pegoraro - ERS 265.

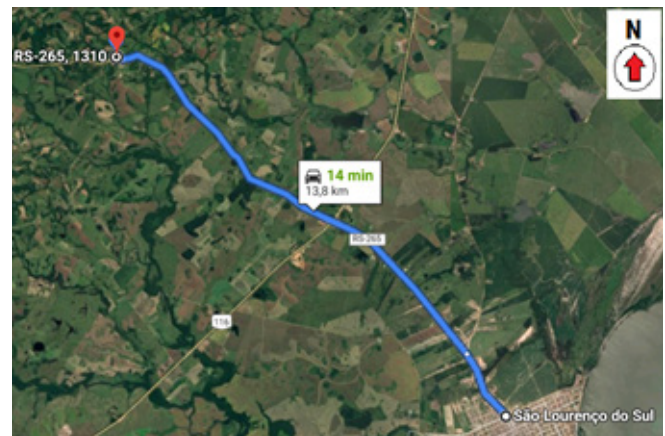


Figura 1. Localização do aprisco em estudo.

O aprisco possui capacidade para 24 animais, sendo que no momento do estudo tinha 23 fêmeas prenhas e 1 macho, todos sem raça definida – SRD. As ovelhas encontravam-se lanadas.

A Figura 2 apresenta a planta baixa do aprisco, onde podem ser observados os seguintes ambientes: mangueira e brete, que servem para manejo dos animais; o local de criação, que é o espaço onde os animais ficam confinados, equipado com comedouros e bebedouros; baia, usada quando é necessário separar algum animal.

Trata-se de uma construção mista, de alvenaria (parede oeste) e madeira (demais fechamentos), com área total de aproximadamente 52 m<sup>2</sup>, com cobertura em telhas onduladas de fibrocimento, dispostas em uma água, e piso ripado em madeira. A ventilação do ambiente é permanente, pois os fechamentos de madeira fazem a contenção dos animais até 1,2 metros de altura, ficando aberto na parte superior.

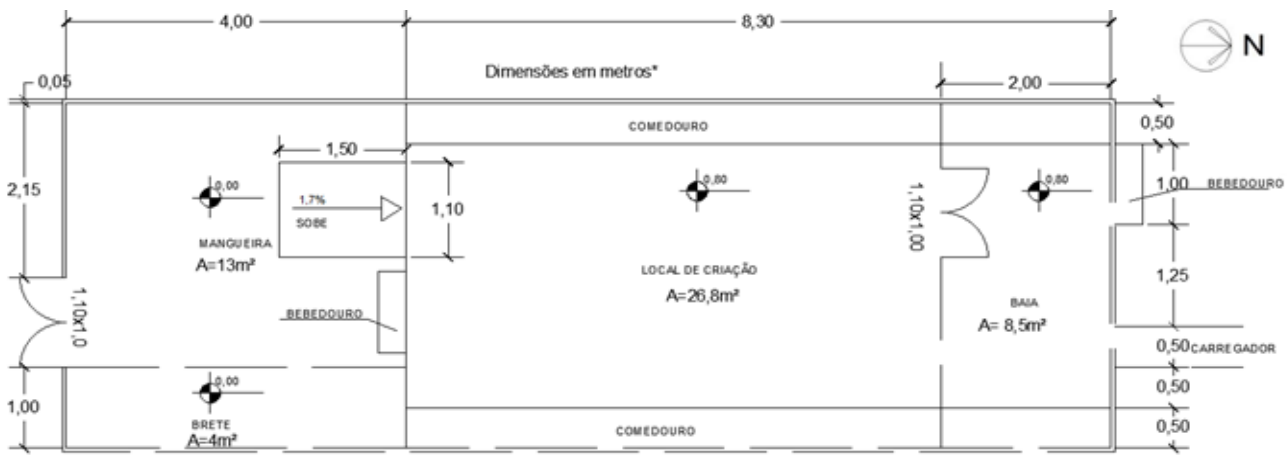


Figura 2. Planta baixa do aprisco em estudo

### Variáveis medidas e calculadas

As variáveis medidas foram: temperatura corporal dos ovinos; temperatura do ar ou temperatura de bulbo seco e umidade relativa do ar ambiente do espaço de confinamento.

Desta forma, foi possível determinar o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), calculado de acordo com Thom (1958), empregando a Equação 1:

$$ITU = tbs + 0,36tpo + 41,2 \quad (1)$$

Onde:

ITU – Índice de Temperatura e Umidade (adimensional)

tbs - temperatura de bulbo seco (°C)

tpo - temperatura de ponto de orvalho (°C).

### Medições e equipamentos

Para realizar as medições da temperatura corporal dos ovinos, foram escolhidas 10 fêmeas prenhas, ao acaso, sendo empregado um termômetro digital infravermelho, conforme mostra a Figura 3A. A temperatura superficial foi aferida mirando o laser em dois pontos distintos do corpo do animal (garupa e cabeça), deixando um metro de distância entre o equipamento e o animal. Para assegurar essa distância, foi utilizada uma trena a laser, posicionada juntamente com o termômetro digital infravermelho. Este

procedimento foi baseado em Pantoja et al. (2017), quando avaliaram o conforto térmico para ovinos em exposição durante feira agropecuária de Santarém/PA.

As medições foram realizadas num período de 48 horas, no mês de junho, com duas leituras por dia, nos horários em que os animais recebiam a alimentação diária a base de milho moído, farelo de soja e farelo de trigo: 9 horas (manhã) e 17 horas (tarde), totalizando quatro coletas para o estudo.

A fim de caracterizar o microclima, foram medidas a temperatura de bulbo seco e umidade relativa do ar, variáveis que possibilitam calcular o Índice de Temperatura e Umidade. Para tanto, foi empregado um *datalogger* programado para coletar dados continuamente, a cada dez segundos. O *datalogger* foi posicionado no mesmo local em que os animais ficam confinados, onde foi feita a coleta das temperaturas corporais. Os equipamentos empregados para realizar tais medições podem ser vistos na Figura 3.

São eles: termômetro digital infravermelho portátil com mira laser, modelo BTTIP 439 da marca Brasiterm (Figura 3A); trena digital a laser modelo DLE 70 Professional da marca Bosch (Figura 3B); *datalogger* modelo HT-70 da marca Instrutherm (Figura 3C).



Figura 3. Equipamentos empregados no experimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores das temperaturas superficiais dos animais, enquanto a Tabela 2, a média

destas temperaturas comparadas com as médias da temperatura e da umidade do ar.

Tabela 1. Temperaturas superficiais dos animais avaliados (°C)

09/06 – 9 h		09/06 – 17h		10/06 – 9 h		10/06 – 17 h	
Garupa	Cabeça	Garupa	Cabeça	Garupa	Cabeça	Garupa	Cabeça
18,2	19,2	17,1	24,0	16,4	15,4	17,6	17,2
15,2	19,8	17,1	22,2	18,2	15,4	16,8	17,2
17,4	19,2	17,0	20,5	17,4	15,0	18,2	16,8
17,6	23,2	17,0	22,3	16,6	16,4	17,6	20,6
15,8	21,0	16,9	20,6	17,0	20,4	18,2	22,0
14,8	22,4	17,2	22,4	15,2	18,6	18,0	21,2
15,0	21,8	17,0	21,4	16,2	20,6	16,0	16,9
16,2	21,0	16,4	22,6	16,4	15,6	17,4	18,6
17,2	20,2	17,1	23,8	16,2	19,8	17,6	19,0
15,4	22,8	17,4	24,9	16,8	19,4	16,4	16,8
Média=16,3	16,3	21,1	22,5	16,6	17,7	17,4	18,6

Tabela 2. Médias da temperatura ambiente (tbs), da umidade relativa do ar (UR) e da temperatura superficial dos animais avaliados

Dia e Hora	tbs (°C)	UR (%)	Média Temp. Sup. (°C)
09/06 – 9h	17,3	60,0	18,7
09/06 – 17h	22,2	59,0	19,8
10/06 -9h	17,0	80,1	17,2
10/06 – 17h	17,7	86,3	18,0

Os dados da Tabela 1 permitem observar que as maiores médias de temperaturas superficiais ocorreram no período da tarde. Resultado ocasionado, provavelmente, devido às maiores temperaturas do ar, verificadas também neste período (Tabela 2).

Esses resultados corroboram com o estudo realizado por Pires et al. (2015), que também observaram as maiores médias de temperatura superficial no turno da tarde, quando avaliaram as respostas fisiológicas e produtivas de ovelhas e cordeiros, nas estações de verão e inverno.

Esta elevação da temperatura superficial está associada à temperatura do ambiente e é uma maneira dos ovinos dissiparem calor para o meio ambiente através da vasodilatação periférica, em que o gradiente entre o núcleo corporal e a pele se eleva, enquanto o gradiente térmico entre a pele e o ambiente diminui, fenômeno que ocorre de forma acentuada no verão (MALHEIROS FILHO et al., 2014).

As Figuras 4A e 4B apresentam, respectivamente,

as medidas de temperatura e umidade relativa do ar do ambiente de confinamento e os valores de ITU. Embora as medições tenham sido programadas para leitura a cada 10 segundos, nas figuras, estão mostradas a cada 15 minutos.

A zona de conforto térmico (ZCT) para ovinos, segundo Baêta e Souza (2010), corresponde ao intervalo entre 20 e 30°C. A Figura 4A mostra que, no período analisado, a temperatura do ambiente esteve abaixo do limite inferior da ZCT, ou seja, inferior a 20°C, portanto, fora da zona de conforto, o que é compreensível devido à estação de inverno. Isso pode afetar os índices fisiológicos e produtivos dos animais, assim também como o comportamento. A Figura 4A também mostra duas perturbações na evolução das variáveis, possivelmente, em função de alguma atividade de manejo.

Quanto à umidade relativa do ar (UR), o ideal recomendado para ovinos deve variar entre 60 e 70%, ainda de acordo com Baêta e Souza (2010).

De forma semelhante à temperatura, a UR ficou fora desta faixa, com valores superiores ao limite máximo, principalmente no segundo dia, quando houve precipitação. Estas avaliações isoladamente indicam que no aprisco, no período estudado, os animais estavam fora da ZCT, com tendência ao estresse por frio, à medida que a temperatura diminuísse.

Em relação ao ITU, a Figura 4B indica que não houve estresse por calor, pois durante todo o período, o índice se manteve inferior a 82, que, segundo Neves (2008), é o limite mínimo para sua ocorrência. Os valores variaram entre 61,7 e 65,7, compatíveis com a situação de inverno.

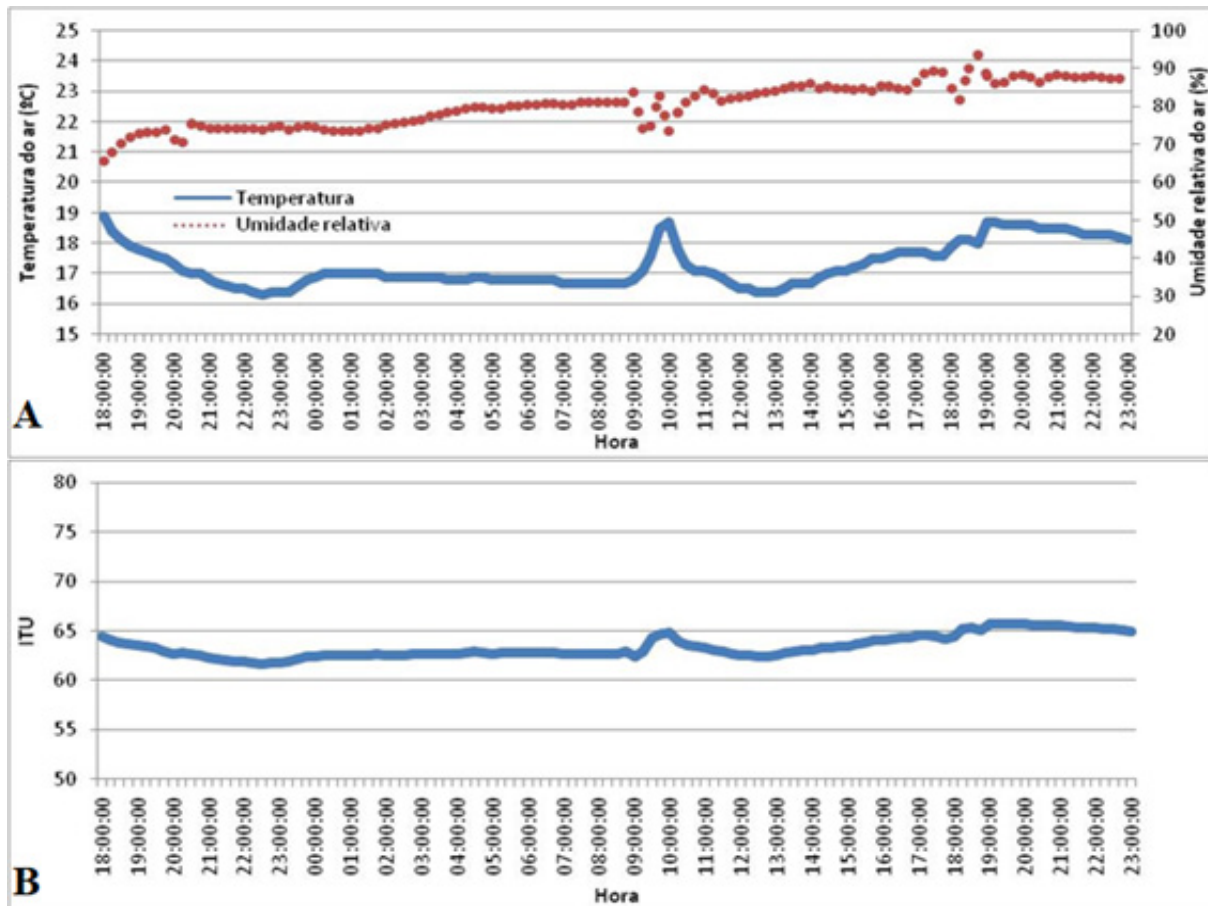


Figura 4 –Evolução das variáveis ambientais e ITU no ambiente estudado, ao longo do tempo (A) Temperatura e umidade relativa do ar medidas; (B) ITU calculado

O período em que ocorreram as medições não caracteriza o forte do inverno na região, quando a temperatura média em junho na região é entre 13,1-14°C, segundo o Atlas climático da Região Sul do Brasil (WREGE et al., 2011), ou seja, em dias mais frios, com temperaturas do ar inferior aos valores medidos, certamente, haverá tendência ao desconforto térmico por frio. Nesta situação, é indicado o controle da vazão de ventilação com o fechamento parcial ou total das laterais, o que pode ser feito com uso de cortinas.

O tamanho da amostra caracteriza o trabalho como um estudo exploratório sobre conforto térmico em ovinos no município de São Lourenço do Sul. Desta forma, seria interessante ampliar o período de

avaliação, como por exemplo, para outras estações, tendo em vista que no estado do Rio Grande do Sul, as diferenças de temperaturas entre verão e inverno são acentuadas, além de envolver outras variáveis do ambiente como ventilação e ganhos de calor por radiação, principalmente no telhado e pelo tipo de telha empregada.

## CONCLUSÃO

Os dados obtidos permitiram calcular o Índice de Temperatura e Umidade (ITU), atingindo assim o objetivo proposto do trabalho de avaliar o conforto térmico de ovinos em confinamento.

O ITU indicou não haver estresse por calor, pois

durante o período de estudo, o índice variou entre 61,7 e 65,7, ou seja, se manteve inferior ao limite mínimo de 82, sendo compatível com a situação de inverno

### LITERATURA CITADA

ATLAS Socioeconômico. Rio Grande do Sul: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. 3. ed. 15 de mai. 2018.

AZEVEDO, M.; PIRES, M. F. Á.; SATURNINO, H. M.; LANA, Â. M. Q.; SAMPAIO, I. B. M.; MONTEIRO, J. B. N.; MORATO, L. E. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras 1/2, 3/4 e 7/8 Holandês-Zebu em lactação. **R. Bras. Zootec.**, vol.34, n.6, p.2000-2008, 2005.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2010. 269p.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da pecuária municipal Tabela 3939 - efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho**. 2019. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acesso em: 21 set. 2019.

MALHEIROS FILHO, J. R.; FURTADO, D.A.; NASCIMENTO, J.W.B.; OLIVEIRA, C.J.B. Produção, qualidade do leite e índices fisiológicos de cabras Alpinas no semiárido no período chuvoso. **Rev. Bras. Eng. Agríc. Ambient.** Campina Grande, v.18, n.7, p.762-768, 2014.

MATOS JÚNIOR, J. J. L.; M; FURTADO, D. A.; SILVA, W. S.; LEITE, P. G.; GARCIA NETO, S. Índices de conforto térmico e respostas fisiológicas de ovinos mestiços confinados recebendo água salina. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA - CONTECC'2016, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: CTCEA, 2016. 5p.

NEVES, M.L.M.W. **Índices de conforto térmico para ovinos Santa Inês de diferentes cores de pelame em condições de pastejo**. 2008. 77f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, L.M.F.; YANAGI JUNIOR, T.; FERREIRA, E.; CARVALHO, L.G.; SILVA, M.P. Zoneamento bioclimático da região sudeste do Brasil para o conforto térmico animal e humano. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.823-831, 2006.

PANTOJA, J. C.; BARBOSA, C. R.; AMARAL, T.E.S.; SANTOS, G. C. Avaliação do conforto térmico para ovinos em exposição durante feira agropecuária

em Santarém. **Revista Agroecossistemas**, UFPA, v.9, n.2, p. 316 – 329, 2017.

PIRES, J. P. S.; DANTAS, N. L. B.; SILVA, M. R.; BATISTA, L.; QUEIROZ, E. O.; MACEDO, F. A. F.; BARBOSA, O. R.; ZANCANELA, V.; MORA, N. H. A. P.; BALISCEI, M. A. Parâmetros fisiológicos e desempenho para ovelhas Santa Inês e cordeiros ½ Dorper - Santa Inês nas estações verão e inverno. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.16, n.1, p.199-209 jan./mar., 2015.

THOM, E.C. Cooling degree: day air conditioning, heating, and ventilation. **Transactions of the Amer. Soc. Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engrs.** v. 55, p. 65-72, 1958.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, v.4, n.12, 2008.

WREGE, M.S.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C.; ALMEIDA, I.R.; GARRASTAZU, M.C.; HERTER, F.G.; CARAMORI, P.H.; MATZENAUER, R.; RADIN, B.; BRAGA, H.J.; PANDOLFO, C.; PRESTES, S.D.; CUNHA, G.R.; MALUF, J.R.T. Atlas climático da Região Sul do Brasil: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. 1. ed. Pelotas e Colombo: Embrapa Clima Temperado e Embrapa Florestas, v.1, 333p, 2011.