

Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar

Equipe

Hamilton Justino Vieira

vieira@epagri.sc.gov.br

lattes.cnpq.br/6339349402236978

EPAGRI

Joelma Miszinski

joelma@epagri.sc.gov.br

lattes.cnpq.br/3071512347627240

EPAGRI

Éverton Blainski

evertonblainski@epagri.sc.gov.br

lattes.cnpq.br/6683564707088635

EPAGRI

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar. Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 7p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

<https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Stress_Aves.pdf>

1 – Introdução

Altas temperaturas do ar combinadas com alta umidade podem ter efeitos negativos sobre o bem-estar e a saúde dos animais, principalmente em aves mantidas em aviários, que em casos extremos pode levar à perda de animais.

Para avaliar o estresse por calor em aves e tomar medidas específicas a grandeza física “Entalpia” pode ser utilizada. A entalpia indica o conteúdo total de “calor” ou energia do ar e serve como uma referência da exposição de aves ao stress. Com altas temperaturas do ar e altas umidades do ar, devido à incapacidade das aves em transpirar, as aves ficam ofegantes e podem morrer em poucas horas. Pela segunda lei da termodinâmica: “As transferências de calor ocorrem sempre do corpo mais quente para o corpo mais frio”, isso acontece de forma espontânea, mas o contrário não. O que significa dizer que os processos de transferência de energia térmica são irreversíveis.” Antes de atingir os valores letais de “Entalpia” as aves são prejudicadas e portanto, as medidas de prevenção já devem ser iniciadas antecipadamente.

2 – Objetivo

Disponibilizar uma ferramenta *web* que possibilite acesso a favorabilidade climática da ocorrência de **Stress de aves** representado pela grandeza física “**Entalpia da atmosfera**” calculada a partir de dados meteorológicos, coletados pela rede de monitoramento hidrometeorológico operada pela Epagri/CIRAM e instituições parceiras.

3 – Metodologia

A Entalpia da atmosfera é calculada e atualizada no sistema Agroconnect à cada hora com dados coletados pelas estações meteorológicas automáticas. Na metodologia, são considerados os dados de temperatura, umidade relativa do ar e pressão atmosférica. Para o cálculo utiliza-se a fórmula proposta por através da seguinte expressão:

$$H = f (T, p)$$

$$H = (1,01 * T) + (W * (2501,3 + (1,86 * T)))$$

H = Entalpia da atmosfera KJ/Kg (Quilo Joule por quilograma de ar seco)

T = Temperatura do ar °C

W = Razão de mistura

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar. Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 7p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Stress_Aves.pdf

Onde:

$$W = \frac{0,622 \cdot e}{P - e} \quad (\text{g/Kg})$$

e = Pressão parcial de vapor

P = Pressão atmosférica (kPa)

Onde:






$$e = \frac{UR}{100} \cdot e_s \quad \text{kPa}$$

e_s = Pressão de vapor saturado

$$e_s = 4,58 \cdot 10^{(7,5 \cdot \text{TEMP}) / (\text{TEMP} + 237,5)} \quad \text{mmHg}$$

Se uma entalpia de 71 -72 kJ / kg for excedida nos aviários, a morte por stress ocorre após um curto período de tempo. A carga de calor nas aves em aviários depende muito de suas características estruturais e localização. Em conformidade com o fluxo mínimo de volume de ar e cuidados ideais e cuidados com os animais uma entalpia de até 67 kJ / kg no ar externo significa atingir o limite letal de 72 kJ / kg no aviário.

Tabela 1 – Classificação das faixas de risco conforme valores de entalpia pela fórmula proposta por DWD, 2020.

Valores de Entalpia (KJ/Kg)	Risco de Stress	Legenda
Menor ou igual a 50	Sem risco	
Entre 50 e 58	Pequeno	
Entre 58 e 67	Médio	
Entre 67 e 72	Alto	
Acima de 72	Muito alto	
Inexistente	Sem dados	

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar. Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 7p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Stress_Aves.pdf

Tabela 2 –Valores de entalpia da atmosfera (KJ/Kg) relacionados à temperatura e umidade relativa do ar para uma pressão barométrica de uma Atmosfera, ao nível do mar e a classificação do risco de stress pelas aves nas diversas cores conforme adaptação de tabela proposta por FRISCH, 2020.

T °C	UMIDADE RELATIVA DO AR %																	
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
18	23	25	26	28	29	31	33	34	36	38	39	41	43	44	46	48	49	51
19	24	26	28	30	31	33	35	36	38	40	42	43	45	47	49	51	52	54
20	26	28	29	31	33	35	37	39	40	42	44	46	48	50	52	54	56	57
21	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61
22	28	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	52	54	56	58	60	62	65
23	30	32	34	36	39	41	43	45	48	50	52	55	57	59	61	64	66	68
24	31	34	36	38	41	43	45	48	50	53	55	58	60	62	65	67	70	72
25	33	35	38	40	43	45	48	50	53	55	58	61	63	66	68	71	74	76
26	34	37	40	42	45	48	50	53	56	58	61	64	67	69	72	75	78	81
27	36	38	41	44	47	50	53	56	59	61	64	67	70	73	76	79	82	85
28	37	40	43	46	49	52	55	58	61	65	68	71	74	77	80	83	87	90
29	39	42	45	48	52	55	58	61	65	68	71	74	78	81	84	88	91	95
30	40	44	47	50	54	57	61	64	68	71	75	78	82	85	89	92	96	100
31	42	46	49	53	56	60	64	67	71	75	78	82	86	90	94	97	101	105
32	44	47	51	55	59	63	67	71	74	78	82	86	90	94	98	102	106	111
33	45	49	53	57	61	66	70	74	78	82	86	91	95	99	103	108	112	116
34	47	51	56	60	64	68	73	77	82	86	91	95	100	104	109	113	118	123
35	49	53	58	62	67	72	76	81	85	90	95	100	105	109	114	119	124	129
36	51	55	60	65	70	75	80	85	89	94	100	105	110	115	120	125	130	136
37	52	57	62	68	73	78	83	88	94	99	104	110	115	121	126	132	137	143
38	54	60	65	70	76	81	87	92	98	104	109	115	121	126	132	138	144	150
39	56	62	67	73	79	85	91	96	102	108	114	120	127	133	139	145	151	158
40	58	64	70	76	82	88	95	101	107	113	120	126	133	139	146	152	159	166
41	60	66	73	79	86	92	99	105	112	119	125	132	139	146	153	160	167	174
42	62	69	75	82	89	96	103	110	117	124	131	139	146	153	161	168	176	183
43	64	71	78	85	93	100	107	115	122	130	137	145	153	161	169	177	185	193
44	66	74	81	89	96	104	112	120	128	136	144	152	160	169	177	185	194	203
45	69	76	84	92	100	109	117	125	133	142	150	159	168	177	186	195	204	213

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar. Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 7p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

<[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia Stress Aves.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Stress_Aves.pdf)>

4 – Exemplo de aplicação

No exemplo a seguir, tomou-se como data de referência o período de 01/10/2020 e 04/10/2020. Nesta data foi registrado um sistema meteorológico “pré frontal” com temperaturas elevadas, alta umidade relativa do ar e baixa pressão atmosférica atuando no estado de Santa Catarina. As consultas foram realizadas tendo como referência os valores máximos para cada dia de observação (Figura 1).

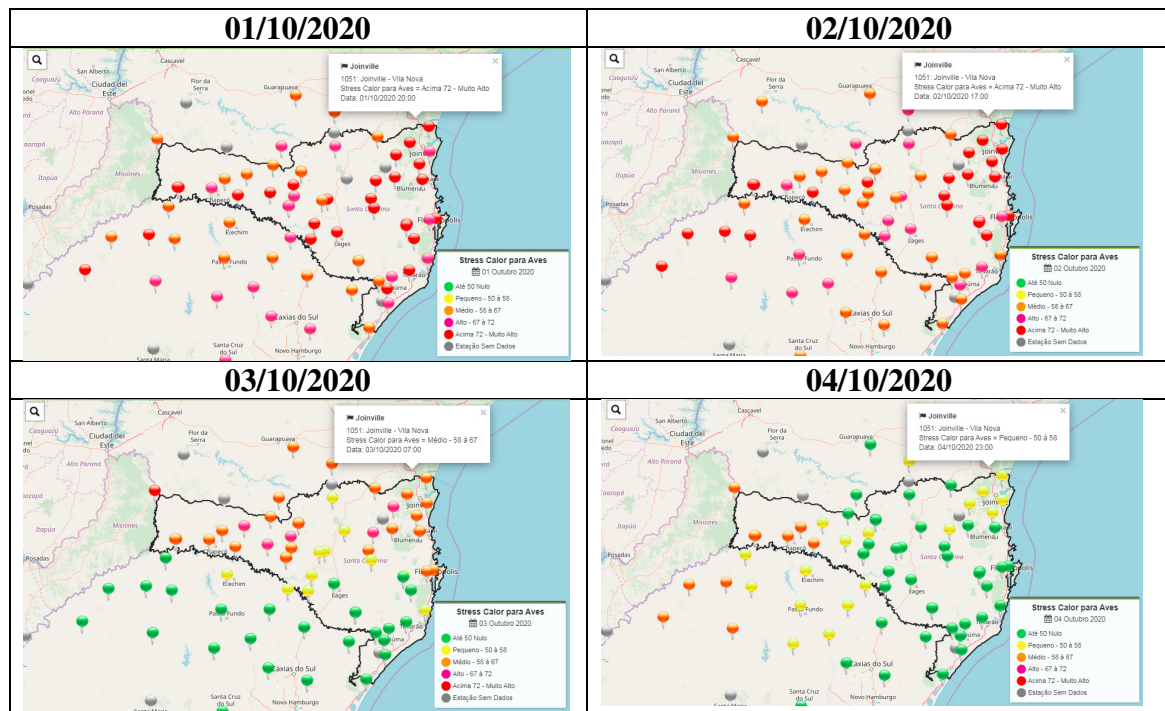


Figura 1. – Evolução da dos valores geoespacializados da Entalpia da atmosfera (KJ/Kg) registrado entre 01 e 04 de outubro de 2020.

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar. Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 7p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia Stress Aves.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia%20Stress%20Aves.pdf)

Na Figura 2 é apresentada a interface do sistema Agroconnect (disponível em <ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>), para a opção “Atividade agropecuária – Avicultura” com destaque para a seleção do ponto de interesse para a Entalpia da atmosfera (KJ/Kg)

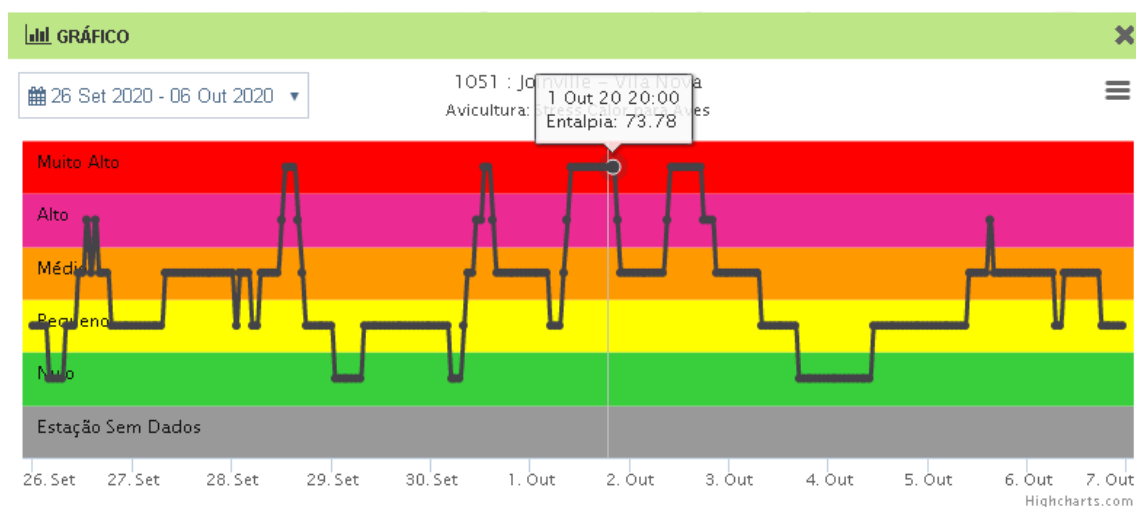
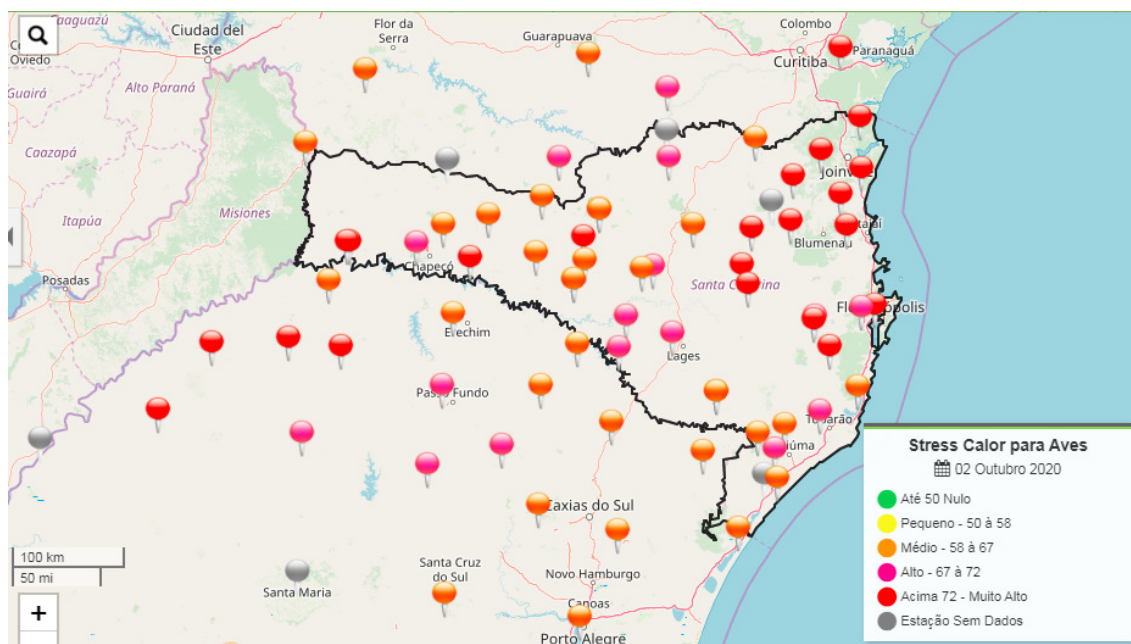


Figura 2 – Interface da favorabilidade climática de “stress” em aves disponível na plataforma Agroconnect, com destaque para a seleção do ponto de interesse e para o gráfico de evolução do índice.

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar. Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 7p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:

<[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia Stress Aves.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia_Stress_Aves.pdf)>

5 – Referências bibliográficas

DWD, Deutscher Wetterdienst. Hitzestress bei Geflügel. Disponível em: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/enthalpie/enthalpie.html> Acesso em out. 2020.

FRISCH, M. Manche mögen`s heiß, Hühner nicht! Vortrag. **Online Seminar des DLR Eifel**. Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Eifel, Bitburgam, Alemanha. 2020. Disponível em: [https://www.dap.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/2067f7f3a12a56fbc12585ca002cdacf/\\$FILE/Hitzestress bei Gefl%C3%BCgel 2020 08 20.pdf](https://www.dap.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/0/2067f7f3a12a56fbc12585ca002cdacf/$FILE/Hitzestress%20bei%20Gefl%C3%BCgel%20200820.pdf) Acesso em: out 2020.

VIEIRA, H.J.; MISZINSKI, J.; BLAINSKI, É. Favorabilidade climática da ocorrência de “stress” para aves por altas temperaturas e umidade relativa do ar. Florianópolis – SC: Epagri, 2020. 7p. (Relatório do sistema AGROCONNECT)

Disponível em:
<[https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia Stress Aves.pdf](https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/agroconnect/boletins/Metodologia%20Stress%20Aves.pdf)>