



Diagnóstico Bioclimático para o Estado do Paraná

Valéria Maria Nascimento Abreu¹
Paulo Giovanni de Abreu²

Introdução

O conhecimento da realidade climática do Estado do Paraná permite o planejamento, concepção arquitetônica e orientação dos avicultores quanto ao melhor manejo bioclimático, tendo como consequência maior produtividade e redução dos custos de produção de aves por meio da adequação dos sistemas artificiais de condicionamento térmico às condições ambientais e necessidades das aves. Para a concepção desses aviários são necessários, a sistematização dos dados climáticos da região onde será implantada a criação e a comparação com as exigências das aves para, então, se definir quais soluções construtivas serão necessárias para promover o conforto térmico das aves, com menor custo. Com base no exposto acima, foi realizado o diagnóstico bioclimático para o Estado do Paraná.

O diagnóstico

De acordo com o Censo Agropecuário 1995 - 1996, (IBGE, 1998) o Estado do Paraná (Fig. 1) se encontra em terceiro lugar em número de efetivos de aves no Brasil, com o efetivo de 94.466.666 de aves (Tabela 1). O diagnóstico bioclimático foi realizado para as seguintes mesorregiões:

- mesorregião Centro Oriental Paranaense é constituída de três microrregiões, a saber: Jaguariaíva, Ponta Grossa e Telêmaco Borba.

- mesorregião Metropolitana de Curitiba é constituída de cinco microrregiões, a saber: Cerro Azul, Curitiba, Lapa, Paranaguá e Rio Negro.

- mesorregião Noroeste Paranaense é constituída de três microrregiões, a saber: Cianorte, Paranaíba e Umuarama.

- mesorregião Norte Central Paranaense é constituída de oito microrregiões, a saber: Apucarana, Astorga, Faxinal, Floraí, Ivaiporã, Londrina, Maringá e Porecatu.

- mesorregião Norte Pioneiro Paranaense é constituída de cinco microrregiões, a saber: Assaí, Cornélio Procópio, Ibaiti, Jacarezinho, Wenceslau Braz.

- mesorregião Oeste Paranaense é constituída de três microrregiões, a saber: Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo.

- mesorregião Sudoeste Paranaense é constituída de três microrregiões, a saber: Capanema, Francisco Beltrão e Pato Branco.

¹Zootec., DSc., Embrapa Suínos e Aves

²Eng. Agríc., DSc., Embrapa Suínos e Aves.

Tabela 1 – Efetivos de aves nas meso e microrregiões do Estado do Paraná.

Mesorregião e Microrregiões	Total de galinhas, galos, frangas, frangos e pintos (mil cabeças)	% em relação ao total
Centro Ocidental Paranaense	935	0,99
Campo Mourão	538	
Goioerê	397	
Centro Oriental Paranaense	7.976	8,44
Jaguariaíva	3.051	
Ponta Grossa	4.386	
Telêmaco Borba	539	
Centro - SulParanaense	2.373	2,52
Guarapuava	1.593	
Palmas	314	
Pitanga	466	
Metropolitana de Curitiba	7.332	7,76
Cerro Azul	173	
Curitiba	3.121	
Lapa	1.415	
Paranaguá	45	
Rio Negro	2.579	
Noroeste Paranaense	6.486	6,86
Cianorte	3.224	
Paranavaí	2.258	
Umuarama	1.004	
Norte - Central Paranaense	13.016	13,78
Apucarana	2.534	
Astorga	3.975	
Faxinal	209	
Floraí	504	
Ivaiporã	870	
Londrina	2.806	
Maringá	1.117	
Porecatu	1.002	
Norte Pioneiro Paranaense	6.534	6,92
Assaí	328	
Cornélio Procópio	640	
Ibaiti	1.390	
Jacarezinho	1.033	
Wenceslau Braz	3.143	
Oeste Paranaense	29.570	31,30
Cascavel	14.740	
Foz do Iguaçu	4.018	
Toledo	10.812	
Sudeste Paranaense	2.133	2,26
Irati	672	
Prudentópolis	560	
São Mateus do Sul	406	
União da Vitória	496	
Sudoeste Paranaense	18.111	19,17
Capanema	2.133	
Francisco Beltrão	11.375	
Pato Branco	4.603	
TOTAL	94.466	100,00

Fonte: (IBGE, 1998).

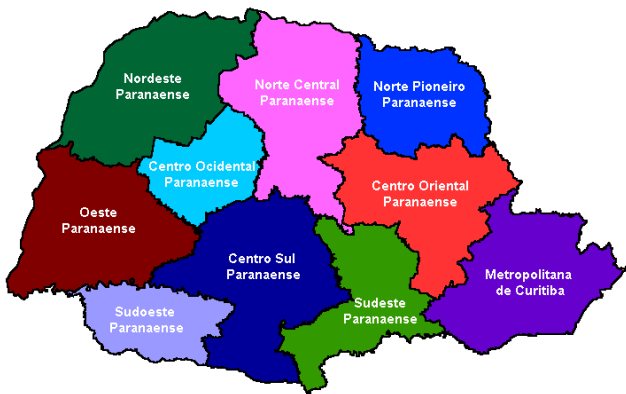


Figura 1 – Mesorregiões do Paraná.

Para o diagnóstico foram utilizadas as seguintes variáveis:

- Média da Temperatura do Ar Máxima - t_{max} ;
- Média da Temperatura do Ar Mínima - t_{min} ;
- Média da Temperatura do Ar Compensada - t_{med} ;
- Umidade Média Relativa do Ar (UR).

Esses valores foram utilizados para comparar as condições de conforto térmico ideais para aves, em função da idade (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores ideais de temperatura ambiente e de umidade do ar, em função da idade das aves.

Idade Semanas)	Temperatura Ambiente (°C)	Umidade do Ar (%)
1	32 - 35	60 - 80
2	29 - 32	60 - 80
3	26 - 29	60 - 80
4	23 - 26	60 - 80
5	20 - 23	60 - 80
6	20	60 - 80
7	20	60 - 80

Para comparar as exigências das aves com os valores climáticos das microrregiões foi adotada a seguinte simbologia:

- I - inferiores aos exigidos pelas aves;
- C - confortáveis aos exigidos pelas aves; e
- S - superiores aos exigidos pelas aves.

Mesorregião Centro Oriental Paranaense

Foram selecionadas apenas duas estações agrometeorológicas, uma em cada microrregião. A microrregião de Jaguariaíva não tem estação em nenhum município não podendo ser caracterizada.

O diagnóstico bioclimático foi realizado com os dados climáticos obtidos nas Normais climatológicas, de 1961 a 1990, (Brasil, 1992) das seguintes estações:

- Castro: estação existente no município de Castro, correspondendo à microrregião de Ponta Grossa.

Para a outra microrregião, o diagnóstico foi realizado com os dados climáticos de 1972 a 1999, fornecidos pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná, Área de Ecofisiologia) da seguinte estação:

- Telêmaco Borba: estação existente no município de Telêmaco Borba, correspondendo à microrregião de Telêmaco Borba.

A resultante da comparação entre os dados climáticos mensais de cada microrregião, comparado com as exigências das aves, está representada nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Diagnóstico bioclimático para o município de Castro.

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lii	lci	lss	csi	ssi	ssi
Fevereiro	lii	lii	lci	lci	lsi	lsi	lsi
Março	lii	lii	lci	lii	lsi	lsi	lsi
Abril	lii	lii	lii	lii	lsi	lsi	lsi
Maio	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Outubro	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Novembro	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Dezembro	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 4 – Diagnóstico bioclimático para o município de Telêmaco Borba.

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Fevereiro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Março	lii	lii	lci	csi	csi	ssi	ssi
Abril	lii	lii	lci	lci	lsi	lsi	lsi
Maio	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Outubro	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi	lsi
Novembro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Dezembro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Considerando os valores de T_{med} diários dos dois municípios, há necessidade de se providenciar sistema de aquecimento para criação de aves até a quarta semana de vida das aves em todos os meses do ano (Tabelas 3 e 4). A partir da quinta semana para o município de Castro o aquecimento ambiental se faz necessário entre os meses de fevereiro a dezembro e para o município de Telêmaco Borba entre os meses de abril a outubro. Se considerar somente a T_{med} haverá custo de produção maior com equipamentos de resfriamento e aquecimento.

No entanto, as T_{max} e T_{min} reduzem o custo de produção por meio da orientação aos avicultores de acionarem, ou desligarem os sistemas de resfriamento ou de aquecimento nos períodos noturno e diurno. Dessa forma, no período diurno compreendido pela análise da T_{max} , verifica-se que no município de Castro há necessidade de aquecimento do aviário nesse período nas duas primeiras semanas de vida das aves, o ano todo. Na terceira e quarta semana de vida das aves, o aquecimento é exigido entre os meses de abril a dezembro. O período de aquecimento diurno para o município de Telêmaco Borba compreende os meses, de janeiro a dezembro na primeira e segunda semana, de maio a setembro, na terceira semana e de junho a julho na quarta semana. Tanto para o município de Castro quanto Telêmaco Borba, no período noturno é necessário aquecimento do ambiente durante todo o ano. Nos dois municípios o sistema de resfriamento, no período diurno e noturno é necessário nos meses em que as condições ambientais não estão dentro da região de conforto das aves e não se necessita do sistema de aquecimento para as idades das aves durante os meses do ano, respectivamente.

Mesorregião Metropolitana de Curitiba

Foram selecionadas cinco estações agrometeorológicas, uma em cada microrregião. O diagnóstico bioclimático foi realizado com os dados climáticos obtidos nas Normais climatológicas, de 1961 a 1990, (Brasil, 1992) das seguintes estações:

- Curitiba: estação existente no município de Curitiba, correspondendo à microrregião de Curitiba;

- Rio Negro: estação existente no município de Rio Negro, correspondendo à microrregião de Rio Negro.

Para o restante das microrregiões, o diagnóstico foi realizado com os dados climáticos de 1972 a 1999, fornecidos pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná, Área de Ecofisiologia), para as seguintes estações:

- Lapa: estação existente no município de Lapa, correspondendo à microrregião de Lapa;

- Cerro Azul: estação existente no município de Cerro Azul, correspondendo a microrregião de Cerro Azul;

- Morretes - estação existente no município de Morretes, correspondendo à microrregião de Paranaguá.

A resultante da comparação entre os dados climáticos mensais de cada microrregião, comparado com as exigências das aves, está representada nas Tabelas 5, 6, 7, 8 e 9.

Tabela 5 – Diagnóstico bioclimático para o município de Cerro Azul

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	li <i>i</i>	lci	lsi	Ssi	Ssc	Ssc	Ssc
Fevereiro	li <i>i</i>	lci	lsi	Ssi	Ssc	Ssc	Ssc
Março	li <i>i</i>	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi	Ssi
Abril	li <i>i</i>	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Mai	li <i>i</i>	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Junho	li <i>i</i>	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Julho	li <i>i</i>	lii	lii	lci	lci	lsi	lsi
Agosto	li <i>i</i>	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Setembro	li <i>i</i>	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Outubro	li <i>i</i>	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Novembro	li <i>i</i>	lci	lsi	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Dezembro	li <i>i</i>	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi	Ssi

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 6 – Diagnóstico bioclimático para o município de Curitiba

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Fevereiro	lii	lii	lii	lci	lsi	lss	lss
Março	lii	lii	lii	lci	lss	lsi	lsi
Abril	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Mai	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lii	lii	lii	lii
Julho	lii	lii	lii	lii	lii	lii	lii
Agosto	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Outubro	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Novembro	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Dezembro	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 7 – Diagnóstico bioclimático para o município de Lapa

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lsi</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 9 – Diagnóstico bioclimático para o município de Rio Negro

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 8 – Diagnóstico bioclimático para o município de Morretes

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssc</i>	<i>Sss</i>	<i>Sss</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssc</i>	<i>Sss</i>	<i>Sss</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssc</i>	<i>Sss</i>	<i>Sss</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Considerando os valores de T_{med} diários dos municípios de Cerro Azul e Morretes, há necessidade de providenciar sistema de aquecimento para criação de aves até a terceira semana de vida das aves (Tabelas 5 e 8) e nos municípios de Lapa e Rio Negro há necessidade de providenciar sistema de aquecimento para criação de aves até a quarta semana de vida das aves em todos os meses do ano, respectivamente (Tabelas 7 e 9). A partir da quarta e quinta semana há alternância das condições ambientais apresentadas pelos municípios, com valores de T_{med} confortável, superior ou inferior às condições ideais para as aves (Tabelas 5, 7, 8 e 9). No município de Curitiba há necessidade de providenciar sistema de aquecimento para as aves durante todo o período de produção (Tabela 6). Há necessidade de resfriar o ambiente, na tentativa de colocá-lo dentro da região de conforto das aves, a partir da quinta semana de vida das aves, no período de verão, compreendido entre os meses de dezembro à março, para os municípios de Cerro Azul e Morretes (Tabelas 5 e 8). Já, no município de Lapa, o resfriamento do ambiente deverá ser providenciado no período de dezembro a fevereiro a partir da sexta semana de vida das aves e no município de Rio Negro nos meses de janeiro e fevereiro.

Se considerar somente a T_{med} haverá custo de produção maior com equipamentos de resfriamento e aquecimento. No entanto, as T_{max} e T_{min} reduzem o custo de produção por meio da orientação aos avicultores de acionarem ou desligarem, os sistemas de resfriamento ou de aquecimento nos períodos noturno e diurno. Dessa forma, no período diurno compreendido pela análise da T_{max} , verifica-se que no município de Curitiba e Lapa (Tabelas 6 e 7) há necessidade de aquecimento do aviário nas três primeiras semanas de vida das aves, no município de Cerro Azul e Morretes (Tabelas 5 e 8) na primeira semana e no município de Rio Negro (Tabela 9) na primeira e

segunda semana, o ano todo. A partir desses períodos, as condições ambientais se alternam em todos os municípios, respectivamente. Nessa alternância o produtor terá de dispor de sistema de resfriamento do ambiente para atender às exigências térmicas das aves. Considerando os resultados para T_{min} , o avicultor necessitará acionar o sistema de aquecimento durante o período noturno da primeira à sétima semana de vida das aves, todo o ano nos municípios de Lapa e Rio Negro (Tabela 6, 7 e 9). No município de Cerro Azul (Tabela 5), o acionamento do sistema de aquecimento no período noturno ocorrerá entre os meses de março a dezembro e no município de Morretes (Tabela 8), entre os meses de abril a dezembro, a partir da quinta semana de vida das aves. Esses dois municípios da mesorregião metropolitana de Curitiba exigem sistema de resfriamento do ambiente mais vezes no ano que os demais municípios de Curitiba, Lapa e Rio Negro.

Mesorregião Noroeste Paranaense

Foram selecionadas três estações agrometeorológicas, uma em cada microrregião. O diagnóstico foi realizado com os dados climáticos de 1972 a 1999, fornecidos pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná, Área de Ecofisiologia) das seguintes estações:

- Cianorte: estação existente no município de Cianorte, correspondendo à microrregião de Cianorte;
- Paranavaí: estação existente no município de Paranavaí, correspondendo à microrregião de Paranavaí;
- e
- Umuarama: estação existente no município de Umuarama, correspondendo à microrregião de Umuarama.

A resultante da comparação entre os dados climáticos mensais de cada microrregião comparado com as exigências das aves, está representada nas Tabelas 10, 11 e 12.

Tabela 10 – Diagnóstico bioclimático para o município de Cianorte

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Fevereiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Março	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Abril	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Mai	lii	lii	lii	lsi	lsi	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lci	lci	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lii	lsi	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lci	lci	csi	ssi	ssi
Outubro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Novembro	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Dezembro	lii	lci	lsi	csi	ssc	ssc	ssc

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 11 – Diagnóstico bioclimático para o município de Paranavaí

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Fevereiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Março	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Abril	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Mai	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Outubro	lii	lci	lsi	lsi	csi	ssi	ssi
Novembro	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Dezembro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 12 – Diagnóstico bioclimático para o município de Umuarama

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Fevereiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Março	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Abril	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Mai	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lci	lci	csi	ssi	ssi
Outubro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Novembro	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Dezembro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Considerando os valores de T_{med} diários dos três municípios, há necessidade de se providenciar sistema de aquecimento para criação de aves até a terceira semana de vida das aves em todos os meses do ano (Tabela 10, 11 e 12). Para os três municípios é necessário aquecimento na quarta semana entre os meses de abril a outubro e a partir da quinta semana entre os meses de maio a agosto. Se considerar somente a T_{med} haverá custo de produção maior com equipamentos de resfriamento e aquecimento. No entanto, as T_{max} e T_{min} reduzem o custo de produção por meio da orientação aos avicultores de acionarem, ou desligarem os sistemas de resfriamento ou de

aquecimento nos períodos noturno e diurno. Dessa forma, no período diurno compreendido pela análise da T_{max} , verifica-se que em todos os municípios há necessidade de aquecimento do aviário, na primeira semana, o ano todo. Para Cianorte e Umuarama, há necessidade de aquecimento na segunda semana entre os meses de abril a outubro, na terceira semana entre os meses de maio a agosto. Na quarta semana para Cianorte o aquecimento é exigido no mês de julho. Em Paranaíba, na segunda semana o aquecimento é exigido entre os meses de abril a setembro e na terceira semana entre os meses de maio a julho. Em todos os municípios o aquecimento no período noturno é exigido até a quarta semana de vida das aves e a partir da quinta semana, entre os meses de março a novembro. Nos três municípios o sistema de resfriamento, no período diurno e noturno, é necessário nos meses em que as condições ambientais não estão dentro da região de conforto das aves e não se necessita do sistema de aquecimento para as idades das aves durante os meses do ano, respectivamente.

Mesorregião Norte Central Paranaense

Foram selecionadas cinco estações agrometeorológicas, representando cinco microrregiões. As microrregiões de Astorga, Faxinal e Florai não possuem estações agrometeorológicas em nenhum município, não podendo ser caracterizadas.

O diagnóstico bioclimático foi realizado com os dados climáticos obtidos nas Normais climatológicas, de 1961 a 1990, (Brasil, 1992) da seguinte estação:

- Maringá: estação existente no município de Maringá, correspondendo à microrregião de Maringá.

Para o restante das microrregiões, o diagnóstico foi realizado com os dados climáticos de 1972 a 1999, fornecidos pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná, Área de Ecofisiologia) das seguintes estações:

- Apucarana: estação existente no município de Apucarana, correspondendo à microrregião de Apucarana;

- Cândido Abreu: estação existente no município de Cândido Abreu, correspondendo à microrregião de Ivaiporã;

- Londrina - estação existente no município de Londrina, correspondendo à microrregião de Londrina;

- Bela Vista do Paraíso - estação existente no município de Bela Vista do Paraíso, correspondendo à microrregião de Porecatu.

A resultante da comparação entre os dados climáticos mensais de cada microrregião, comparado com as exigências das aves, está representada nas Tabelas 13, 14, 15, 16 e 17.

Tabela 13 – Diagnóstico bioclimático para o município de Apucarana

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Maio	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Csi</i>	<i>Csi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 14 – Diagnóstico bioclimático para o município de Cândido Abreu

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Maio	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 15 – Diagnóstico bioclimático para o município de Londrina

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 16 – Diagnóstico bioclimático para o município de Maringá

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 17 – Diagnóstico bioclimático para o município de Bela Vista do Paraíso

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssc</i>	<i>Sss</i>	<i>Sss</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>Csi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>	<i>Ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Considerando os valores de T_{med} diários dos municípios de Apucarana, Cândido Abreu, Londrina, Maringá e Bela Vista do Paraíso, há necessidade de providenciar sistema de aquecimento até a terceira semana de vida das aves, em todos os meses do ano, exceto no município de Maringá, em que o aquecimento ambiental, o ano todo é exigido da primeira à sétima semana de vida das aves (Tabelas 13, 14, 15, 16 e 17). No município de Apucarana o aquecimento é necessário na quarta semana entre os meses de março a dezembro e a partir da quinta semana, entre os meses de maio a agosto. Em Cândido Abreu, na quarta semana de vida das aves o aquecimento é necessário entre os meses de fevereiro a novembro e a partir da quinta semana entre os meses de abril a setembro. Em Londrina, o aquecimento ambiental na quarta semana ocorre entre os meses de abril a outubro e a partir da quinta semana entre os meses de maio a setembro. Para Bela Vista do Paraíso, na quarta semana o aquecimento ocorre entre os meses de abril a outubro e a partir da quinta semana entre os meses de maio a agosto. Se considerar somente a T_{med} haverá custo de produção maior com equipamentos de resfriamento e aquecimento. No entanto, as T_{max} e T_{min} reduzem o custo de produção por meio da orientação aos avicultores de acionarem, ou desligarem os sistemas de resfriamento ou de aquecimento nos períodos diurno e noturno. Dessa forma, no período diurno, em Apucarana, há exigência de aquecimento ambiental o ano todo nas duas primeiras semanas de vida das aves. Na terceira semana, o aquecimento é exigido entre os meses de maio a setembro e na quarta semana, nos meses de junho e julho. Em Cândido Abreu há necessidade de aquecimento no período diurno, na primeira semana o ano todo, na segunda semana entre os meses de março a novembro, na terceira semana entre os meses de maio a setembro e na quarta semana nos meses de junho e julho.

Para Londrina é necessário aquecimento no período diurno, na primeira semana o ano todo, na segunda semana entre os meses de abril a outubro, na terceira semana entre os meses de maio a agosto e na quarta semana no mês de junho. Em Maringá é necessário o aquecimento no período diurno até a terceira semana o ano todo, na quarta semana entre os meses de março a novembro e a partir da quinta semana entre os meses de maio a agosto. Em Bela Vista do Paraíso o aquecimento no período diurno é exigido na primeira semana o ano todo, na segunda semana, nos meses de abril a outubro e dezembro, na terceira semana entre os meses de maio a setembro e na quarta semana no mês de junho. Em todos os municípios é necessário o aquecimento das aves no período noturno, com exceção do mês de fevereiro, a partir da quinta semana, para Bela Vista do Paraíso. Em todos os municípios, o sistema de resfriamento, no período diurno e noturno, é necessário nos meses em que as condições ambientais não estão dentro da região de conforto das aves e não se necessita do sistema de aquecimento para as idades das aves durante os meses do ano, respectivamente.

Mesorregião Norte Pioneiro Paranaense

Foram selecionadas duas estações agrometeorológicas para caracterizar duas microrregiões. As microrregiões de Assaí, Ibaiti e Wenceslau Braz não possuem estações agrometeorológicas, não podendo ser caracterizadas.

O diagnóstico foi realizado com os dados climáticos de 1972 a 1999, fornecidos pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná, Área de Ecofisiologia) da seguinte estação:

- Bandeirantes: estação existente no município de Bandeirantes, correspondendo à microrregião de Cornélio Procópio.

E para a microrregião de Jacarezinho, o diagnóstico bioclimático foi realizado com os dados climáticos obtidos nas Normais climatológicas, de 1961 a 1990, (Brasil, 1992) da seguinte estação:

- Jacarezinho: estação existente no município de Jacarezinho, correspondendo à microrregião Jacarezinho.

A resultante da comparação entre os dados climáticos mensais de cada microrregião, comparado com as exigências das aves, está representada nas Tabelas 18, 19.

Tabela 18 – Diagnóstico bioclimático para o município de Bandeirantes

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Fevereiro	lii	lci	lsi	csi	ssc	sss	sss
Março	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Abril	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Maio	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Outubro	lii	lci	lsi	lsi	csi	ssi	ssi
Novembro	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Dezembro	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 19 – Diagnóstico bioclimático para o município de Jacarezinho

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lci	lsi	csi	csi	ssi	ssi
Fevereiro	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Março	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi	ssi
Abril	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Maio	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi	lsi
Outubro	lii	lii	lci	lsi	csi	ssi	ssi
Novembro	lii	lci	lsi	lsi	csi	ssi	ssi
Dezembro	lii	lii	lci	csi	ssi	ssi	ssi

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Considerando os valores de T_{med} diários dos dois municípios, há necessidade de se providenciar sistema de aquecimento para criação de aves até a terceira semana de vida das aves em todos os meses do ano (Tabelas 18 e 19). Para Bandeirantes há necessidade de aquecimento na quarta semana entre os meses de abril a outubro, e a partir da quinta semana entre os meses de maio a agosto. Para Jacarezinho, o aquecimento é necessário na quarta semana entre os meses de abril a novembro e a partir da quinta semana entre os meses de maio a setembro. Se considerar somente a T_{med} haverá custo de produção maior com equipamentos de resfriamento e aquecimento. No entanto, as T_{max} e T_{min} reduzem o custo de produção por meio da orientação aos avicultores de acionarem,

ou desligarem os sistemas de resfriamento ou de aquecimento nos períodos noturno e diurno. Dessa forma, no período diurno, compreendido pela análise da T_{max} , verifica-se que nos dois municípios há necessidade de aquecimento do aviário na primeira semana de vida das aves, o ano todo. Para Bandeirantes, o aquecimento diurno é exigido também na segunda semana, entre os meses de abril a setembro e na terceira semana, entre os meses de maio a julho. Para Jacarezinho, o aquecimento diurno é exigido na segunda semana, entre os meses de abril a outubro e dezembro e na terceira semana, entre os meses de maio a agosto. No município de Bandeirantes, no período noturno, é necessário aquecimento do ambiente até a quarta semana durante o ano todo e a partir da quinta semana, entre os meses de março a dezembro. Em Jacarezinho, o aquecimento noturno é necessário o ano todo durante as fases de criação das aves. Nos dois municípios, o sistema de resfriamento, no período diurno e noturno, é necessário nos meses em que as condições ambientais não estão dentro da região de conforto das aves e não se necessita do sistema de aquecimento para as idades das aves durante os meses do ano, respectivamente.

Mesorregião Oeste Paranaense

Foram selecionadas 3 estações agrometeorológicas, uma em cada microrregião. O diagnóstico bioclimático para cada microrregião foi realizado com os dados climáticos de 1972 a 1999, fornecidos pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná, Área de Ecofisiologia) das seguintes estações:

- Cascavel: estação existente no município de Cascavel, correspondendo à microrregião de Cascavel;

- São Miguel do Iguaçu - estação existente no município de São Miguel do Iguaçu, correspondendo à microrregião de Foz do Iguaçu;

- Palotina - estação existente no município de Palotina, correspondendo à microrregião de Toledo;

A resultante da comparação entre os dados climáticos mensais de cada microrregião, comparado com as exigências das aves, está representada nas Tabelas 20, 21 e 22.

Tabela 20 – Diagnóstico bioclimático para o município de Cascavel.

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lii	lci	Csi	Csi	Ssi	Ssi
Fevereiro	lii	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Março	lii	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Abril	lii	lii	lii	lci	Csi	Csi	Csi
Maio	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lii	lci	lci	lci
Julho	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Outubro	lii	lii	lci	lsi	lsi	Csi	Csi
Novembro	lii	lii	lci	lsi	lsi	Ssi	Ssi
Dezembro	lii	lii	lci	lsi	lsi	Ssi	Ssi

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 21 – Diagnóstico bioclimático para o município de São Miguel do Iguaçu

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	lii	lci	lsi	Csi	Ssc	Sss	Sss
Fevereiro	lii	lci	lsi	Csi	Ssc	Sss	Sss
Março	lii	lci	lsi	Csi	Ssc	Ssc	Ssc
Abril	lii	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Maio	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Junho	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Julho	lii	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi
Agosto	lii	lii	lii	lci	lsi	lsi	lsi
Setembro	lii	lii	lci	lci	lsi	lsi	lsi
Outubro	lii	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi
Novembro	lii	lci	lsi	Csi	Ssi	Ssi	Ssi
Dezembro	lii	lci	lsi	Csi	Ssc	Sss	Sss

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 22 – Diagnóstico bioclimático para o município de Palotina.

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssc</i>	<i>ssc</i>	<i>ssc</i>
Fevereiro	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssc</i>	<i>ssc</i>	<i>ssc</i>
Março	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>csi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Dezembro	<i>lci</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Considerando os valores de T_{med} diários dos três municípios, há necessidade de se providenciar sistema de aquecimento para criação de aves até a terceira semana de vida das aves em todos os meses do ano. A partir da quarta semana, há alternância das condições ambientais apresentadas pelos municípios, com valores de T_{med} confortável, superior ou inferior às condições ideais para as aves (Tabelas 20, 21 e 22). De fevereiro a dezembro para Cascavel e de abril a outubro para São Miguel do Iguçu e Palotina, há necessidade de providenciar sistema de aquecimento para as aves na quarta semana. Na quinta semana, o aquecimento se faz necessário entre os meses de maio a dezembro para Cascavel e de maio a setembro para São Miguel do Iguçu e Palotina. Há necessidade de aquecimento na sexta e sétima semana entre os meses de maio e setembro para Cascavel e São Miguel do Iguçu e entre os meses de maio a agosto para Palotina. Há necessidade de resfriar o ambiente, na tentativa de colocá-lo dentro da região de conforto, na quinta semana de vida das aves, entre os meses de novembro à março, para os municípios de S. Miguel do Iguçu e Palotina. Já, no município de Cascavel, o resfriamento do ambiente deverá ser providenciado no mesmo período a partir da sexta semana de vida das aves. Se considerar somente a T_{med} haverá custo de produção maior com equipamentos de resfriamento e aquecimento. No entanto, as T_{max} e T_{min} reduzem o custo de produção por meio da orientação aos avicultores de acionarem, ou desligarem os sistemas de resfriamento ou de aquecimento nos períodos noturno e diurno. Dessa forma, no período diurno compreendido pela análise da T_{max} , verifica-se que no município de Cascavel há necessidade de aquecimento do aviário no período diurno nas duas primeiras semanas de vida das aves, o ano todo. Esse período de aquecimento se prolonga de abril a setembro e de maio a agosto até a terceira e quarta semana de vida das aves,

respectivamente. Em S. Miguel do Iguçu, o período de aquecimento do aviário, no período diurno, compreende os meses de janeiro a dezembro para a primeira semana, de abril a outubro até a 2ª semana, de maio a agosto até terceira semana e de junho a julho até a quarta semana. Em Palotina, o período de aquecimento do aviário, no período diurno, compreende os meses de abril a novembro para a primeira semana, de maio a setembro até a 2ª semana e de maio a julho até a terceira semana. Verifica-se em todos os municípios que o período diurno poucas vezes se encontra dentro da região de conforto térmico para as aves em função da idade. Na terceira semana, nos meses de novembro a março, para os municípios de S. Miguel do Iguçu e Palotina e na quarta semana, nos meses de outubro a março, para o município de Cascavel, o avicultor necessitará de providenciar resfriamento do ar. O sistema de resfriamento do ar ainda será necessário para Cascavel, na quinta semana entre os meses de setembro a abril e na sexta e sétima semana entre os meses de julho a maio. Na quinta semana, o resfriamento será necessário entre os meses de agosto a maio e na sexta e sétima semana o ano todo para São Miguel do Iguçu. A partir da quinta semana o resfriamento será necessário o ano todo para Palotina. Considerando os resultados para T_{min} o avicultor necessitará acionar o sistema de aquecimento durante o período noturno, da primeira à sétima semana de vida das aves, todo o ano no município de Cascavel. Nos municípios de S. Miguel do Iguçu e Palotina, o acionamento do sistema de aquecimento no período noturno durante todo o ano está compreendido entre a primeira à quarta semana de vida das aves. Da quinta à sétima semana de vida das aves o sistema de aquecimento deverá ser acionado no período noturno entre os meses de abril a novembro para o município de S. Miguel do Iguçu e entre os meses de março a dezembro para o município de Palotina.

Mesorregião Sudoeste Paranaense

Foram selecionadas três estações agrometeorológicas, uma em cada microrregião. O diagnóstico foi realizado com os dados climáticos de 1972 a 1999, fornecidos pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná, Área de Ecofisiologia) das seguintes estações:

- Planalto: estação existente no município de Planalto, correspondendo à microrregião de Capanema;
- Francisco Beltrão: estação existente no município de Francisco Beltrão, correspondendo à microrregião de Francisco Beltrão;
- Pato Branco: estação existente no município de Pato Branco, correspondendo à microrregião de Pato Branco.

A resultante da comparação entre os dados climáticos mensais de cada microrregião, comparado com as exigências das aves, está representada nas Tabelas 23, 24 e 25.

Tabela 23 – Diagnóstico bioclimático para o município de Planalto

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssc</i>	<i>sss</i>	<i>sss</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssc</i>	<i>sss</i>	<i>sss</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssc</i>	<i>sss</i>	<i>sss</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 24 – Diagnóstico bioclimático para o município de Francisco Beltrão

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Tabela 25 – Diagnóstico bioclimático para o município de Pato Branco

Mês	Semana						
	1	2	3	4	5	6	7
Janeiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Fevereiro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Março	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Abril	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Mai	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Junho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Julho	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Agosto	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Setembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Outubro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>	<i>lsi</i>
Novembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>
Dezembro	<i>lii</i>	<i>lii</i>	<i>lci</i>	<i>lsi</i>	<i>csi</i>	<i>ssi</i>	<i>ssi</i>

A letra maiúscula refere-se à situação térmica para T_{med} ; a letra minúscula refere-se à situação térmica para T_{max} ; a letra minúscula itálica refere-se à situação térmica para T_{min} .

Considerando os valores de T_{med} diários dos municípios de Planalto e Francisco Beltrão, há necessidade de providenciar sistema de aquecimento até a terceira semana de vida das aves, em todos os meses do ano (Tabelas 23 e 24). A partir desse período, no município de Planalto, a necessidade de aquecimento ambiental compreende os meses de abril a outubro na quarta semana e os meses de maio a setembro, a partir da quinta semana. No município Francisco Beltrão, na quarta semana, o período de aquecimento compreende os meses de março a novembro e a partir da quinta semana, compreende os meses de abril a outubro. No município de Pato Branco é necessário aquecer o ambiente o ano todo até a quarta semana de vida das aves (Tabela 25). A partir da quinta semana, o aquecimento tem que ser mantido entre os meses de abril a outubro. Se considerar somente a T_{med} haverá custo de produção maior com equipamentos de resfriamento e aquecimento. No entanto, as T_{max} e T_{min} reduzem o custo de produção por meio da orientação aos avicultores de acionarem, ou desligarem os sistemas de resfriamento ou de aquecimento nos períodos diurno e noturno. Dessa forma, no período diurno, compreendido pela análise da T_{max} , verifica-se que nos municípios de Planalto e de Francisco Beltrão há necessidade de aquecimento do aviário no período diurno na primeira semana de vida das aves, o ano todo. Na segunda semana, a necessidade de aquecer o ambiente corresponde aos meses de abril a outubro para a terceira semana, corresponde aos meses de maio a setembro e para a quarta semana, corresponde aos meses de junho e julho, para o município de Planalto. Para o município de Francisco Beltrão, na segunda semana, o aquecimento se faz necessário no período diurno entre os meses de abril a novembro, na terceira semana entre os meses de maio a setembro e na quarta semana entre os meses de maio a julho. No município de Pato Branco, o sistema de aquecimento,

no período diurno, será mantido o ano todo nas duas primeiras semanas de vida das aves. Na terceira semana, o aquecimento é exigido entre os meses de abril a outubro e na quarta semana entre os meses de maio a agosto.

Considerando os resultados para T_{min} , o avicultor necessitará acionar o sistema de aquecimento durante o período noturno, da primeira à sétima semana de vida das aves, todo o ano, nos municípios de Francisco Beltrão e Pato Branco (Tabelas 24 e 25). No município de Planalto, o acionamento do sistema de aquecimento no período noturno durante todo o ano está compreendido da primeira à quarta semana de vida das aves. Na quinta semana de vida das aves, o sistema de aquecimento deverá ser acionado, no período noturno, entre os meses de março a novembro e na sexta e sétima semanas, entre os meses de março e novembro.

Conclusão

Todos os diagnósticos bioclimáticos realizados mostraram a necessidade de correção do bioclima para se obter condições ideais de conforto térmico para a produção de aves.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas: 1961-1990**. Brasília, 1992. 84p.
- IBGE. **Censo agropecuário 1995 - 1996**. Rio de Janeiro, 1998. 336p.

Comunicado Técnico, 320

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Suínos e Aves
Endereço: Caixa Postal 21, 89700-000,
Concórdia, SC
Fone: (49) 442-8555
Fax: (49) 442-8559
Email: sac@cnpa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2002) tiragem: 100

Comitê de Publicações

Presidente: Paulo Roberto Souza da Silveira
Membros: Paulo Antônio Rabenschlag de Brum,
Jean Carlos Porto Vilas Bôas Souza, Janice Reis
Ciacci Zanella, Gustavo J.M.M. de Lima, Julio
Cesar P. Palhares.
Suplente: Cícero Juliano Monticelli.

Revisores Técnicos

Cícero Juliano Monticelli, Julio Cesar P. Palhares.

Expediente

Supervisão editorial: Tânia M.B. Celant.
Revisão de texto: Tânia Scolari.
Editoração eletrônica: Simone Colombo.
Normalização bibliográfica: Irene Z.P. Camera.
Foto capa: Paulo Giovanni de Abreu