UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

Avaliação do comportamento individual de matrizes pesadas (frango de corte) em função do ambiente e identificação da temperatura crítica máxima

Dissertação apresentada à banca examinadora como cumprimento de requisitos para obtenção do título de Mestrado em Engenharia Agrícola.

DANILO FLORENTINO PEREIRA
Engenheiro Agrícola

Orientadora: Profª. Drª. IRENILZA DE ALENCAR NÄÄS

CAMPINAS - SP
17 DE FEVEREIRO DE 2002

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me concedido saúde física e mental para concluir este trabalho.

Aos meus pais Ronaldo e Bartira pelo apoio e incentivo dado durante toda a minha vida ao caminho que trilhei até aqui.

À Profa. Irenilza pela amizade, orientação e oportunidade de desenvolver este projeto.

Ao meu amigo Fábio por ter iniciado este trabalho e trilhar os primeiros passos desta pesquisa.

Aos meus amigos e amigas do Laboratório de Ambiência pelas sinceras amizades construídas ao longo de nossa convivência.

Aos meu amigo Douglas do Nascimento Medeiros por mais de 15 anos de amizade que, junto com a minha família, ajudou a construir os alicerces da minha vida.

Aos professores Edir e Lucila, que compuseram a banca examinadora na qualificação e na defesa, pelas valiosas contribuições para o trabalho.

À todos os professores e funcionários da FEAGRI que participam e participaram da minha vida acadêmica nos últimos anos e que contribuíram para a formação dos meus conhecimentos que permitiram a elaboração, condução e término deste trabalho.

À FAPESP e CNPq pelo financiamento do projeto.

"À minha amada esposa Gracely, dona do meu coração e dos meus pensamentos."

SUMÁRIO

SUMÁRIO iv
LISTA DE FIGURAS v
LISTA DE TABELAS vi
LISTA DE QUADROS xi
RESUMO xii
SUMMARY xiii
1. INTRODUÇÃO 1
2. OBJETIVOS 5
3. REVISÃO DE LITERATURA 7
3.1 Considerações sobre identificação eletrônica 7
3.2 Termodinâmica Avícola 9
3.3 Fisiologia avícola 10
3.4 Regulação térmica das matrizes 12
3.5 Conseqüências do estresse calórico em aves 15
3.6 Efeito da temperatura em matrizes pesadas 17
3.7 Amplitude térmica 18
3.8 Aclimatação 19
3.9 Comportamento animal e monitoramento 20
4. MATERIAL E MÉTODOS 23
4.1 Material 23
4.1.1 Galpão 23
4.1.2 Sensores de temperatura 25
4.1.3 Identificação eletrônica e sistema de coleta e gravação de dados 26
4.1.4 Aves 29
Adaptada do: Manual técnico de matrizes Hybro. 29
4.2 Metodologia 29
4.2.1 Experimento 29
4.2.2 Metodologia da análise dos dados 32
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 35
5.1 Determinação da temperatura crítica superior 36
5.2 Determinação do ITU crítico superior 68
5.3 Verificação de diferenças comportamentais entre as aves 99
5.4 Análise comportamental do grupo 107
5.5 Discussão geral dos resultados 111
6. CONCLUSÃO 115
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de identificação eletrônica. _____ *8*
Figura 2. Produção de calor versus temperatura ambiente (adaptado de FREEMAN, 1988). *13*
Figura 3. Planta baixa, corte transversal e fachada dos modelos reduzidos. _____ *24*
Figura 4. Galpão utilizado no experimento. _____ *25*
Figura 5. Termopar tipo J instalado no centro geométrico do modelo. _____ *26*
Figura 6. Datalogger da marca Barnant® registrando os dados de ambiente dentro do modelo. _____ *26*
Figura 7. Antena da tecnologia TROVAN _____ *27*
Figura 8. Tela do Aplicativo em execução. _____ *28*
Figura 9. Antena situada na passagem _____ *30*
Figura 10. Antena situada no ninho. _____ *30*
Figura 11. Antena situada no bebedouro. _____ *31*
Figura 12. Disposição das antenas dentro do galpão. _____ *31*
Figura 13. Implante do transponder na ave. _____ *32*
Figura 14. Mapa de distribuição de freqüências para as aves no Bebedouro. _____ *105*
Figura 15. Mapa de distribuição de freqüências para as aves na passagem. _____ *106*
Figura 16. Estatística descritiva para o grupo na passagem. _____ *108*
Figura 17. Estatística descritiva para o grupo no bebedouro. _____ *109*
Figura 18. Mapa da região de termoneutralidade para o grupo, em função da temperatura e da umidade relativa, para o comportamento de uso de bebedouro. _____ *110*
Figura 19. Mapa da região de termoneutralidade para o grupo, em função da temperatura e da umidade relativa, para o comportamento de uso de passagem. _____ *110*
Figura 20. Mapa da região termoneutra das aves, construído a partir de dados de comportamento de uso. _____ *111*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estimativa de temperatura crítica máxima (Tcmáx) para aves adultas. 14
Tabela 2. Efeito da velocidade de vento nas perdas de calor sensível por convecção e radiação em frangos de corte submetidos a temperatura ambiente de 35 ºC. 15
Tabela 3. Temperaturas de termoneutralidade para matrizes pesadas. 16
Tabela 4. Dimensões dos modelos em escala natural e distorcido. 25
Tabela 5. Resumo da performance das matrizes pesadas da linhagem Hybro-G. 29
Tabela 6. Dias em que a $TBS_{máx}$ diária não ultrapassou 29°C. 36
Tabela 7. Resumo dos intervalos de confiança de TBS para as aves. 37
Tabela 8. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFD94F, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 37
Tabela 9. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFD94F. 39
Tabela 10. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFD94F. 39
Tabela 11. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFD94F. 40
Tabela 12. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFD94F. 40
Tabela 13. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFD94F na passagem. 40
Tabela 14. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFD94F no bebedouro. 41
Tabela 15. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFDB5A, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 41
Tabela 16. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFDB5A. 43
Tabela 17. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFDB5A. 43
Tabela 18. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFDB5A. 44
Tabela 19. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFDB5A. 44
Tabela 20. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFDB5A na passagem. 45
Tabela 21. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE8EE, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 45
Tabela 22. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE8EE. 47
Tabela 23. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE8EE. 47
Tabela 24. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE8EE. 48

Tabela 25. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE8EE. 48
Tabela 26. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE8EE na passagem. 49
Tabela 27. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE90E, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 49
Tabela 28. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE90E. 51
Tabela 29. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE90E. 51
Tabela 30. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE90E. 52
Tabela 31. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE90E. 52
Tabela 32. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE90E na passagem. 53
Tabela 33. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFCD2, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 53
Tabela 34. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFCD2. 55
Tabela 35. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFFCD2. 55
Tabela 36. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFCD2. 56
Tabela 37. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFCD2. 56
Tabela 38. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFFCD2 na passagem. 57
Tabela 39. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFF0C, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 57
Tabela 40. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFF0C. 59
Tabela 41. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFFF0C. 59
Tabela 42. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFF0C. 60
Tabela 43. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFF0C. 60
Tabela 44. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 00060003EB, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 61
Tabela 45. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 00060003EB. 62
Tabela 46. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 00060003EB. 62

Tabela 47. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 00060003EB. 63
Tabela 48. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 00060003EB. 63
Tabela 49. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 00060003EB na passagem. 64
Tabela 50. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 000600D20D, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu. 64
Tabela 51. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a 000600D20D. 65
Tabela 52. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 000600D20D. 66
Tabela 53. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 000600D20D. 66
Tabela 54. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 000600D20D. 67
Tabela 55. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 000600D20D na passagem. 67
Tabela 56. Dias em que o $ITU_{máx}$ diário não ultrapassou 27,8. 68
Tabela 57. Intervalos de confiança de ITU para as aves. 69
Tabela 58. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão do comportamento de uso da ave 0005FFD94F, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. 70
Tabela 59. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFD94F. 71
Tabela 60. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFD94F. 71
Tabela 61. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFD94F. 72
Tabela 62. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFD94F. 72
Tabela 63. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFD94F na passagem. 73
Tabela 64. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFDB5A, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. 73
Tabela 65. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFDB5A. 74
Tabela 66. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFDB5A. 75
Tabela 67. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFDB5A. 75
Tabela 68. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFDB5A. 76
Tabela 69. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFDB5A na passagem. 76
Tabela 70. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE8EE, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. 77

Tabela 71. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE8EE. *78*
Tabela 72. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE8EE. *78*
Tabela 73. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE8EE. *79*
Tabela 74. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE8EE. *79*
Tabela 75. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE8EE na passagem. *80*
Tabela 76. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE90E, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. *80*
Tabela 77. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE90E. *81*
Tabela 78. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE90E. *81*
Tabela 79. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE90E. *82*
Tabela 80. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE90E. *82*
Tabela 81. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE90E na passagem. *83*
Tabela 82. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE90E na passagem. *83*
Tabela 83. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFCD2, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. *84*
Tabela 84. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFCD2. ..... *85*
Tabela 85. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFFCD2. ..... *85*
Tabela 86. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFCD2. ..... *86*
Tabela 87. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFCD2. ..... *86*
Tabela 88. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFFCD2na passagem. *87*
Tabela 89. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFF0C, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. *88*
Tabela 90. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFF0C. *89*
Tabela 91. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE8EE. *89*
Tabela 92. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFF0C. *90*

Tabela 93. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFF0C. *90*
Tabela 94. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFFF0C na passagem. *91*
Tabela 95. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 00060003EB, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. *91*
Tabela 96. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 00060003EB. *92*
Tabela 97. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 00060003EB. *93*
Tabela 98. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 00060003EB. *93*
Tabela 99. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 00060003EB. *94*
Tabela 100. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 00060003EB na passagem. *94*
Tabela 101. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 000600D20D, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu. *95*
Tabela 102. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 000600D20D. *96*
Tabela 103. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 000600D20D. *96*
Tabela 104. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 000600D20D. *97*
Tabela 105. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 000600D20D. *97*
Tabela 106. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 000600D20D na passagem. *98*
Tabela 107. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 000600D20D na passagem. *98*
Tabela 108. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro. *99*
Tabela 109. Resumo do teste Tukey para o bebedouro. *101*
Tabela 110. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem. *101*
Tabela 111. Resumo do teste Tukey para a passagem. *103*
Tabela 112. Distribuição de freqüência de utilização de passagem e bebedouro pelo grupo. *108*
Tabela 113. Padrão de comportamento de uso do grupo para passagem e bebedouro. *109*
Tabela 114. Resumo dos limites superiores de temperatura da zona de termoneutralidade (LS-ZTN) encontrados para as aves. *112*
Tabela 115. Limites superiores de temperatura da zona de termoneutralidade (LS-ZTN) encontrados para as aves. *113*

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Teste de comparações múltiplas de Tukey para as aves em função da freqüência de utilização do bebedouro. 99
Quadro 2. Teste de comparações múltiplas de Tukey para as aves em função da freqüência de utilização da passagem..... 102

RESUMO

Tendo em vista a importância econômica da avicultura no cenário nacional, onde o frango é o terceiro maior item agropecuário em exportação, e o Brasil o segundo maior exportador de carnes, o conhecimento do comportamento das matrizes é de fundamental interesse científico. A partir de dados registrados no verão de 2000/2001, utilizando a tecnologia de identificação eletrônica, este trabalho estudou o comportamento individual das aves em função do ambiente, analisando as diferenças entre os indivíduos e identificando as matrizes pesadas que naturalmente, adquiriram uma resistência maior ao clima tropical. Este trabalho teve como objetivo também, determinar a temperatura crítica superior ($Tc_{máx}$) das aves estudadas neste experimento, bem como o limite do índice de temperatura e umidade ($ITU_{máx}$). Os valores individuais da $Tc_{máx}$ que variaram entre 30,1°C a 32,3°C com média do grupo de 30,9°C, e os valores de $ITU_{máx}$ variaram entre 23,0 e 28,3 com média do grupo de 26,2. Foram construídos mapas de distribuição de freqüência de utilização dos locais para cada ave. Os resultados obtidos para os limites da termoneutralidade e nos mapas de comportamento, evidenciam as diferenças entre os indivíduos quanto à resistência térmica. A partir dos dados registrados, foi construído um mapa com as delimitações da zona termoneutra para o grupo, em função da temperatura do ar e da umidade relativa.

Palavras-Chave: Comportamento animal, zona termoneutra, identificação eletrônica, matrizes pesadas, avicultura, sistemas de suporte a decisão, zootecnia de precisão.

SUMMARY

The knowledge of the broiler's breeder behavior is of scientific interest since poultry production has an economical importance in the national scenario. Brazil is the second world largest export of meat and poultry is the third most important item of Brazilian's agricultural export. This research studied the individual behavior of the birds as function of the environment, using electronic identification, from data recorded during the Summer of 2000/2001. The differences between individuals were analyzed as well as there were identified the female breeders that presented a natural resistance to tropical climate. The research had also the objective of determining the higher critical temperature ($Tc_{max)}$ of studied the female breeder as well as the highest limit of the temperature and humidity (THI_{max}). The individual values of Tc_{max} that varied between 30.1°C to 32.3°C, with an average group value equal to 30.9°C, and the THI_{max} varied from 23.0 to 28.3 with the group average equal to 26.2. Maps of frequency distribution from the places most used by each bird were drawn. The obtained results for the thermoneutral limits and for their behavior showed the differences among individuals regarding thermal resistance. From the recorded data a map was drawn which limits the thermoneutral zone for the flock as function of the air temperature and relative humidity.

Keywords: Animal behavior, thermoneutral zone electronic identification, female broiler breeder, poultry production, decision support systems, precision animal production.

1. INTRODUÇÃO

A população mundial (seis bilhões de habitantes em 1998) deve chegar aos oito bilhões de pessoas nos próximos 20 anos, fato que com certeza, deverá gerar forte demanda por alimentos, especialmente os que são fonte de proteína para o ser humano. Isso, aliado às restrições à produção que já ocorrem em alguns países, especialmente europeus, em razão da preservação do meio ambiente e da priorização do conforto das aves em detrimento da produção industrial, criam uma excepcional oportunidade para o Brasil aumentar sua produção e participação no comércio entre as nações.

A produção de carne de frango no Brasil sofreu um acréscimo de cerca de 35% nos últimos quatro anos enquanto que a produção mundial teve um aumento de 11% na sua produção. O consumo *per capita* interno de carne de frango teve um aumento significativo também, chegando a 29,4 kg/ano em 2001 contra 22,9 kg/ano em 1998. O preço da carne de frango porém, teve acréscimo de apenas R$0,20 para o consumidor nesse mesmo período.

Um segmento da avicultura que tem ganho força é a produção de matrizes. Em janeiro de 2002 a produção nacional de pintos de corte, foi de 307,195 milhões de cabeças. No mesmo mês do ano de 2001 a produção havia atingido 284,928 milhões de cabeças. Isto representa um incremento de 7,8% na produção quando comparados os dois períodos.

A UBA (União Brasileira de Avicultura) aponta que, em abril de 2002, foram alojadas no país 2.592.742 matrizes de corte, volume correspondente a aumentos de 14% e 3%

sobre abril/2001 e março/2002, respectivamente. Entre os estados que mais alojam matrizes pesadas temos o Paraná em primeiro lugar, seguido de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo.

A aquisição de conhecimentos específicos das áreas de nutrição, genética e manejo, permitiu que índices positivos fossem alcançados, juntamente com os conhecimentos adquiridos dos fatores de produção relacionados à sanidade e às instalações. Porém, uma atividade com a magnitude da avicultura, que usa equipamentos de última geração e serviços atualizados, é levada, na maioria dos casos, a tomar decisões, que envolvem todos os aspectos de produção, apoiada em critérios subjetivos.

A utilização de equipamentos eletrônicos e sistemas informatizados para regitro, gravação e gerenciamento dos dados de produção, são ferramentas que hoje já estão presentes na avicultura. Porém, existe a necessidade de integrar estes equipamentos a sistemas de suporte a decisão (DSS). A tecnologia já existente de identificação eletrônica (RFID), associada a sensores de respostas fisiológicas que utilizam a telemetria como meio de transmissão, interligadas a sistemas inteligentes (redes neurais) de suporte a decisão, constituirá a base dos sistemas de produção animal do futuro.

No Brasil, a utilização da tecnologia de identificação eletrônica de animais se encontra numa fase inicial. Somente algumas poucas empresas agropecuárias fazem uso da técnica de implantação de *microchips*[1] e leitura através de um leitor de rádio-freqüência, CURTO *et al.*, (2002). Outra aplicação desta tecnologia é em trabalhos de pesquisa como ferramenta para obtenção de dados referentes aos vários processos inerentes ao sistema de produção, para modelagem matemática e simulação de processos.

Tendo em vista a importância econômica da avicultura, sendo que o frango é o terceiro item agropecuário em exportação, depois do complexo soja e açúcar, e que, somado à carne bovina (40%) e à suína (10%), representa 2 milhões de toneladas ou U$ 2.87 bi, sendo o Brasil o segundo maior exportador de carnes, o conhecimento do comportamento das matrizes é de fundamental interesse científico.

[1] *Microchips* – São circuitos eletrônicos miniaturizados compostos por diversos componentes eletrônicos, sendo capazes de realizar uma determinada função. Os *microchips* descritos neste trabalho tem a função de carregar um código criptografado de identificação.

O presente trabalho vem viabilizar o estudo das diferenças comportamentais entre os indivíduos de um grupo de matrizes pesadas, apontando comportamentos diversos dentro do sistema de produção, apoiando-se na análise descritiva e observacional, a partir de dados obtidos por tecnologia de identificação eletrônica, em experimento conduzido entre os meses de outubro de 2000 à janeiro de 2001, em modelo de galpão de escala reduzida e distorcida. Este trabalho também identificou a temperatura crítica superior de cada ave individualmente, bem como o índice limite de temperatura e umidade (ITU) para cada ave.

2. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo estudar o comportamento de matrizes em função do ambiente, considerando as diferenças entre os indivíduos, a partir de dados regitrados em modelo de galpão em escala reduzida e distorcida.

Constituem os objetivos específicos deste estudo os seguintes itens:

1. Identificação de diferenças comportamentais entre indivíduos;
2. Identificação da temperatura crítica máxima ($Tc_{máx}$) que constitui o limite superior da zona de termoneutralidade para estes animais, individual e de grupo;
3. Identificação do limite do índice ITU, individual e de grupo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Considerações sobre identificação eletrônica

Devido a inexistência de um padrão de utilização da técnica de identificação eletrônica em diferentes espécies animais, esta vem sendo realizada, seguindo as normas de diversos fabricantes (CURTO, 2002).

Paralelamente à identificação eletrônica, verifica-se a necessidade cada vez maior de propriedades agrícolas possuírem um sistema informatizado e que utilizem um Sistema de Suporte à Decisão (DSS) para auxiliar administrativamente ou gerencialmente, nas tomadas de decisão.

As várias tarefas que compõem as atividades agrícolas que são executadas num sistema de produção, necessitam de acompanhamento sistemático durante todos os processos da produção. As informações regitradas diariamente, juntamente com o acompanhamento sistemático das etapas de produção, produzem dados estatísticos importantíssimos para avaliação, controle e possibilidade de melhorias (KEBELER & SCHIEFER, 1996).

Segundo ZAMBALDE *et al*. (1996), os avanços tecnológicos na área de informática e instrumentação agrícola utilizados com *softwares* aplicativos, proporcionam ao empresário rural, ferramentas poderosas para melhor gerenciamento e controle de seus negócios.

Em todo sistema de produção animal, a identificação dos animais é fundamental para o acompanhamento e gerenciamento da produção. A utilização da tecnologia de identificação eletrônica em matrizes pesadas se mostrou eficiente em modelos de escala reduzida (CURTO, 2002).

Segundo CURTO (2002) a questão da rastreabilidade de informações sobre produtos de origem animal permite a geração de subsídios para a condução de trabalhos de pesquisa, no sentido de adotar a tecnologia de identificação eletrônica de animais como base para os sistemas de rastreabilidade de toda a cadeia produtiva na área de produção animal.

O uso de *microchips* e sistemas de informação para regitro de dados de identificação de indivíduos dentro de uma população, e a recuperação do histórico de atividades desenvolvidas com o rebanho foram descritos por CURTO (1998).

A obtenção do número de código, ou número de registro atribuído ao *transponder*, é realizada através de um aparelho leitor, que faz uso de algum meio de comunicação sem fios, normalmente rádio-freqüência (RFID - Radio-frequency ID), sendo por isso dotado de uma antena transmissora e receptora. A antena emite um sinal eletromagnético (rádio-freqüência) cuja função é ativar o *microchip* e dele obter o código de identificação como resposta desta ativação. A Figura 1 ilustra conceitualmente a idéia de um sistema constituído por um *transponder* e um aparelho leitor.

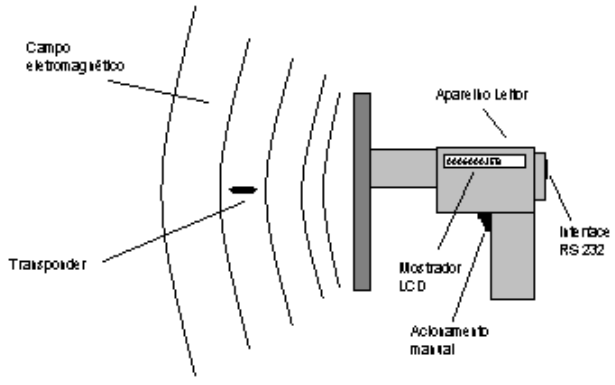

Figura 1. Sistema de identificação eletrônica.

3.2 Termodinâmica Avícola

O calor gerado pelas aves e aquele proveniente da radiação solar, são as duas fontes principais de calor no interior dos galpões de produção. Dentre as radiações que atuam dentro da instalação, a proveniente do telhado é a que atua com maior intensidade, constituindo a variável mais importante. A ave sente este calor e exprime sua resposta com baixa produtividade (ESMAY, 1982).

Quando os valores de velocidade do ar, produzida pela ventilação natural, não são suficientes para eliminar o excesso de calor formado dentro dos galpões ou das granjas, é necessário o uso de equipamentos como ventiladores e nebulizadores, que devem ser dimensionados de acordo com o número e idade das aves, dimensões do galpão, quantidade de calor a ser trocado por convecção, e clima externo. Neste caso, o número de ventiladores a ser adotado, deve ser proporcional ao número total de aves adultas alojadas, ao diferencial de temperaturas internas e externas, velocidade externa de ventos e eficiência de aberturas.

A associação dos ventiladores com os nebulizadores otimiza o processo de resfriamento adiabático, naturalmente, dentro de limites de umidades relativas em torno de 70%.

Sendo o estresse calórico um dos mais importantes fatores de perdas de produção, sua redução é necessária para se alcançar maior produtividade. Nesses casos, o uso de nebulizadores, associados a ventiladores, torna-se essencial.

O maior desafio encontra-se em detectar o equilíbrio entre o custo operacional de um sistema termorregulador do ambiente do galpão e do sistema termorregulador do animal, ou de uma monitoração mais acurada desse ambiente, de forma a poupar o sistema termorregulador da ave, dando-lhe maior aproveitamento termodinâmico, e conseqüentemente, maximizando sua produção.

Uma forma de diminuir custos operacionais dos sistemas de climatização é selecionar aves que tenham exigências térmicas mais próximas ao ambiente naturalmente encontrado dentro das instalações. A grande dificuldade encontrada na avicultura, é justamente identificar as aves que tenham esta característica desejável dentro da população. Com o monitoramento

digital proposto por meio da identificação eletrônica, é possível identificar estes animais sem a interferência humana, e buscar dentro do grupo as aves que estão mais adaptadas ao microclima encontrado dentro da instalação.

Este trabalho propõe dois critérios para seleção das aves: temperatura crítica superior da zona de termoneutralidade (LS-ZTN) e o índice ITU. A temperatura crítica superior é o critério mais utilizado para definir o limite superior da ZTN. Pressupõe-se que quanto maior a temperatura crítica superior, maior é a resistência térmica desta ave a ambientes quentes. Porém, a ZTN não é função apenas da temperatura. Outros elementos climáticos, tal como a umidade relativa, exercem influência na atividade fisiológica dos homeotermos. Neste caso, a utilização de índices que combinem dois ou mais elementos climáticos resume melhor as condições do ambiente. BROWN-BRANDL *et al.* (1997) propuseram um índice ITU para galinhas poedeiras (Equação 1)

Equação 1.

ITU = 0,6*TBS + 0,4*TBU, onde TBS = temperatura de bulbo seco; e

TBU = temperatura de bulbo úmido.

Baseado no índice ITU proposto por BROWN-BRANDL *et al.* (1997), este trabalho propõe a utilização deste índice como critério para seleção de matrizes pesadas.

3.3 Fisiologia avícola

A estrutura de produção de matrizes no Brasil não utiliza com freqüência, o controle da temperatura no interior dos galpões de produção. Sendo assim, não existem dados precisos sobre as temperaturas ideais para sua exploração comercial. A indicação sobre a temperatura estressante para as matrizes de frango de corte deve, obrigatoriamente, levar em consideração as diferentes regiões climáticas brasileiras.

A discussão sobre a temperatura ideal no interior do galpão exige uma análise não somente de aspectos relacionados aos materiais envolvidos na construção dos galpões, mas

também nas variações climáticas das diferentes regiões e, na variação circadiana de temperatura.

Uma questão importante é o fornecimento de condições ideais de ambiente para a criação das aves. Uma definição adequada de zona de conforto térmico pode ser indicada como sendo aquela faixa de temperatura ambiente onde a taxa metabólica é mínima e a homeotermia é mantida com menor gasto energético. Na zona de conforto térmico, a fração de energia metabolizável utilizada para termogênese é mínima e a energia líquida de produção é máxima.

Segundo MACARI *et al*. (1994), no frio, as matrizes de frango de corte procuram manter a homeotermia através de aumento na produção de calor e na redução de perdas. No calor, o processo é invertido.

As matrizes de frango de corte apresentam grandes quantidades de músculo branco com poucas mitocôndrias, pequena vascularização e baixa capacidade calirogênica. Trabalhos como MACARI *et al.* (1994) evidenciam a capacidade das aves de aumentarem a produção de calor quando expostas ao frio, pelo aumento da atividade da enzima citocromo oxidase, sendo este efeito associado à musculatura vermelha dos animais.

No verão, as aves procuram dissipar calor através de mecanismos evaporativos (cutâneos e respiratórios). Respostas comportamentais são também evidenciadas como a queda da asa, postura ereta, aumento de área superficial (crista e barbela), erupção das penas (arrepiar), entre outras.

As aves podem aumentar drasticamente a freqüência respiratória, e com isso, ventilar de forma eficaz suas vias aéreas superiores, promovendo maior troca de calor latente. Sendo um mecanismo bastante eficiente, as aves podem aumentar em até dez vezes sua freqüência respiratória em situações de estresse. Um grande problema associado a este mecanismo de defesa é a grande produção de ácido lático pelo organismo através dos músculos brancos envolvidos na respiração; esta grande quantidade de ácido lático produzido é tóxica para as aves. A reversão do lactato para glicose, é um processo lento e exige uma redução na atividade motora das aves, para que não ocorra excesso de lactato no sangue circulante.

Outro ponto importante a ser ressaltado em situações de estresse calórico é que as aves poderão desenvolver a acidose sangüínea, pois devido à hiperventilação das vias aéreas

superiores, ocorre o acúmulo de oxigênio no sangue e consequentemente, a diminuição do pH sanguíneo.

3.4 Regulação térmica das matrizes

As aves são animais homeotermos, ou seja, sua temperatura corporal varia dentro de certos limites, obedecendo a um ritmo circadiano. A temperatura corporal das aves varia de acordo com a idade. O pinto recém-nascido não tem capacidade de termorregulação bem desenvolvida, sendo que esta capacidade somente será atingida quando a ave estiver com 10 a 15 dias de vida. A ave jovem tem uma temperatura de conforto de aproximadamente 35°C e sua temperatura corporal varia de 39°C a 40°C (COSTA, 1994).

A produtividade ideal na avicultura de corte pode ser obtida quando a ave estiver submetida a uma temperatura ambiente adequada, sem nenhum desperdício de energia, tanto para compensar o frio, como para acionar seu sistema de refrigeração. A Figura 2 mostra a curva de produção de calor em função da temperatura ambiental, onde se pode identificar a faixa de termoneutralidade, em que a ave desperdiça o mínimo de energia para se defender do calor ou frio. A posição desta faixa varia conforme a temperatura ambiente, tamanho do animal, manejo, aspectos nutricionais e estrutura física da instalação (FREEMAN,

1988).

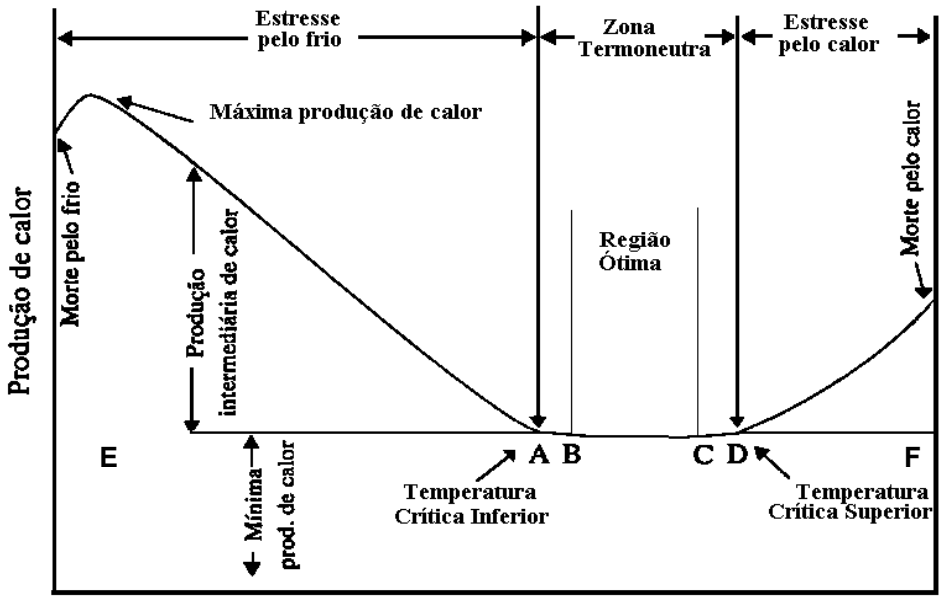

Figura 2. Produção de calor *versus* temperatura ambiente (adaptado de FREEMAN, 1988).

A Figura 2 é a representação gráfica da equação da produção de calor em função da temperatura. A temperatura ambiente, representada no eixo horizontal, incorpora o efeito da radiação, vento e umidade relativa.

A zona BC corresponde à faixa de temperatura ambiental onde o animal exerce o menor esforço de termorregulação (maior eficiência térmica), sendo chamada de zona de conforto térmico. A faixa AD é chamada de zona de termoneutralidade, correspondendo a um esforço mínimo para que o animal acione os mecanismos comportamentais e de termorregulação. O ponto A, chamado de temperatura crítica inferior, é aquele em que o animal aciona os mecanismos de produção de calor de modo a manter o equilíbrio térmico interno. Os pontos E e F são os de hipotermia e hipertermia, respectivamente, representando as regiões onde há óbito, seja pelo frio ou pelo calor.

É importante ressaltar que estes dados se referem a linhagens antigas cujos dados são publicados e que estão sendo substituídos por dados de linhagens mais novas (alta conformação), que estão no mercado recentemente.

A partir do momento em que a ave desenvolve seu sistema de termorregulação, aproximadamente com 4 semanas de idade, sua temperatura corporal oscila ao redor de 42° C e sua temperatura de conforto térmico é aproximadamente 24° C, enquanto que na sexta semana de vida, a temperatura de conforto reduz para ao redor de 21° C, (COSTA, 1994).

As aves perdem calor por mecanismos evaporativo-respiratório (MARDER & ARAD, 1989), mecanismos evaporativos cutâneos (WEBSTER & KING, 1987) e por perdas de calor sensível via radiação e convecção.

A Tabela 1 resume os valores correspondentes ao ponto D da Figura 2, temperatura crítica máxima, sugerida por vários autores para aves.

Tabela 1. Estimativa de temperatura crítica máxima (Tcmáx) para aves adultas.

AVE	Tcmáx (°C)	AUTOR
Frango de corte	29	NORTH & BELL (1990) *apud* MOURA (1998)
Frango de corte	30	WOLFENSON *et al*. (1986) *apud* MOURA (1998)
Frango de corte	32	CIGR (1992) *apud* MOURA (1998)
Frango de corte	33	BOONE & HUGHES (1971) *apud* MOURA (1998)
Frango de corte	35	AERTS *et al.* (1997)
Frango de corte	35	MACARI (1996) *apud* MOURA (1998)
Galináceo	32-35	CASP (1992)
Galináceo	28	FREEMAN (1988)
Galinha poedeira	21	HAHN (1976)
Matrizes pesadas	26,7	BROOKS & ROSS (1962)) *apud* HAHN (1982)
Matrizes pesadas	30	HUSTON (1975) *apud* HAHN (1982)
Matrizes pesadas	32	ARBOR ACRES (1998)
Matrizes pesadas	32-35	ALLISTON & ULBERG (1957) e DUTT *et al.* (1959) *apud* HAHN (1982)
Pato Pequim	30	FREEMAN (1988)
Peru	20	FREEMAN (1988)

A perda de calor sensível por frangos de corte expostos a diferentes velocidades de vento (0,8 – 2,5 m/s) não apresentou diferenças significativas, porém a perda de calor por convecção é maior nas velocidades de vento maiores (YAHAV *et. al*., 2001), conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Efeito da velocidade de vento nas perdas de calor sensível por convecção e radiação em frangos de corte submetidos a temperatura ambiente de 35 ºC.

	Velocidade de vento (m/s)			
	0,8	1,5	2,0	2,5
Perda de calor convectivo	$2,318 \pm 0,289^{d}$	$3,258 \pm 0,309^{c}$	$4,368 \pm 0,298^{b}$	$5,518 \pm 0,289^{a}$
Perda de calor radiante	$1,050 \pm 0,095$	$1,111 \pm 0,222$	$1,325 \pm 0,133$	$0,132 \pm 0,112$

Valores designados por diferentes letras representam diferenças significativas ($P \leq 0,05$). Tabela adaptada de YAHAV *et. al.* (2001).

Embora estes dados sejam relativos a frangos de corte, as matrizes pesadas têm praticamente o mesmo valor de calor sensível eliminado para o ambiente, e se beneficiam de maneira semelhante com o decréscimo de temperatura de ingestão da água.

Para obter a temperatura ideal exigida pelas aves, são feitas modificações nas instalações avícolas, como o uso de cortinas fechando total ou parcialmente a instalação, consorciado com ventiladores. Em trabalho realizado com modelos em escala reduzida e distorcida, simulando um sistema parcialmente fechado com ventilação forçada, NÄÄS *et al* (1998) concluíram que este sistema é muito eficiente, principalmente para temperaturas superiores à 30 ºC.

3.5 Conseqüências do estresse calórico em aves

A produtividade ideal pode ser obtida quando a ave estiver vivendo num ambiente com temperatura adequada, sem nenhum desperdício de energia, tanto para compensar o frio, como para acionar seu sistema de refrigeração, a fim de resistir ao calor ambiental (NÄÄS, 1992).

A capacidade das aves de dissipação de calor, diminui drasticamente, à medida que a temperatura ambiente, e/ou a umidade relativa, se elevam acima da zona termoneutra. Como resultado, a temperatura corporal da ave sobe e logo aparecem os sintomas do estresse calórico. Quando expostas ao estresse calórico, todas os tipos de aves, respondem pela diminuição na ingestão de alimentos. A redução de consumo alimentar diminui os substratos

metabólicos ou combustíveis disponíveis para o metabolismo, desta forma reduzindo a produção de calor (TEETER & BELAY, 1993).

A Tabela 3, adaptada de COSTA (1994), mostra as temperaturas de termoneutralidade para matrizes de várias idades.

Tabela 3. Temperaturas de termoneutralidade para matrizes pesadas.

	Zona de Termoneutralidade	
Idade	Temperatura crítica máxima (°C)	Temperatura crítica mínima (°C)
Recém Nascida	35-37	35-30
Adulta	20-29	20-14

Adaptado de: COSTA (1994).

Observa-se na Tabela 1 que a temperatura crítica alta para as matrizes adultas varia dentro de uma larga faixa. Não existe uma precisão quanto ao limite superior pois este é função de outras variáveis do ambiente, tal como a umidade relativa e de diferenças individuais nos mecanismos térmicos das aves. Desta forma, o melhor mecanismo de acionamento de equipamentos de climatização é aquele que utiliza modelos matemáticos e computacionais que atuam, considerando as diferentes necessidades ambientais das aves ao longo do tempo, em faixas intermediárias as propostas por COSTA (1994) e compensem de maneira inteligente as variações climáticas dentro do galpão.

TINÔCO (2001) propõe que o limite da umidade relativa para matrizes pesadas varie entre 70 e 80 %. O índice ITU proposto por BROWN-BRANDL *et al.* (1997) calculado a partir deste limite de umidade relativa, combinada com o limite de temperatura proposto por COSTA (1994), gera informações mais precisas quanto a resistência térmica das matrizes. Este trabalho considerou os ITU de 27,8 e 23,0, calculados a partir da UR de 80%, proposta por TINÔCO (2001), e das temperaturas de 29°C e 24°C respectivamente portosta por COSTA (1994), como índices que representam um ambiente confortável.

As aves tentam compensar sua reduzida habilidade de dissipar calor em condições de estresse térmico, ativando os processos fisiológicos responsáveis pela diminuição da produção de calor interno. Para aumentar sua liberação de calor, as aves abrem suas asas mantendo-as afastadas do corpo e seu sangue migra para a superfície corporal a fim de facilitar a dissipação de calor por condução, para o ambiente, (BOTTJE *et al*., 1983).

RUTZ (1994) observou que, quando o ambiente térmico encontra-se acima da zona termoneutra das aves, suas atividades físicas são reduzidas, a fim de diminuir a produção interna de calor. A ave passa a ficar sentada, e com as asas abertas. Devido à vasodilatação e acréscimo da circulação periférica, suas cristas e barbelas aumentam de tamanho e se tornam mais avermelhadas, contribuindo para a perda de calor sensível. Nesta ocasião, há recusa natural à alimentação.

Quando a temperatura ambiental aproxima-se da sua temperatura corporal, aproximadamente 42° C, a perda de calor latente passa a ser através da ofegação. O ofêgo se torna eficiente, apenas quando a umidade relativa ambiental se encontra em níveis relativamente baixos, isto é, menores que 70%, (LASIEWSKI *et al.*, 1966).

Em experimentos com frangos de corte, YAHAV *et al*. (1995) demonstraram que as aves expostas a temperatura ambientes de 35 ºC apresentam hipertermia em umidades relativas entre 70-75% e 40-55%. Quando as aves foram expostas a temperaturas acima de 35 ºC a temperatura corporal ficou acima dos 44,7 ºC e a percentagem de mortalidade aumentou.

Resumidamente, as conseqüências mais importantes na presença do estresse térmico de calor, são: queda do consumo de alimentos, menor taxa de crescimento, queda na produção de ovos, maior incidência de ovos com casca mole e de menor densidade, diminuição da eclodibilidade e aumento da mortalidade.

3.6 Efeito da temperatura em matrizes pesadas

É sabido que, à medida que se aumenta a temperatura ambiental, diminui a ingestão voluntária de alimento em aves poedeiras. Trabalhos publicados antes de 1966 (PAYNE 1966; SQUIBB *et al.,* 1959; e CUNNINGHAM *et. al.*,1960), demonstraram que à diminuição da ingestão de alimento devido à elevação da temperatura ambiental, se associavam as quedas nas produções de ovos.

As matrizes pesadas, por serem maiores e mais pesadas, são menos tolerantes ao calor que as aves leves. A variação ideal de temperatura para matrizes pesadas está entre 14 e 29°C.

Temperaturas até 29°C não elevam a temperatura corporal da ave (41 à 42°C). A temperatura corporal se eleva quando a temperatura ambiente ultrapassa os 32°C.

Condições ambientais nas quais encontra-se temperaturas de 40°C e 75% de umidade relativa, aumentam a temperatura corporal atingindo o nível letal, superior a 47°C. Porém, quando a umidade relativa é inferior a 55%, o efeito de altas temperaturas ambientes sobre a temperatura corporal é mínimo. Isto é explicado porque em altas umidades relativas, a perda de calor latente pela respiração é prejudicada.

Como mecanismo de defesa a altas temperaturas, a circulação de sangue nos sistemas digestivo e reprodutivo, em particular dos folículos ovarianos, diminui o estresse calórico mas, como conseqüência, baixa a produtividade e o tamanho dos ovos. A alcalose sangüínea, causada pela alta freqüência respiratória, também influi no sistema reprodutivo, diminuindo a espessura da casca do ovo.

Atualmente, vários são os estudos realizados no sentido de reduzir o estresse calórico, porém há uma necessidade maior de associar-se o ambiente e o potencial genético das matrizes.

3.7 Amplitude térmica

A amplitude térmica tem grande influência sobre os homeotermos. O estresse causado por temperaturas elevadas é maximizado quando consorciado com amplitudes térmicas superiores a 12°C.

PAYNE (1966) concluiu que em regimes de temperaturas ambientais variáveis, especialmente entre 15°C e 30°C, essa variação de temperatura se associa com um aumento total da massa de ovos (peso), e com a produção obtida em qualquer programa de produção à temperatura constante. Portanto, em áreas tropicais com dias quentes, parece ser possível obter um máximo de massa de ovos desde que exista uma amplitude térmica alta (>12°C).

SQUIBB *et al.* (1959), trabalhando com poedeiras com nove meses de idade, constataram que não houve diferença significativa na produção, entre as aves submetidas a

altas temperaturas (35°C), e aquelas submetidas a temperatura normal (22°C). Porém, MOWBRAY & SYKES (1971), trabalhando com temperaturas constantes (30°C) e cíclicas (13 a 35°C), verificaram uma leve redução na produção de ovos com as aves em ambientes cíclicos de 13 a 35°C.

Estudando o efeito das estações climáticas na produção de ovos, CUNNINGHAM *et. al.* (1960) mostraram que o peso dos ovos variou sensivelmente, tendendo a ser maior na primavera e menor durante o verão, onde as amplitudes térmicas são maiores.

Em 1979, VOHRA *et al.*, trabalhando sob temperaturas que variavam entre 15,7°C até 26,7°C, observaram que a produção de ovos não foi influenciada pelos tratamentos. Porém, houve uma redução no peso dos ovos aos 26,7°C quando comparados com a temperatura de 15,6°C.

3.8 Aclimatação

Os organismos homeotermos podem ser comparados a máquinas térmicas (NÄÄS, 1989). A energia térmica produzida pelo organismo a partir de alimentos é chamada de calor metabólico.

Para manter a temperatura corporal - em condições ambientais próximos a zona de conforto, e com o animal em repouso - cerca de 40% da energia ingerida é gasta em calor metabólico. Em casos onde o ambiente é adverso, a energia gasta com mecanismos de aquecimento ou resfriamento do corpo chega a ser superior a 70% da energia ingerida.

Em caso de ambientes adversos de curta duração, os animais respondem de maneira comportamental, fisiológica e biológica para manter a homeotermia. E casos onde o ambiente externo adverso se prolonga por muito tempo, os animais sofrem aclimatação.

Estas respostas por mudanças climáticas podem ser divididas em três fases: neural, hormonal e morfológica. A fase neural é a primeira a ocorrer e pode ser observada imediatamente, enquanto a resposta morfológica é observada apenas depois de um longo período de exposição às temperaturas.

HARRISON & BIELLIER (1969) mostraram que para mudanças de temperatura de 5°C para 35°C, o primeiro incremento na produção de calor metabólico (fase neural) foi observado após duas horas enquanto que o segundo incremento (fase hormonal), foi observado após dois dias.

Aves aclimatadas em ambientes de altas temperaturas desenvolvem cristas maiores para aumentar as trocas térmicas. A temperatura retal é ajustada de dois a cinco dias (HILLERMAN & WILSON, 1955) e a produção de calor de três a doze dias (HARRISON & BIELLIER, 1969).

DAVIS *et al.* (1973) estudaram os efeitos da aclimatação avaliando a quantidade e o tamanho de ovos. Eles concluíram que, após seis semanas de exposição a elevadas temperaturas, a produção de ovos se estabiliza, e as aves estão completamente aclimatadas.

YAHAV (2002) demonstrou que aves que sofrem estresse térmico na primeira semana de vida apresentam melhor performance produtiva aos 42 dias de vida. O autor conclui que o sucesso da aclimatação a ambientes adversos consiste na habilidade dos organismos homeotermos em manterem a temperatura corporal constante. A aclimatização se caracteriza por muitos fatores, mas o que afeta a termorregulação é a produção e a perda de calor para equilibrar as necessidades termorregulatórias.

3.9 Comportamento animal e monitoramento

Trabalhos de pesquisa desenvolvidos em todo o mundo, sobre o comportamento de animais, utilizam-se de diferentes tecnologias para dar suporte aos levantamentos dos dados. KORTHALS *et. al*. (1992), apresentaram um trabalho demonstrando suas experiências com *transponders* para o monitoramento de respostas bioenergéticas. Em suas pesquisas desenvolvidas no Centro Americano de Pesquisa da Carne Animal (MARC), os autores estabeleceram o monitoramento intensivo de consumo de alimentos, produção de calor e comportamento dos animais, através de equipamentos especiais como identificação individual dos animais, comedouros automáticos com pesagem, calorímetros, registro de imagens e registradores de temperatura estacionários e portáteis baseados em microprocessadores.

DUSENBERY (1985) demonstrou a viabilidade de se observar simultaneamente, 25 animais através do uso do microcomputador e de uma câmera de vídeo. Neste trabalho o autor descreveu a possibilidade de registro individual e simultâneo dos movimentos efetuados por 25 animais. Foi possível obter dados de comportamentos dos animais através de um equipamento relativamente barato, que proporcionou a regitro de imagens em modo em tempo real através do processamento de imagens.

Um trabalho desenvolvido para avaliação de ferramentas e estratégias para medição do comportamento de animais foi descrito por DONÁT, (1991). Neste trabalho, o autor relata o poder das novas tecnologias e ferramentas disponíveis, tais como câmeras, computadores, *softwares,* no considerável aumento da eficiência do trabalho experimental em análises de comportamento dos animais.

Outra consideração do autor foi sobre a possibilidade de um novo conjunto de respostas serem fornecidas com o uso destas novas tecnologias, pois o estudo do comportamento pode ser medido com uma acurácia que, anteriormente, não podia ser alcançada com os métodos tradicionais de observação e que é essencial para o estudo das estruturas internas do comportamento e processos de comunicação.

Sistemas de aquisição de dados flexíveis e rápidos vêm aumentando dramaticamente o total de dados regitrados, ao mesmo tempo em que reduzem o tempo necessário para investimento em análises.

Em pesquisas realizadas por HAMRITA *et. al.*, (1998), foi investigado o uso de um sistema de biotelemetria[2] totalmente automático para medição da temperatura interna de aves. Apesar da miniaturização dos implantes eletrônicos, tais como brincos identificadores ou *transponders* a serem costumeiramente utilizados em produção animal, o uso de equipamentos de biotelemetria para monitoramento de respostas fisiológicas ao estresse de ambiente não são comuns. Segundo os autores, estudos como o apresentado, são necessários para validar o uso de equipamentos de telemetria para o monitoramento de efeitos do estresse de ambiente em produção animal. Os resultados de seus estudos indicam que equipamentos de telemetria são adequados para o monitoramento contínuo da temperatura interna corporal das aves.

[2] Biotelemetria – Termo utilizado para descrever os métodos de monitoramento de seres vivos que utilizam sensores instalados nos próprios seres vivos.

Um campo extenso a ser pesquisado e discutido é o do comportamento como ferramenta para indicar o estado de bem-estar dos animais em um sistema de produção. É crucial a necessidade de determinação da categoria de evidências do bem-estar para que, no futuro, técnicos, pesquisadores e produtores estejam habilitados a estar inseridos num sistema de produção animal no qual o bem-estar dos animais esteja completamente garantido.

Em seu trabalho de pesquisa DUNCAN & MENCH (1993) propuseram que o comportamento possa ser utilizado para identificar estados de sofrimento do animal e, em particular, os estados de febre, frustração e dor em vários sistemas de produção animal. Pouco conhecida é a maneira pela qual as diferentes espécies de aves respondem a outros estados de sofrimento e estresse.

Considerando o comportamento social, é sugestivo que a freqüência e a intensidade de interações agressivas, o total de coesão social e a extensão de vícios sociais podem ser utilizados para avaliação de bem-estar.

Durante estresse térmico, as aves alteram seu comportamento para auxiliar na manutenção da temperatura corporal dentro de limites normais. Ajustes de comportamento podem ocorrer rapidamente e a um custo menor do que os ajustes fisiológicos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

O experimento foi conduzido no município de Campinas, SP situada à latitude de 22^0 53'S, altitude de 695 m, tipo climático Cwa, segundo a classificação de Köeppen, sendo caracterizado como clima tropical de altitude com inverno seco e verão quente, na área experimental do Laboratório de Conforto Ambiental da Faculdade de Engenharia Agrícola da UNICAMP, em protótipo de modelo em escala reduzida e distorcida, de galpão de produção.

4.1.1 Galpão

O modelo em escala reduzida e distorcida, que reproduz as instalações avícolas, foi construído na direção Leste-Oeste, sendo o seu entorno constituído de área plana coberta de grama. A Figura 3 mostra a planta baixa e o corte transversal dos modelos reduzidos. As escalas utilizadas são 1:10 nas dimensões horizontais e 1:2 nas dimensões verticais.

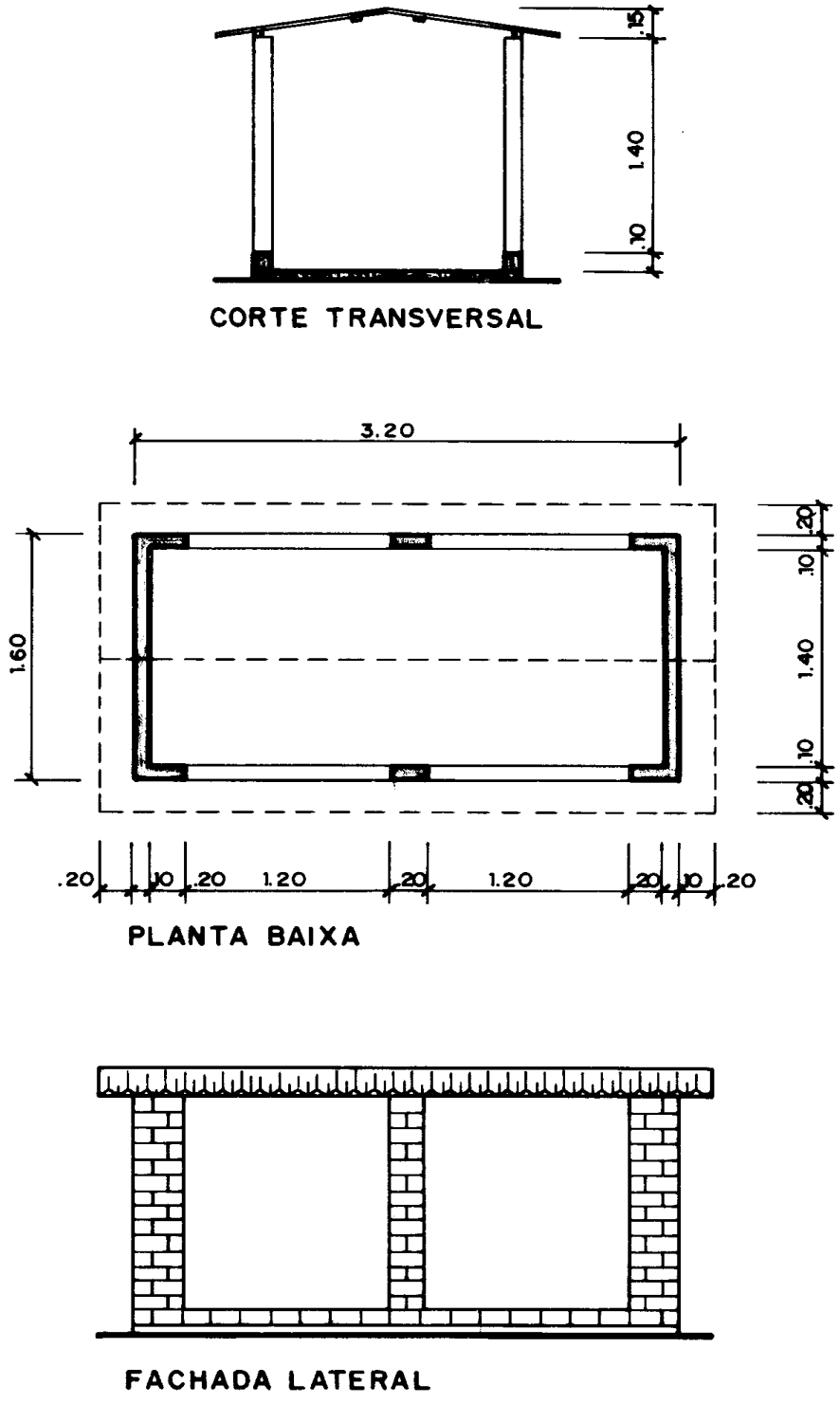

Figura 3. Planta baixa, corte transversal e fachada dos modelos reduzidos.

A Figura 4 mostra a vista lateral do modelo utilizado no experimento.

Figura 4. Galpão utilizado no experimento.

Na Tabela 4 são apresentadas as dimensões dos modelos em escala reduzida e distorcida utilizados no experimento.

Tabela 4. Dimensões dos modelos em escala natural e distorcido.

Escala		**1:1 (natural)**	**1:10 (horizontal)**	**1:2 (vertical)**
Largura	(m)	14,00	1,40	—
Comprimento	(m)	30,00	3,00	—
Pé direito	(m)	3,00	—	1,50
Altura mureta	(m)	0,20	—	0,10

4.1.2 Sensores de temperatura

Para medida dos dados de ambiente, foram utilizados termopares do tipo J instalados estrategicamente dentro do galpão onde ocorreu o experimento. Estes termopares transmitiram as informações através de cabos para um *datalogger* da marca *Barnant®* que traduz o sinal recebido e converte em temperatura. A Figura 5 mostra o termopar utilizado e a Figura 6 mostra o *datalogger*.

Figura 5. Termopar tipo J instalado no centro geométrico do modelo.

Figura 6. *Datalogger* da marca *Barnant®* registrando os dados de ambiente dentro do modelo.

4.1.3 Identificação eletrônica e sistema de regitro e gravação de dados

Foi utilizada a tecnologia de rádio-freqüência da TROVAN®, com método de duplicidade FDX, freqüência de ativação de 128 kHz, modulação PSK, freqüência de entorno 64 kHz, codificação DPB, paridade 8 kbits/s, que consiste na comunicação entre um

transponder e uma antena. A Figura 7 ilustra o material utilizado. A antena possuía a dimensão de 40,5 cm X 40,5 cm, com uma espessura de 2,5 cm, tendo um controlador que transforma o código no padrão ASCII e disponibiliza a informação para registro no computador através de cabo serial padrão RS232, registrando a leitura do código do *transponder*.

Figura 7. Antena da tecnologia TROVAN

Os leitores ou antenas foram responsáveis pela regitro de dados contidos nos *transponder*s. Estrategicamente espalhadas nos protótipos, as antenas permitiram através de uma conexão com um *software,* fazer a monitoração do comportamento e o controle das matrizes, através da captação da informação contida nos *transponder*s e o relacionamento do evento em que a informação de identificação da ave foi regitrada (no bebedouro, no ninho, entre outros) com as condições do ambiente naquele instante.

O *software* desenvolvido em *MS-Visual Basic*® versão 6.0, consiste de um aplicativo que utiliza três etapas, como segue:

Etapa 1: Leitura das Antenas. Consistiu em um uma seqüência que varreu os 3 canais das antenas, sendo que cada canal correspondia a uma porta serial anexada à mesma. As leituras eram feitas através de um *buffer* anexado a cada porta serial. Utilizando-se de funções previamente definidas, verificava-se se estes *buffers* encontram-se cheios, caracterizando uma

leitura. O conteúdo dos *buffers* continha uma palavra ASCII com o código de cada *transponder* lido.

Etapa 2: A regitro de temperaturas. Consistiu no regitro das temperaturas de bulbo seco, bulbo úmido e globo negro. Uma vez realizada a etapa 1, o aplicativo realizou a leitura do *buffer* anexado à porta serial correspondente ao *datalogger* de temperaturas. O procedimento de leitura dos dados de temperatura foi muito semelhante ao da etapa 1, com a diferença de que todas as temperaturas foram enviadas pelo *datalogger* em uma única frase ASCII, e assim, foi necessário um trabalho de separação e filtragem da leitura a fim de se realizar o armazenamento dos dados de interesse (bulbo seco, úmido e globo negro) em campos separados.

Etapa 3: Gravação em arquivo. Consistiu em se registrar (gravar) os dados regitrados. Uma vez que as duas etapas anteriores foram realizadas com sucesso, o aplicativo regitrava a data atual (no formato Mês/Dia/Ano|Horário) e registrava o código do *transponder,* a antena que efetuou a leitura do *transponder* e as temperaturas.

A gravação de tais dados foi realizada em um arquivo de texto simples, que posteriormente gerou um banco de dados no *MS-SQL Server®*. A Figura 8 mostra uma tela do aplicativo.

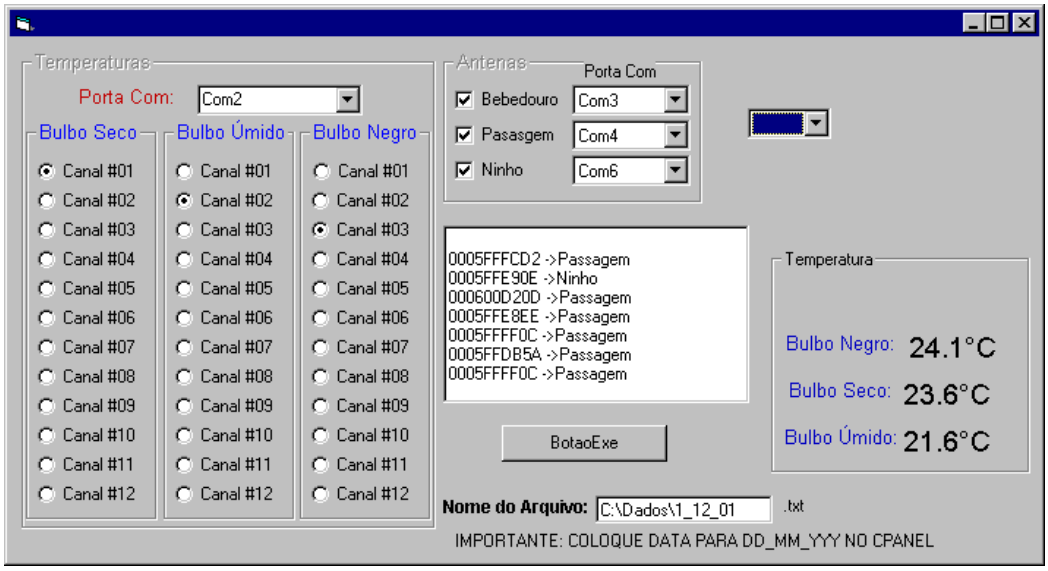

Figura 8. Tela do Aplicativo em execução.

4.1.4 Aves

Os trabalhos foram conduzidos com matrizes de frango de corte da linhagem Hybro-G, cedidas pela granja Ipê, localizada em Rio Claro. Para este experimento foram utilizadas oito aves.

As matrizes pesadas Hybro-G, para a produção de pintos para corte auto-sexáveis, comprovadamente destacam-se por sua capacidade produtiva, tendo seu perfil identificado pelas características dispostas na Tabela 5.

Tabela 5. Resumo da performance das matrizes pesadas da linhagem Hybro-G.

	Idade 0-23 semanas	Idade 24-66 semanas	Ideal
Viabilidade de fêmeas	94%	-	94,5%
Peso vivo das fêmeas na última semana	2580g – 2680g	3750g – 3825g	2150g
Peso vivo de machos "G" na última semana	3300g	4680g	-
Peso vivo de machos "PG" na última semana	3435g	4950g	-
Ração por ave	12,7kg	52,1kg	61kg
Total de ovos	-	184,86	-
Ovos incubáveis	-	174,68	155
Eclosão	-	84%	82,5%
Mortalidade	-	0,19%	-

Adaptada do: Manual técnico de matrizes Hybro.

4.2 Metodologia

4.2.1 Experimento

Foram usadas três antenas dispostas em três pontos dentro do modelo, como seguem: no piso do ninho, na passagem debaixo da cama de maravalha entre a parede e o comedouro, e debaixo do bebedouro, conforme mostram as Figuras 9, 10 e 11.

Figura 9. Antena situada na passagem

Figura 10. Antena situada no ninho.

Figura 11. Antena situada no bebedouro.

As antenas foram instaladas no piso do ninho (ninho), sob a cama de maravalha entre a parede e o comedouro (passagem) e sob a cama de maravalha debaixo do bebedouro (bebedouro), conforme mostra a Figura 12. Oito matrizes pesadas foram identificadas eletronicamente através do implante em três locais diferentes, sendo que, quatro aves receberam o implante no pé (Figura 13), uma ave recebeu o implante na perna e três aves receberam o implante na coxa. Segundo PEREIRA *et al.* (2001), as freqüências absolutas de registros obtidas nestes três locais de implante, não apresentam diferença estatística para α = 5%.

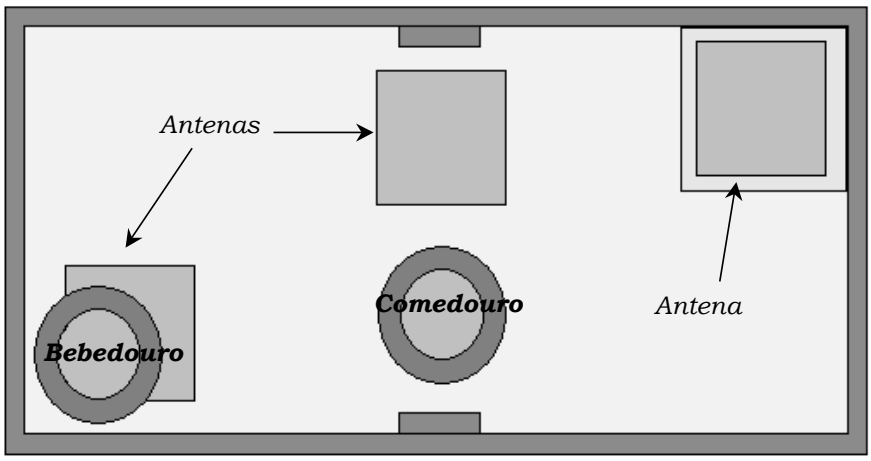

Figura 12. Disposição das antenas dentro do galpão.

Figura 13. Implante do *transponder* na ave.

A regitro de dados ocorreu entre o período de 01 de outubro de 2000 a 31 de janeiro de 2001.

A princípio, foram identificados três estados de comportamento de uso das aves no interior dos modelos: momentos em que se encontravam no ninho; no bebedouro; e atividade motora dentro do galpão (descansando ou não). Porém, este trabalho limitou-se a analisar apenas os comportamentos de bebedouro e passagem.

O experimento foi conduzido de forma a adquirir as informações referentes ao estado em que as aves se encontravam em períodos de 24 horas.

Foram feitas regitros de informações referentes ao dia e ao horário de regitro, temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido e temperatura de globo negro. Estes dados serviram de referência na avaliação do comportamento em função do ambiente.

4.2.2 Metodologia da análise dos dados

A partir dos dados regitrados no experimento, foi gerado um banco de dados utilizando o *MS-SQL Server*®. Foi escolhido este *software* por ele permitir a construção de consultas estruturadas.

Para determinar a temperatura crítica máxima e o limite de ITU para estas aves, encontrou-se um padrão de comportamento considerado ótimo a partir dos dados de termoneutralidade sugerido por COSTA (1994) e TINÔCO(2001), para períodos de 24h e para cada ave. Foram utilizadas estatísticas descritivas e comparativas para a análise dos dados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho buscou identificar o limite superior da termoneutralidade para as matrizes pesadas. É de conhecimento que as aves são influenciadas pelo ambiente onde vivem, e esta influência não é apenas da temperatura, mas sim de todos os elementos que caracterizam este ambiente. Não é prudente portanto, que se avalie apenas a temperatura como um limite de conforto de uma espécie, mas sim todos os elementos, ou pelo menos os mais relevantes. A partir dos limites propostos por outros autores, este trabalho buscou encontrar a temperatura crítica superior da zona termoneutra destas aves, de forma a confrontar com as temperaturas propostas pela literatura, e o índice ITU máximo admitido para estas aves, de forma a obter um limite que considere outro elemento climático, neste caso a temperatura de bulbo úmido.

As análises foram feitas individualmente para cada ave, analisando as diferenças entre os indivíduos. As hipóteses levantadas para as análises foram:

1. A temperatura crítica superior do grupo é maior que 29°C, proposta por COSTA (1994);
2. As aves possuem diferentes temperaturas críticas superiores entre si, devido às diferentes capacidades de adaptação ao ambiente;
3. É possível identificar, em condições de campo, os limites da termoneutralidade, analisando o comportamento de uso de cada ave em função do ambiente;

5.1 Determinação da temperatura crítica superior

Existe grande variação entre as temperaturas críticas superiores propostas por diversos autores. Estas variações são atribuídas às diferenças genéticas das aves estudadas em cada trabalho, aos diferentes climas onde foram realizados os estudos e às diferentes capacidades de adaptação (aclimatação) dos animais. Devido à capacidade dos homeotermos se adaptarem a climas quentes, este trabalho levanta a hipótese de que o limite superior da termoneutralidade, aqui representada pela temperatura crítica, das matrizes pesadas estudadas, é superior a 29,0ºC, proposto por COSTA (1994).

A partir da hipótese de que a temperatura crítica superior das aves estudadas neste trabalho é superior a 29,0°C, buscou-se, nos dados regitrados entre outubro/2000 e janeiro/2001, os dias em que a temperatura máxima não ultrapassou esta temperatura, de forma a adquirir o padrão de comportamento de uso das aves dentro da zona de termoneutralidade.

Os dias em que a máxima temperatura de bulbo seco (TBS) não ultrapassou os 29ºC são descritos na Tabela 6.

Tabela 6. Dias em que a $TBS_{máx}$ diária não ultrapassou 29°C.

Dia	$TBS_{máx}$ (ºC)
29/10/00	26,9
13/11/00	27,1
15/11/00	28,2
19/11/00	28,2
01/12/00	26,8
22/12/00	28,8
28/12/00	28,2
31/12/00	28,6

As variações da TBS em função da hora dos dias apresentados na Tabela 6, são mostrados no Anexo 1.

Determinado os dias em que a TBS não ultrapassou os 29°C, identificou-se o padrão do comportamento de uso para cada ave, para estes dias. O comportamento de uso foi avaliado em termos de número absoluto de leituras feitas em cada antena, e em períodos de 24h. Os dados referentes ao comportamento de uso das aves são mostrados no Anexo 2.

Através de estatística convencional, foram determinados os intervalos de confiança, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$ (Anexo 2). O resumo dos intervalos de confiança sé mostrado na Tabela 7.

Tabela 7. Resumo dos intervalos de confiança de TBS para as aves.

Ave	Bebedouro		Passagem	
	Min	Máx	Min	Máx
0005FFD94F	117	608	106	162
0005FFDB5A	96	280	47	185
0005FFE8EE	99	379	87	293
0005FFE90E	121	337	92	347
0005FFFCD2	113	387	123	375
0005FFFF0C	188	411	47	155
00060003EB	22	334	58	137
000600D20D	125	738	105	160

Os intervalos de confiança mostrados na Tabela 7, indicam o padrão de comportamento de uso de cada ave, individualmente, quanto ao uso dos locais monitorados, dentro da zona de termoneutralidade. A seguir apresenta-se a análise individual.

a) Ave No. 0005FFD94F

A partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFD94F, tanto para o comportamento de uso de bebedouro, como para o comportamento de uso de passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 8.

Tabela 8. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFD94F, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
10/10/00	16:36:17	30,2	83,60
23/10/00	15:09:53	35,5	32,06
24/10/00	13:04:41	32,2	47,30
27/10/00	11:28:00	29,9	47,79
29/10/00	15:00:03	26,9	50,99
16/11/00	14:28:47	31,0	47,25
17/11/00	14:45:24	32,0	43,76
19/11/00	16:30:03	28,2	54,42
23/11/00	14:09:02	32,3	54,91

30/11/00	16:26:53	29,6	79,51
01/12/00	14:44:00	26,8	84,65
03/12/00	16:35:43	32,6	70,97
05/12/00	16:01:44	30,9	81,87
10/12/00	14:05:53	29,4	70,59
12/12/00	16:33:07	34,2	49,86
19/12/00	18:14:57	26,7	76,35
22/12/00	15:10:45	28,8	90,02
28/12/00	15:14:49	28,2	83,68
11/01/01	13:28:23	30,6	70,60
17/01/01	16:36:03	33,7	76,67
20/01/01	16:52:36	34,4	76,34

Foi construído, para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 8, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, entre 30,6 a 32,2 ºC, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento de uso da ave, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

A verificação da temperatura que constitui o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto pelo mesmo autor. Analisou-se ainda as temperaturas 29,2ºC ± 0,5ºC, 30,6ºC ± 0,5ºC, e 32,2ºC ± 0,5ºC correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento de uso das aves para estas temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFD94F.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	28,7-29,7	30,1-31,1	31,7-32,7
1ª out	54	161	165	147	127
2ª out	145	196	207	211	123
1ª nov	82	296	291	147	18
2ª nov	159	227	244	79	8
1ª dez	152	122	118	82	26
2ª dez	200	27	26	9	2
1ª jan	88	42	45	24	1
2ª jan	114	130	151	99	86

Tabela 10. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFD94F.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	28,7-29,7	30,1-31,1	31,7-32,7
1ª out	58	135	143	134	134
2ª out	461	356	365	333	247
1ª nov	307	260	311	404	7
2ª nov	274	275	305	115	27
1ª dez	265	202	180	168	33
2ª dez	656	60	62	34	3
1ª jan	58	88	102	41	3
2ª jan	227	210	279	470	215

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual a temperatura que tem influência significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influi no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 11 e 12 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 11. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFD94F.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	86.122	12.303	3,47	0,008
TBS	4	60.737	15.184	4,29	0,008
Erro	28	185.260	5.293		
Total	39	245.997			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 12. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFD94F.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	308.077	44.011	3,14	0,014
TBS	4	174.599	43.650	3,12	0,031
Erro	28	699.929	19.998		
Total	39	874.528			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 11 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Na Tabela 12, houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso de passagem e de bebedouro.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 4. A Tabela 13 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFD94F, considerando o comportamento de uso na passagem e a Tabela 14 resume os resultados do teste para o bebedouro.

Tabela 13. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFD94F na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	x
2		x	x	x	
3			x	x	
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 29,2°C ± 0,5°C; 4 = 30,6°C ± 0,5°C; e 5 = 32,2°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Tabela 14. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFD94F no bebedouro.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 29,2°C ± 0,5°C; 4 = 30,6°C ± 0,5°C; e 5 = 32,2°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Observa-se na Tabela 13 que a temperatura de 32,2°C apresentou freqüência diferente as temperaturas de 29,0ºC e 29,2°C. Na Tabela 14 a temperatura de 32,2°C apresentou freqüência diferente a temperatura de 24°C. Portanto, tanto para o uso da passagem, quanto o do bebedouro, adotou-se como temperatura crítica 30,6°C.

Como temperatura crítica superior para esta ave, adotou-se a menor temperatura encontrada para os comportamentos na passagem e no bebedouro. Portanto, a TBS crítica para a ave 0005FFD94F foi 30,6°C.

b) Ave No. 0005FFDB5A

A partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFDB5A, tanto para o comportamento de uso do bebedouro, como para o comportamento na passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 15.

Tabela 15. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFDB5A, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
13/10/00	16:45:34	34,6	98,68
20/10/00	15:19:30	32,7	47,24
23/10/00	15:09:53	35,5	32,06
27/10/00	11:28:00	29,9	47,79
28/10/00	13:25:43	30,7	53,18
01/11/00	15:16:23	31,6	29,06
05/11/00	13:48:18	31,7	48,85
06/11/00	14:06:36	32,2	50,26
07/11/00	14:36:35	28,9	55,00
09/11/00	14:55:36	32,1	38,30

10/11/00	15:24:48	31,9	42,25
13/11/00	15:54:55	27,1	66,78
15/11/00	15:21:36	28,2	49,96
16/11/00	14:28:47	31	47,25
17/11/00	14:45:24	32	43,76
19/11/00	16:30:03	28,2	54,42
22/11/00	16:57:03	30,5	46,80
23/11/00	14:09:02	32,3	54,91
24/11/00	13:59:20	31,8	52,99
27/11/00	16:13:13	31,8	46,47
29/11/00	15:46:23	31,2	57,84
05/12/00	16:01:44	30,9	81,87
06/12/00	15:45:08	30	65,52
10/12/00	14:05:53	29,4	70,59
11/01/01	13:28:23	30,6	70,60
14/01/01	15:43:51	32,8	72,22
18/01/01	15:27:56	34,4	76,92
21/01/01	16:03:53	32,7	76,90
22/01/01	15:37:56	33,2	93,34

Foi construído, para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 15, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 30,7 a 32,1 ºC, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

A verificação da temperatura que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto pelo mesmo autor, como já discutido anteriormente. Analisou-se ainda as temperaturas 30,7ºC ± 0,5ºC, 31,7ºC ± 0,5ºC e 32,1ºC ± 0,5ºC correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento das aves para estas temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 16 e 17.

Tabela 16. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFDB5A.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	30,2-31,2	31,2-32,2	31,6-32,6
1ª out	32	76	78	52	29
2ª out	42	85	89	68	58
1ª nov	70	79	86	44	23
2ª nov	107	134	76	33	11
1ª dez	72	56	55	52	32
2ª dez	116	15	4	3	0
1ª jan	73	31	31	10	0
2ª jan	31	66	70	64	65

Tabela 17. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFDB5A.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	30,2-31,2	31,2-32,2	31,6-32,6
1ª out	150	231	199	354	435
2ª out	161	390	470	550	572
1ª nov	78	255	294	238	154
2ª nov	176	381	285	161	65
1ª dez	86	112	193	105	66
2ª dez	217	70	8	23	13
1ª jan	68	15	16	3	1
2ª jan	42	176	124	132	109

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual a temperatura que têm influência significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influiu no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 18 e 19 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de se utilizar o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 18. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFDB5A.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	9.602,3	1.371,8	1,82	0,122
TBS	4	10.543,7	2.635,9	3,50	0,019
Erro	28	30.696,2	877,0		
Total	39	41.239,9			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 19. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFDB5A.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	596.208	85.172	8,78	0,000
TBS	4	36.019	9005	0,93	0,462
Erro	28	867.767	24.793		
Total	39	903.786			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 18 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 19 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as TBS analisadas. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso no bebedouro, adotou-se a maior temperatura como sendo a crítica, neste caso 32,1ºC.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 4. A Tabela 20 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFDB5A, no comportamento de uso de passagem.

Tabela 20. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFDB5A na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	
2		x	x	x	
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 30,7°C ± 0,5°C; 4 = 31,7°C ± 0,5°C; e 5 = 32,1°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Observa-se na Tabela 20, que a temperatura de 32,1ºC apresentou freqüência diferente as temperaturas de 24,0ºC e 29,0ºC. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como temperatura crítica 31,7ºC. Como temperatura crítica superior para esta ave, adotou-se a menor temperatura encontrada para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, a TBS crítica para a ave 0005FFDB5A foi de 31,7ºC.

c) Ave No. 0005FFE8EE

A partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFE8EE, tanto para o comportamento de uso do bebedouro, como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 21.

Tabela 21. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE8EE, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
09/10/00	15:54:51	32,3	81,66
11/10/00	11:58:39	30,3	59,97
13/10/00	16:45:34	34,6	98,68
19/10/00	14:40:44	35,4	38,39
20/10/00	15:19:30	32,7	47,24
23/10/00	15:09:53	35,5	32,06
28/10/00	13:25:43	30,7	53,18
30/10/00	15:03:19	30,1	43,91
31/10/00	16:46:27	29,9	41,24
05/11/00	13:48:18	31,7	48,85
06/11/00	14:06:36	32,2	50,26
13/11/00	15:54:55	27,1	66,78
16/11/00	14:28:47	31,0	47,25

17/11/00	14:45:24	32,0	43,76
20/11/00	15:00:50	30,6	45,88
21/11/00	14:38:47	32,0	46,16
22/11/00	16:57:03	30,5	46,80
24/11/00	13:59:20	31,8	52,99
27/11/00	16:13:13	31,8	46,47
28/11/00	15:25:56	32,2	47,79
29/11/00	15:46:23	31,2	57,84
30/11/00	16:26:53	29,6	79,51
01/12/00	14:44:00	26,8	84,65
02/12/00	16:10:11	30,0	58,08
04/12/00	12:12:09	29,2	86,67
05/12/00	16:01:44	30,9	81,87
06/12/00	15:45:08	30,0	65,52
09/12/00	14:52:10	32,5	56,09
10/12/00	14:05:53	29,4	70,59
11/12/00	15:22:48	31,4	56,36
12/12/00	16:33:07	34,2	49,86
16/12/00	16:52:20	27,3	77,96
18/12/00	14:38:26	23,3	79,78
22/12/00	15:10:45	28,8	90,02
31/12/00	16:45:59	28,6	89,29
11/01/01	13:28:23	30,6	70,60
13/01/01	14:43:44	31,9	72,40
17/01/01	16:36:03	33,7	76,67
18/01/01	15:27:56	34,4	76,92
19/01/01	16:52:36	34,4	76,34
20/01/01	16:52:36	34,4	76,34

Da mesma forma como descrito anteriormente, foi construído, para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 21, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 30,5 a 32,0°C, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

Para a verificação da temperatura que constitui o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou-se o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto. Analisou-se ainda as temperaturas 30,5ºC ± 0,5ºC, 31,2ºC ± 0,5ºC e 32,0ºC ± 0,5ºC

correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento das aves para estas temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 22 e 23.

Tabela 22. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE8EE.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	30,0-31,0	30,7-31,7	31,5-32,5
1ª out	58	144	108	102	59
2ª out	186	251	119	150	160
1ª nov	78	194	139	73	26
2ª nov	161	309	96	27	9
1ª dez	143	81	55	34	17
2ª dez	127	20	4	4	3
1ª jan	79	80	38	14	2
2ª jan	28	57	56	76	74

Tabela 23. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE8EE.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	30,0-31,0	30,7-31,7	31,5-32,5
1ª out	52	202	106	175	199
2ª out	496	309	366	419	524
1ª nov	177	319	369	294	110
2ª nov	117	218	147	86	10
1ª dez	300	114	64	57	32
2ª dez	251	207	48	12	3
1ª jan	62	34	39	6	0
2ª jan	125	267	252	205	162

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual a temperatura que teve influência significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influiu no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 24 e 25 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de

construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local, como aconteceu com as aves anteriores

Tabela 24. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE8EE.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	75.631	10.804	4,32	0,002
TBS	4	49.141	12.285	4,92	0,004
Erro	28	145.584	4.160		
Total	39	194.725			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 25. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE8EE.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	515.070	73.582	10,09	0,000
TBS	4	31.931	7.983	1,09	0,379
Erro	28	719.294	20.551		
Total	39	751.225			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 24 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Existiu portanto, a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 25 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as TBS analisadas. Neste caso, não foi necessário verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se a maior temperatura como sendo a crítica, neste caso 32,0ºC.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 4. A Tabela 26 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFE8EE, do comportamento de uso da passagem.

Tabela 26. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE8EE na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	x
2		x	x		
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 30,5°C ± 0,5°C; 4 = 31,2°C ± 0,5°C; e 5 = 32,0°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Observa-se na Tabela 25 que a temperatura de 32,0ºC e 31,2°C apresentaram freqüências diferentes à temperatura de 29,0ºC. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como temperatura crítica 30,5ºC.

Como temperatura crítica superior para esta ave, adotou-se a menor temperatura encontrada para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, a TBS crítica para a ave 0005FFE8EE é 30,5ºC.

d) Ave No. 0005FFE90E

Conforme já descrito, a partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFE90E, tanto para o comportamento de uso do bebedouro, como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 27.

Tabela 27. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE90E, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
10/10/00	16:36:17	30,2	83,60
11/10/00	11:58:39	30,3	59,97
13/10/00	16:45:34	34,6	98,68
14/10/00	15:28:30	34,9	30,29
17/10/00	15:07:21	34,6	35,17
22/10/00	15:43:44	35,0	34,74
23/10/00	15:09:53	35,5	32,06
24/10/00	13:04:41	32,2	47,30
29/10/00	15:00:03	26,9	50,99
30/10/00	15:03:19	30,1	43,91

01/11/00	15:16:23	31,6	29,06
05/11/00	13:48:18	31,7	48,85
09/11/00	14:55:36	32,1	38,30
10/11/00	15:24:48	31,9	42,25
11/11/00	14:54:28	32,9	44,56
12/11/00	16:30:36	29,2	58,05
15/11/00	15:21:36	28,2	49,96
16/11/00	14:28:47	31,0	47,25
21/11/00	14:38:47	32,0	46,16
23/11/00	14:09:02	32,3	54,91
29/11/00	15:46:23	31,2	57,84
30/11/00	16:26:53	29,6	79,51
01/12/00	14:44:00	26,8	84,65
03/12/00	16:35:43	32,6	70,97
05/12/00	16:01:44	30,9	81,87
09/12/00	14:52:10	32,5	56,09
11/12/00	15:22:48	31,4	56,36
12/12/00	16:33:07	34,2	49,86
16/12/00	16:52:20	27,3	77,96
22/12/00	15:10:45	28,8	90,02
27/12/00	17:40:27	32,0	77,25
29/12/00	13:32:34	29,7	86,12
11/01/01	13:28:23	30,6	70,60
13/01/01	14:43:44	31,9	72,40
14/01/01	15:43:51	32,8	72,22
17/01/01	16:36:03	33,7	76,67
19/01/01	16:52:36	34,4	76,34
20/01/01	16:52:36	34,4	76,34
21/01/01	16:03:53	32,7	76,90
22/01/01	15:37:56	33,2	93,34
29/01/01	17:14:41	31,8	77,17
31/01/01	14:35:17	32,1	78,51

Para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 27, foi construído um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, entre 31,2 e 32,5°C, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

A verificação da temperatura que constitui o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou-se o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da

termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto. Analisou-se ainda as temperaturas 31,2ºC ± 0,5ºC, 32,0ºC ± 0,5ºC e 32,5ºC ± 0,5ºC correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento das aves para estas temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 28 e 29.

Tabela 28. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE90E.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	30,7-31,7	31,5-32,5	32,0-33,0
out/01	92	139	89	48	57
out/02	202	185	196	200	155
nov/01	77	159	106	28	7
nov/02	216	383	80	18	2
dez/01	198	69	54	20	6
dez/02	269	33	13	6	0
jan/01	114	45	7	6	5
jan/02	237	163	189	157	171

Tabela 29. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE90E.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	30,7-31,7	31,5-32,5	32,0-33,0
out/01	59	207	243	169	163
out/02	508	533	412	567	454
nov/01	204	425	145	49	43
nov/02	256	409	158	25	1
dez/01	253	188	121	66	18
dez/02	450	33	10	4	0
jan/01	127	27	16	1	1
jan/02	100	172	333	282	288

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual a temperatura que teve influência significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influiu no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 30 e 31 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 30. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE90E.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	116.163	16.595	3,94	0,004
TBS	4	95.222	23.805	3,56	0,002
Erro	28	234.101	6.689		
Total	39	329.323			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 31. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE90E.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	660.890	94.413	7,01	0,000
TBS	4	106.655	26.664	1,98	0,125
Erro	28	1.037.955	29.656		
Total	39	1.144.610			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 29 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Portanto, existiu a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual foi a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 30 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as TBS analisadas. Neste caso, não existiu a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se a maior temperatura como sendo a crítica, neste caso 32,5ºC.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 4. A Tabela 32 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFE8EE, no comportamento de uso da passagem.

Tabela 32. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE90E na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x			x	x
2		x			x
3			x		
4				x	
5					x

Onde: : 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 31,2°C ± 0,5°C; 4 = 32,0°C ± 0,5°C; e 5 = 32,5°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Observa-se na Tabela 32 que as temperaturas de 32,5ºC e 32,0°C apresentaram freqüências diferentes a temperatura de 24,0ºC, e a temperatura de 32,5°C apresentou freqüência diferente a temperatura de 29°C. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como temperatura crítica 31,2ºC.

Como temperatura crítica superior para esta ave, adotou-se a menor temperatura encontrada para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, a TBS crítica para a ave 0005FFE90E é 31,2ºC.

e) Ave No. 0005FFFCD2

A partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFFCD2, tanto para o comportamento de uso do bebedouro, como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 33.

Tabela 33. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFCD2, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
09/10/00	15:54:51	32,3	81,66
11/10/00	11:58:39	30,3	59,97
12/10/00	14:52:25	35,1	75,44
13/10/00	16:45:34	34,6	98,68
14/10/00	15:28:30	34,9	30,29
16/10/00	15:37:56	34,2	42,05
17/10/00	15:07:21	34,6	35,17
23/10/00	15:09:53	35,5	32,06
24/10/00	13:04:41	32,2	47,30
30/10/00	15:03:19	30,1	43,91

31/10/00	16:46:27	29,9	41,24
06/11/00	14:06:36	32,2	50,26
07/11/00	14:36:35	28,9	55,00
10/11/00	15:24:48	31,9	42,25
15/11/00	15:21:36	28,2	49,96
16/11/00	14:28:47	31,0	47,25
17/11/00	14:45:24	32,0	43,76
19/11/00	16:30:03	28,2	54,42
21/11/00	14:38:47	32,0	46,16
22/11/00	16:57:03	30,5	46,80
23/11/00	14:09:02	32,3	54,91
24/11/00	13:59:20	31,8	52,99
26/11/00	16:55:02	29,0	52,87
27/11/00	16:13:13	31,8	46,47
30/11/00	16:26:53	29,6	79,51
01/12/00	14:44:00	26,8	84,65
04/12/00	12:12:09	29,2	86,67
12/12/00	16:33:07	34,2	49,86
28/12/00	15:14:49	28,2	83,68
31/12/00	16:45:59	28,6	89,29
20/01/01	16:52:36	34,4	76,34
21/01/01	16:03:53	32,7	76,90
22/01/01	15:37:56	33,2	93,34
29/01/01	17:14:41	31,8	77,17
31/01/01	14:35:17	32,1	78,51

Foi construído, para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 33, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 30,4 a 32,3°C, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

Para a verificação da temperatura que constitui o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou-se o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto. Analisou-se ainda as temperaturas 30,4ºC ± 0,5ºC, 31,9ºC ± 0,5ºC e 32,3ºC ± 0,5ºC correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento das aves para estas

temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 34 e 35.

Tabela 34. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFCD2.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	29,9-30,9	31,4-32,4	31,8-32,8
1ª out	77	162	81	130	116
2ª out	248	300	214	203	163
1ª nov	149	219	156	32	13
2ª nov	222	360	146	20	5
1ª dez	248	120	108	40	20
2ª dez	203	19	5	4	0
1ª jan	137	106	61	6	3
2ª jan	204	154	206	170	227

Tabela 35. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFFCD2.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	29,9-30,9	31,4-32,4	31,8-32,8
1ª out	99	171	300	246	260
2ª out	316	703	636	726	606
1ª nov	336	398	483	93	33
2ª nov	239	564	331	38	6
1ª dez	297	582	219	65	35
2ª dez	388	32	17	2	0
1ª jan	151	264	118	5	5
2ª jan	71	441	464	521	465

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual a temperatura que têm influencia significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influi no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 36 e 37 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 36. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFCD2.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	129.800	18.543	4,50	0,002
TBS	4	99.107	24.777	6,01	0,001
Erro	28	245.193	7.006		
Total	39	344.300			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 37. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFCD2.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	932.522	133.217	5,09	0,001
TBS	4	250.295	62.574	2,39	0,075
Erro	28	1.665.304	47.580		
Total	39	1.915.599			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 35 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 36 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as TBS analisadas. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se a maior temperatura como sendo a crítica, neste caso 32,3ºC.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 4. A Tabela 38 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFE8EE, no comportamento de uso da passagem.

Tabela 38. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFFCD2 na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x		
2		x	x		
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 30,4°C ± 0,5°C; 4 = 31,9°C ± 0,5°C; e 5 = 32,3°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Observa-se na Tabela 38 que as temperaturas de 32,3°C e 31,9°C apresentaram freqüências diferentes a temperatura de 24,0°C e 29,0°C. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como temperatura crítica 30,4°C.

Como temperatura crítica superior para esta ave, adotou-se a menor temperatura encontrada para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, a TBS crítica para a ave 0005FFFCD2 é 30,4°C.

f) Ave No. 0005FFFF0C

A partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFFF0C, tanto para o comportamento de uso do bebedouro, como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 39.

Tabela 39. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFF0C, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
09/10/00	15:54:51	32,3	81,66
10/10/00	16:36:17	30,2	83,60
11/10/00	11:58:39	30,3	59,97
12/10/00	14:52:25	35,1	75,44
14/10/00	15:28:30	34,9	30,29
20/10/00	15:19:30	32,7	47,24
22/10/00	15:43:44	35,0	34,74
28/10/00	13:25:43	30,7	53,18
05/11/00	13:48:18	31,7	48,85
06/11/00	14:06:36	32,2	50,26
09/11/00	14:55:36	32,1	38,30
11/11/00	14:54:28	32,9	44,56

12/11/00	16:30:36	29,2	58,05
13/11/00	15:54:55	27,1	66,78
17/11/00	14:45:24	32,0	43,76
19/11/00	16:30:03	28,2	54,42
22/11/00	16:57:03	30,5	46,80
23/11/00	14:09:02	32,3	54,91
24/11/00	13:59:20	31,8	52,99
01/12/00	14:44:00	26,8	84,65
03/12/00	16:35:43	32,6	70,97
05/12/00	16:01:44	30,9	81,87
11/12/00	15:22:48	31,4	56,36
12/12/00	16:33:07	34,2	49,86
13/12/00	11:07:29	29,5	68,21
22/12/00	15:10:45	28,8	90,02
30/12/00	12:32:24	29,1	89,38
31/12/00	16:45:59	28,6	89,29
22/01/01	15:37:56	33,2	93,34

Foi construído, para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 39, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana, e da mesma maneira anteriormente descrita, considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 30,3 a 32,3°C, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

Para a verificação da temperatura que constitui o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou-se o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto pelo autor. Analisaram-se ainda as temperaturas 30,3ºC ± 0,5ºC, 31,7ºC ± 0,5ºC e 32,3ºC ± 0,5ºC correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento das aves para tais temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 40 e 41.

Tabela 40. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFF0C.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	29,8-30,8	31,2-32,2	31,8-32,8
1ª out	18	52	75	55	73
2ª out	116	95	110	134	187
1ª nov	52	70	95	39	9
2ª nov	78	204	102	27	1
1ª dez	154	54	36	5	3
2ª dez	85	11	5	8	2
1ª jan	75	7	10	2	0
2ª jan	161	45	47	28	24

Tabela 41. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFFF0C.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	29,8-30,8	31,2-32,2	31,8-32,8
1ª out	71	150	130	78	55
2ª out	404	206	339	344	213
1ª nov	199	213	203	30	6
2ª nov	159	393	224	12	0
1ª dez	125	191	138	134	52
2ª dez	708	150	52	10	0
1ª jan	127	310	129	1	0
2ª jan	426	597	1033	1042	1038

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual a temperatura que têm influencia significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influiu no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 42 e 43 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 42. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFF0C.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	42.337	6.048	3,00	0,018
TBS	4	16.988	4.247	2,11	0,106
Erro	35	98.751	2.821		
Total	39	115.739			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 43. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFF0C.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	2.097.833	299.690	9,52	0,000
TBS	4	82.611	20.653	0,66	0,628
Erro	28	2.979.441	85.127		
Total	39	3.062.052			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 42 e 43 que não houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Neste caso, não existiu a necessidade de verificar quais as temperaturas críticas para esta ave, tanto na passagem, quanto no bebedouro, adotando-se a maior temperatura como sendo a crítica, neste caso 32,3ºC.

g) Ave No. 00060003EB

A partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 00060003EB, tanto para o comportamento de uso do bebedouro, como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 44.

Tabela 44. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 00060003EB, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
10/10/00	16:36:17	30,2	83,60
29/10/00	15:00:03	26,9	50,99
30/10/00	15:03:19	30,1	43,91
31/10/00	16:46:27	29,9	41,24
01/11/00	15:16:23	31,6	29,06
05/11/00	13:48:18	31,7	48,85
09/11/00	14:55:36	32,1	38,30
13/11/00	15:54:55	27,1	66,78
15/11/00	15:21:36	28,2	49,96
17/11/00	14:45:24	32,0	43,76
24/11/00	13:59:20	31,8	52,99
30/11/00	16:26:53	29,6	79,51
01/12/00	14:44:00	26,8	84,65
04/12/00	12:12:09	29,2	86,67
07/12/00	15:06:24	29,6	68,27
12/12/00	16:33:07	34,2	49,86
22/12/00	15:10:45	28,8	90,02
27/12/00	17:40:27	32,0	77,25
28/12/00	15:14:49	28,2	83,68
11/01/01	13:28:23	30,6	70,60
17/01/01	16:36:03	33,7	76,67

Da mesma forma que para as aves anteriores, foi construído, para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 44, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 29,1 a 31,7°C, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

A verificação da temperatura que constitui o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou-se o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto pelo mesmo autor. Analisaram-se ainda as temperaturas 29,1ºC ± 0,5ºC, 30,1ºC ± 0,5ºC e 31,7ºC ± 0,5ºC correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a

análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento das aves para estas temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 45 e 46.

Tabela 45. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 00060003EB.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	28,6-29,6	29,6-30,6	31,2-32,2
out/01	72	104	110	91	85
out/02	220	100	102	91	110
nov/01	26	76	76	66	13
nov/02	104	103	103	57	8
dez/01	90	31	30	23	29
dez/02	115	11	11	5	2
jan/01	42	17	18	19	4
jan/02	37	29	32	35	52

Tabela 46. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 00060003EB.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	28,6-29,6	29,6-30,6	31,2-32,2
out/01	81	100	104	165	87
out/02	192	427	429	162	353
nov/01	214	308	335	363	137
nov/02	138	393	409	198	36
dez/01	269	363	379	316	78
dez/02	231	50	51	12	5
jan/01	42	14	14	17	0
jan/02	35	157	181	254	219

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual a temperatura que teve influência significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influiu no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 47 e 48 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 47. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 00060003EB.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	44.938,4	6.419,8	7,07	0,000
TBS	4	11.327,4	2.831,8	3,12	0,031
Erro	28	25.424,2	908,0		
Total	39	81.690,0			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 48. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 00060003EB.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	415.207	59.315	6,71	0,000
TBS	4	85.440	21.360	2,42	0,072
Erro	28	247.379	8.835		
Total	39	748.026			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 47 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as TBS analisadas. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 48 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre as TBS analisadas. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se a maior temperatura como sendo a crítica, neste caso 31,7ºC.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 4. A Tabela 49 resume os resultados obtidos no teste para a ave 00060003EB, no comportamento de uso da passagem.

Tabela 49. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 00060003EB na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 29,1°C ± 0,5°C; 4 = 30,1°C ± 0,5°C; e 5 = 31,7°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Observa-se na Tabela 49 que a temperatura de 31,7°C apresentou freqüência diferente a temperatura de 24,0°C. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como temperatura crítica 30,1°C.

Como temperatura crítica superior para esta ave, adotou-se a menor temperatura encontrada para os comportamentos na passagem e no bebedouro. Portanto, a TBS crítica para a ave 00060003EB foi de 30,1°C.

h) Ave No. 000600D20D

A partir do intervalo de confiança da Tabela 7, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 000600D20D, tanto para o comportamento de uso do bebedouro, como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se as máximas TBS ocorridas nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 50.

Tabela 50. Dias e valores de TBS máximo em que o padrão comportamental da ave 000600D20D, dado pelo intervalo de confiança, ocorreu.

Data	Hora	TBS	UR
10/10/00	16:36:17	30,2	83,60
13/10/00	16:45:34	34,6	98,68
19/10/00	14:40:44	35,4	38,39
23/10/00	15:09:53	35,5	32,06
29/10/00	15:00:03	26,9	50,99
31/10/00	16:46:27	29,9	41,24
01/11/00	15:16:23	31,6	29,06
05/11/00	13:48:18	31,7	48,85
13/11/00	15:54:55	27,1	66,78
19/11/00	16:30:03	28,2	54,42
22/11/00	16:57:03	30,5	46,80

01/12/00	14:44:00	26,8	84,65
02/12/00	16:10:11	30,0	58,08
06/12/00	15:45:08	30,0	65,52
27/12/00	17:40:27	32,0	77,25
28/12/00	15:14:49	28,2	83,68
18/01/01	15:27:56	34,4	76,92
21/01/01	16:03:53	32,7	76,90

Foi construído, para as temperaturas críticas mostradas na Tabela 50, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que a temperatura crítica desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 29,1 a 32,3°C, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 3 mostra os resultados da estatística descritiva, para as temperaturas onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 7, se repetiu dentro do período.

Para a verificação da temperatura que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, considerou-se o padrão de comportamento de uso para as temperaturas propostas por COSTA (1994) de 24ºC ± 0,5ºC, como controle do padrão de comportamento dentro da termoneutralidade e 29ºC ± 0,5ºC como limite superior da termoneutralidade proposto pelo autor. Analisaram-se ainda as temperaturas 29,1ºC ± 0,5ºC, 30,4ºC ± 0,5ºC e 32,3ºC ± 0,5ºC correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente, obtidas pela análise estatística apresentada no Anexo 3. Para a análise estatística das temperaturas, buscou-se o comportamento das aves para estas temperaturas, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 51 e 52.

Tabela 51. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a 000600D20D.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	28,6-29,6	29,9-30,9	31,8-32,8
1ª out	104	106	114	81	65
2ª out	201	152	153	98	91
1ª nov	62	100	109	90	1
2ª nov	123	103	105	32	0
1ª dez	130	26	20	39	4
2ª dez	225	18	18	15	1
1ª jan	104	41	46	46	3
2ª jan	75	97	97	114	179

Tabela 52. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 000600D20D.

Período \ TBS	23,5-24,5	28,5-29,5	28,6-29,6	29,9-30,9	31,8-32,8
1ª out	136	346	369	299	467
2ª out	422	954	965	916	1011
1ª nov	236	672	718	681	56
2ª nov	361	978	1024	419	21
1ª dez	545	322	347	251	81
2ª dez	352	87	87	28	5
1ª jan	106	253	264	100	9
2ª jan	132	363	387	485	533

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre as temperaturas, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual a temperatura que têm influencia significativa no comportamento da ave. Identificada a temperatura que influiu no comportamento de uso, adotou-se a temperatura imediatamente inferior, dentro da análise, como a temperatura crítica superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 53 e 54 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre as temperaturas analisadas e a necessidade de aplicar o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 53. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 000600D20D.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	38.891	5.556	2,82	0,023
TBS	4	31.395	7.849	3,99	0,011
Erro	35	55.106	1.968		
Total	39	125.392			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 54. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 000600D20D.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	1.992.379	284.626	6,03	0,000
TBS	4	422.248	105.562	2,24	0,090
Erro	28	1.321.227	47.187		
Total	39	3.735.854			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 53 que houve diferença significativa (P < 0,05) entre as TBS analisadas. Portanto, existiu a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 54 não houve diferença significativa (P > 0,05) entre as TBS analisadas. Neste caso, não existiu a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual a temperatura crítica para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se a maior temperatura como sendo a crítica, neste caso 32,3ºC.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 4. A Tabela 55 resume os resultados obtidos no teste para a ave 000600D20D, no comportamento de uso da passagem.

Tabela 55. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 000600D20D na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 24°C ± 0,5°C; 2 = 29°C ± 0,5°C; 3 = 29,1°C ± 0,5°C; 4 = 30,4°C ± 0,5°C; e 5 = 32,3°C ± 0,5°C e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as temperaturas.

Observa-se na Tabela 55 que a temperaturas de 32,3°C apresentou freqüência diferente a temperatura de 24,0°C. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como temperatura crítica 30,4°C.

Como temperatura crítica superior para esta ave, adotou-se a menor temperatura encontrada para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, a TBS crítica para a ave 000600D20D é 30,4°C.

5.2 Determinação do ITU crítico superior

O limite superior da termoneutralidade não é função apenas da temperatura, mas também dos outros elementos que caracterizam o ambiente. A temperatura de bulbo úmido (TBU) é um elemento importante quando observado junto com a TBS, pois determinam a pressão de vapor do ar e, através de equações psicrométricas, é possível determinar a quantidade de calor existente (entalpia) no ar. O índice de temperatura e umidade (ITU) relaciona estes dois elementos (TBS e TBU). Utilizando o índice proposto por BROWN-BRANDL et al. (1997), a TBS = 29ºC proposta por COSTA (1994) e o limite de umidade relativa UR = 80% proposta por TINÔCO (2001), obtém-se o índice ITU que limita a zona de termoneutralidade para matrizes pesadas.

ITU = 0,6*TBS + 0,4*TBU

ITU = 0,6*29 + 0,4*26,1

ITU = 27,8

Obs: Utilizou-se o programa PLUS (ALBRIGHT, 1990) para calcular a TBU quando a TBS = 29ºC e UR = 80%.

O valor calculado acima constitui o ITU limite proposto pela literatura. A partir deste ITU, observou-se no banco de dados os dias em que este limite não foi ultrapassado, e adquiriu-se o padrão de comportamento das aves para estes dias. A Tabela 56 mostra os dias e os ITU máximos ocorridos.

Tabela 56. Dias em que o $ITU_{máx}$ diário não ultrapassou 27,8.

Data	$ITU_{máx}$
11/10/00	27,78
27/10/00	26,54
28/10/00	27,66
31/10/00	25,98
01/11/00	26,80
07/11/00	26,10
09/11/00	27,74
12/11/00	26,60

13/11/00	25,18
14/11/00	21,78
15/11/00	25,20
16/11/00	27,48
19/11/00	25,74
20/11/00	27,10
22/11/00	27,62
01/12/00	26,06
02/12/00	27,46
10/12/00	27,64
17/12/00	19,98
18/12/00	22,30
19/12/00	25,38
28/12/00	27,32

A variação do ITU em função da hora para os dias apresentados na Tabela 56, é mostrada no Anexo 5.

O Anexo 6 mostra o padrão de comportamento de uso para os dias em que o ambiente encontrava-se dentro da termoneutralidade, neste caso pressuposto pelo índice ITU < 27,8. O comportamento de uso foi avaliado em termos de número absoluto de leituras feitas em cada antena.

Da mesma maneira como foi feito para a TBS, através de estatística convencional, determinou-se os intervalos de confiança, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, para cada ave. O resumo dos intervalos de confiança é mostrado na Tabela 57 e a estatística descritiva para todas as aves é mostrada no Anexo 7.

Tabela 57. Intervalos de confiança de ITU para as aves.

Ave	Bebedouro		Passagem	
	Min	Máx	Min	Máx
0005FFD94F	239	392	139	191
0005FFDB5A	139	266	72	156
0005FFE8EE	220	357	186	307
0005FFE90E	227	374	159	233
0005FFFCD2	273	393	210	364
0005FFFF0C	212	305	86	168
00060003EB	174	310	95	180
000600D20D	449	723	111	171

Utilizou-se os intervalos obtidos e mostrados na Tabela 58 como sendo os limites de ocorrências em cada local para um padrão de comportamento de uso individual das aves dentro da zona de termoneutralidade.

a) Ave No. 0005FFD94F

A partir do intervalo de confiança da Tabela 57, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFD94F, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximas ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 58.

Tabela 58. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão do comportamento de uso da ave 0005FFD94F, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
09/10/00	16:56:59	31,22
23/10/00	14:30:52	30,36
28/10/00	13:25:43	27,66
16/11/00	14:28:47	27,48
19/11/00	15:10:59	25,74
20/11/00	15:08:38	27,1
21/11/00	14:38:47	28,32
22/11/00	15:54:15	27,62
28/11/00	15:25:56	28,64
10/12/00	14:05:53	27,64
12/12/00	16:33:35	30,72
13/01/01	14:43:44	30,18
19/01/01	16:52:36	32,88
20/01/01	16:52:36	32,88
21/01/01	16:03:53	31,26
22/01/01	15:38:11	32,84

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 58, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 27,6 a 31,2°C, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento de uso dos locais pelas aves, dado pela Tabela 57, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24,0°C e 29,0°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os ITU de 27,6 ± 0,5, 29,4 ± 0,5 e 31,2 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana, respectivamente. Para a análise estatística dos ITU, buscou-se o comportamento de uso das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são mostrados nas Tabelas 59 e 60.

Tabela 59. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFD94F.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,1-28,1	27,3-28,3	28,9-29,9	30,7-31,7
1ª out	69	172	188	140	63
2ª out	225	259	238	69	0
1ª nov	195	91	75	1	0
2ª nov	169	110	70	0	0
1ª dez	180	150	122	60	0
2ª dez	268	33	34	8	0
1ª jan	115	48	44	28	0
2ª jan	156	99	119	125	87

Tabela 60. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFD94F.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,1-28,1	27,3-28,3	28,9-29,9	30,7-31,7
1ª out	93	115	128	121	52
2ª out	797	401	403	145	0
1ª nov	278	176	136	1	0
2ª nov	373	164	141	0	0
1ª dez	396	293	270	87	0
2ª dez	550	155	131	36	0
1ª jan	76	52	74	41	0
2ª jan	321	169	182	498	204

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual o ITU que tem influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no

comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 61 e 62 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de se aplicar o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 61. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFD94F.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	48.370	6.910	2,39	0,048
ITU	4	114.839	28.710	9,92	0,000
Erro	28	81.008	2.893		
Total	39	244.217			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 62. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFD94F.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	1.416.493	202.356	13,77	0,000
ITU	4	20.862	5.215	0,35	0,838
Erro	28	411.498	14.696		
Total	39	1.848.852			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 61 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os ITU analisados. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 62 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os ITU analisados. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se o maior ITU como sendo o crítico, neste caso 31,2.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. A Tabela 63 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFD94F, no comportamento de uso da passagem.

Tabela 63. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFD94F na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x		
2		x	x	x	
3			x	x	
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23,0 ± 0,5; 2 = 27,6 ± 0,5; 3 = 27,8 ± 0,5; 4 = 29,4 ± 0,5; e 5 = 31,2 ± 0,5 e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os índices.

Observa-se na Tabela 64 que o índice de 31,2 apresentou freqüência diferente aos índices de 23,0, 27,6 e 27,8, e o índice de 29,4 apresentou freqüência diferente ao índice de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como índice crítico 27,8.

Como ITU crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave 0005FFD94F é 27,8.

b) Ave No. 0005FFDB5A

A partir do intervalo de confiança da Tabela 58, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFDB5A, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximas ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 64.

Tabela 64. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFDB5A, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
13/10/00	16:45:34	34.52
20/10/00	15:19:30	29.06
01/11/00	13:23:26	26.8
05/11/00	13:48:18	28.26
09/11/00	14:55:36	27.74
10/11/00	15:24:48	27.9
13/11/00	15:54:55	25.18
15/11/00	15:18:28	25.2
22/11/00	15:54:15	27.62
23/11/00	14:09:02	29.3
27/11/00	16:13:24	28.2

29/11/00	16:51:52	28.9
06/12/00	13:58:07	27.98
18/01/01	15:27:56	32.92

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 64, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 27,6 a 29,1, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 57, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24°C e 29°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os ITU de 27,6 ± 0,5, 28,1 ± 0,5 e 29,1 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana respectivamente. Para a análise estatística dos ITU, buscou-se o comportamento das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são nas Tabelas 65 e 66.

Tabela 65. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFDB5A.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,1-28,1	27,3-28,3	27,6-28,6	28,6-29,6
1ª out	38	60	52	64	138
2ª out	125	129	123	119	49
1ª nov	141	42	31	22	0
2ª nov	140	81	52	31	0
1ª dez	108	56	56	55	31
2ª dez	145	21	22	23	6
1ª jan	80	30	31	36	32
2ª jan	45	57	58	63	68

Tabela 66. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFDB5A.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,1-28,1	27,3-28,3	27,6-28,6	28,6-29,6
1ª out	123	198	241	474	475
2ª out	386	789	818	849	516
1ª nov	172	158	134	86	1
2ª nov	315	192	131	61	0
1ª dez	125	160	162	169	161
2ª dez	290	80	72	61	20
1ª jan	159	21	19	19	15
2ª jan	36	126	152	184	162

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual o ITU que teve influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 67 e 68 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de aplicação do teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 67. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFDB5A.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	16.336	2.334	1,93	0,102
ITU	4	18.514	4.628	3,83	0,013
Erro	28	33.871	1.210		
Total	39	68.720			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 68. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFDB5A.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	1.416.493	202.356	13,77	0,000
TBS	4	20.862	5.215	0,35	0,838
Erro	35	411.498	14.696		
Total	39	1.848.852			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 67 que houve diferença significativa (P < 0,05) entre os ITU analisados. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso na passagem. Já na Tabela 68 não houve diferença significativa (P > 0,05) entre os ITU analisados. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso no bebedouro, adotando-se o maior ITU como sendo o crítico, neste caso 29,1.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. A Tabela 69 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFDB5A, no comportamento de uso da passagem.

Tabela 69. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFDB5A na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x		
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 27,6 ± 0,5; 3 = 27,8 ± 0,5; 4 = 28,1 ± 0,5; e 5 = 29,1 ± 0,5e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os índices.

Observa-se na Tabela 69 que os índices de 29,1 e 28,1 apresentaram freqüências diferentes ao índice de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como índice crítico 27,8.

Como índice crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave 0005FFDB5A é 27,8.

c) Ave No. 0005FFE8EE

A partir do intervalo de confiança da Tabela 57, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFE8EE, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximas ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 70.

Tabela 70. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE8EE, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
09/10/00	16:56:59	31,22
20/10/00	15:19:30	29,06
13/11/00	15:54:55	25,18
15/11/00	15:18:28	25,2
20/11/00	15:08:38	27,1
21/11/00	14:38:47	28,32
02/12/00	15:23:23	27,46
09/12/00	14:52:10	29,58
10/12/00	14:05:53	27,64
11/12/00	15:22:48	28,56
17/01/01	15:00:55	32,28

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 70, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 26,9 a 29,7, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 58, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24°C e 29°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os ITU de 26,9 ± 0,5, 28,3 ± 0,5 e 29,7 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da

mediana respectivamente. Para a análise estatística dos ITU, buscou-se o comportamento das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são nas Tabelas 71 e 72.

Tabela 71. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE8EE.

Período \ TBS	22,5-23,5	26,4-27,4	27,3-28,3	27,8-28,8	29,2-30,2
1ª out	52	105	179	189	62
2ª out	283	227	217	204	37
1ª nov	182	142	63	21	0
2ª nov	219	260	88	24	0
1ª dez	195	131	97	62	22
2ª dez	182	47	30	17	5
1ª jan	84	72	84	55	25
2ª jan	67	63	52	70	71

Tabela 72. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE8EE.

Período \ TBS	22,5-23,5	26,4-27,4	27,3-28,3	27,8-28,8	29,2-30,2
1ª out	40	119	170	452	119
2ª out	405	448	724	896	164
1ª nov	334	330	125	87	0
2ª nov	225	205	84	18	0
1ª dez	248	206	87	90	49
2ª dez	250	104	204	159	14
1ª jan	107	34	33	83	11
2ª jan	103	110	180	270	226

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual o ITU que têm influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 73 e 74 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de aplicar o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 73. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE8EE.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	71.010	10.144	3,13	0,014
ITU	4	79.426	19.856	6,13	0,001
Erro	28	90.684	3.239		
Total	39	241.119			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 74. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE8EE.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	723.486	103.355	5,77	0,000
TBS	4	151.051	37.763	2,11	0,107
Erro	35	501.965	17.927		
Total	39	1.376.502			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 73 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os ITU analisados. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso na passagem. Já na Tabela 74 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os ITU analisados. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso no bebedouro, adotando-se o maior ITU como sendo o crítico, neste caso 29,7.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. A Tabela 75 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFE8EE, do comportamento de uso na passagem.

Tabela 75. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE8EE na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	
2		x	x	x	
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 26,9 ± 0,5; 3 = 27,8 ± 0,5; 4 = 28,3 ± 0,5; e 5 = 29,7 ± 0,5 e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os índices.

Observa-se na Tabela 75 que o índice de 29,7 apresentou freqüência diferente aos índices de 23,0 e 26,9. Portanto, para o comportamento de uso na passagem, adotou-se como índice crítico 28,3.

Como índice crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave 0005FFE8EE foi de 28,3.

d) Ave No. 0005FFE90E

A partir do intervalo de confiança da Tabela 57, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFE90E, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximas ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 76.

Tabela 76. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFE90E, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
14/10/00	15:52:39	29,86
24/10/00	13:04:41	28,6
01/11/00	13:23:26	26,8
21/11/00	14:38:47	28,32
24/11/00	13:59:20	28,68
30/11/00	16:26:53	28,4
05/12/00	16:01:44	29,82
09/12/00	14:52:10	29,58
10/12/00	14:05:53	27,64
11/12/00	15:22:48	28,56
16/12/00	16:52:20	26,06
20/01/01	16:52:36	32,88

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 76, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 27,8 a 29,8, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 57, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24°C e 29°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os ITU de 27,8 ± 0,5, 28,6 ± 0,5 e 29,8 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana respectivamente. Para a análise estatística dos ITU, buscou-se o comportamento das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são nas Tabelas 77 e 78.

Tabela 77. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFE90E.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,3-28,3	28,1-29,1	29,3-30,3
1ª out	100	151	150	65
2ª out	322	290	211	19
1ª nov	191	67	12	0
2ª nov	241	117	14	0
1ª dez	234	71	61	38
2ª dez	306	49	37	15
1ª jan	162	48	54	7
2ª jan	244	153	207	173

Tabela 78. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE90E.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,3-28,3	28,1-29,1	29,3-30,3
1ª out	31	325	370	134
2ª out	856	762	628	124
1ª nov	351	109	45	0
2ª nov	456	154	14	0
1ª dez	275	194	149	58
2ª dez	396	60	42	10
1ª jan	137	33	48	15
2ª jan	186	173	270	267

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual o ITU que têm influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 79 e 80 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de se aplicar o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 79. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFE90E.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	82.470	11.781	3,36	0,015
ITU	3	145.600	48.533	13,74	0,000
Erro	21	73.641	3.507		
Total	31	301.711			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 80. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFE90E.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	752.150	107.450	4,82	0,02
ITU	3	274.321	91.440	4,10	0,019
Erro	21	468.162	22.293		
Total	31	1.494.632			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se nas Tabelas 79 e 80 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os ITU analisados. Portanto, existiu a necessidade de verificar, tanto para o comportamento de uso da passagem, como do bebedouro, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. As Tabela 81 e 82 resumem os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFE90E, do comportamento de uso da passagem e do comportamento de uso do bebedouro, respectivamente.

Tabela 81. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE90E na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x				
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 27,8 ± 0,5; 3 = 28,1 ± 0,5; e 4 = 29,8 ± 0,5.

Tabela 82. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFE90E na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 27,8 ± 0,5; 3 = 28,1 ± 0,5; e 4 = 29,8 ± 0,5.

Observa-se na Tabela 81 que todos os índices apresentaram freqüências diferentes à de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como índice crítico 23,0. Já na Tabela 82, o índice de 29,8 apresentou freqüência diferente ao índice de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso do bebedouro, adotou-se como índice crítico 28,1.

Como índice crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos na passagem e no bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave 0005FFE90E foi de 23,0. Neste caso, a hipótese de que o ambiente com o ITU de 27,8 é um ambiente dentro da termoneutralidade, não é verdadeira para esta ave. A umidade relativa proposta por TINOCO (2001) de 80% é muito elevada, uma vez que a temperatura crítica superior encontrada para esta ave é de 31,2°C, superior a proposta por COSTA (1994) de 29,0°C. Portanto, pode-se afirmar apenas que o ITU crítico desta ave está entre os ITU de 23,0 e 27,8.

e) Ave No. 0005FFFCD2

A partir do intervalo de confiança da Tabela 57, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFFCD2, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximas ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 83.

Tabela 83. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFCD2, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
16/10/00	15:45:00	30,42
17/10/00	15:07:45	29,8
31/10/00	16:46:27	25,98
06/11/00	14:06:36	28,84
15/11/00	15:18:28	25,2
16/11/00	14:28:47	27,48
19/11/00	15:10:59	25,74
24/11/00	13:59:20	28,68
30/11/00	16:26:53	28,4
04/12/00	12:12:09	28,44
10/12/00	14:05:53	27,64
12/12/00	16:33:35	30,72
20/01/01	16:52:36	32,88

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 83, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 27,8 a 29,8, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 57, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24°C e 29°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os ITU de 27,0 ± 0,5, 28,4 ± 0,5 e 30,0 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da

mediana respectivamente. Para a análise estatística dos ITU, buscou-se o comportamento das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são nas Tabelas 84 e 85.

Tabela 84. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFCD2.

Período \ TBS	22,5-23,5	26,5-27,5	27,3-28,3	27,9-28,9	29,5-30,5
1ª out	66	126	164	227	93
2ª out	425	248	315	251	17
1ª nov	289	134	45	21	0
2ª nov	324	300	97	22	0
1ª dez	265	167	123	84	50
2ª dez	312	33	26	18	8
1ª jan	186	94	113	80	22
2ª jan	324	183	153	167	233

Tabela 85. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFFCD2.

Período \ TBS	22,5-23,5	26,5-27,5	27,3-28,3	27,9-28,9	29,5-30,5
1ª out	101	175	281	447	163
2ª out	699	852	1079	896	102
1ª nov	381	449	218	42	1
2ª nov	420	483	226	43	0
1ª dez	322	554	584	243	72
2ª dez	317	107	43	40	9
1ª jan	87	86	358	371	10
2ª jan	145	231	309	485	653

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual o ITU que têm influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 86 e 87 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de se aplicar o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 86. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFCD2.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	122.877	17.554	2,90	0,021
ITU	4	215.153	53.788	8,87	0,000
Erro	28	169.714	6.061		
Total	39	507.744			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 87. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFCD2.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	1.281.442	183.063	4,40	0,002
ITU	4	342.417	85.604	2,06	0,114
Erro	28	1.166.049	41.646		
Total	39	2.789.948			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabelas 86 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os ITU analisados. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, para comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 87 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os ITU analisados. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se o maior ITU como sendo o crítico, neste caso 30,0.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. A Tabela 88 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFFCD2, do comportamento de uso da passagem.

Tabela 88. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFFCD2na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x			
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 27,0 ± 0,5; 3 = 27,8 ± 0,5; 4 = 28,4 ± 0,5; e 5 = 30,0 ± 0,5 e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os índices.

Observa-se na Tabela 88 que os índices 30,0, 28,4 e 27,8 apresentaram freqüências diferentes à de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotando-se como índice crítico 27,0.

Como índice crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave 0005FFFCD2 foi de 27,0. Neste caso, a hipótese de que o ambiente com o ITU de 27,8 é um ambiente dentro da termoneutralidade, também não é verdadeira para esta ave. A umidade relativa proposta por TINOCO (2001) de 80% é muito elevada, uma vez que a temperatura crítica superior encontrada para esta ave é de 30,4°C, superior a proposta por COSTA (1994) de 29,0°C. Porém, o intervalo de confiança dos índices proposto, contém o ITU crítico desta ave, e este pode ser representado pelo ITU de 27,0.

f) Ave No. 0005FFFF0C

A partir do intervalo de confiança da Tabela 57, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 0005FFFF0C, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximos valores de ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 89.

Tabela 89. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 0005FFFF0C, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
09/10/00	16:56:59	31,22
12/10/00	14:52:25	33,5
14/10/00	15:52:39	29,86
18/10/00	16:17:47	30,14
20/10/00	15:19:30	29,06
22/10/00	15:43:44	30,04
27/10/00	11:28:04	26,54
06/11/00	14:06:36	28,84
13/11/00	15:54:55	25,18
15/11/00	15:18:28	25,2
17/11/00	14:45:24	28,12
23/11/00	14:09:02	29,3
04/12/00	12:12:09	28,44
08/12/00	16:31:16	30,64
12/12/00	16:33:35	30,72

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 89, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 28,2 a 30,5, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 57, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24°C e 29°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os valores de ITU de 28,2 ± 0,5, 29,3 ± 0,5 e 30,5 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana respectivamente. Para a análise estatística dos ITU, buscou-se o comportamento das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são nas Tabelas 90 e 91.

Tabela 90. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 0005FFFF0C.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,3-28,3	27,7-28,7	28,8-29,8	30,0-31,0
1ª out	26	66	98	83	43
2ª out	132	233	298	218	10
1ª nov	110	30	17	0	0
2ª nov	132	86	30	0	0
1ª dez	168	27	27	9	3
2ª dez	116	17	8	12	5
1ª jan	100	9	11	9	0
2ª jan	53	46	41	53	30

Tabela 91. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 0005FFE8EE.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,3-28,3	27,7-28,7	28,8-29,8	30,0-31,0
1ª out	62	129	172	121	54
2ª out	765	465	465	77	2
1ª nov	228	45	23	0	0
2ª nov	196	137	50	0	0
1ª dez	178	171	168	123	70
2ª dez	442	218	183	40	5
1ª jan	150	289	238	107	0
2ª jan	351	607	742	987	931

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual o ITU que têm influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 92 e 93 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 92. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 0005FFFF0C.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	86.428	12.347	4,72	0,001
ITU	4	36.407	9.102	3,48	0,020
Erro	28	73.269	2.617		
Total	39	196.104			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 93. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 0005FFFF0C.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	1.712.658	244.665	8,82	0,000
ITU	4	139.630	34.907	1,26	0,310
Erro	28	776.655	27.738		
Total	39	2.628.943			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 92 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os ITU analisados. Portanto, existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso da passagem. Já na Tabela 93 não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os ITU analisados. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se o maior ITU como sendo o crítico, neste caso 29,7.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. A Tabela 94 resume os resultados obtidos no teste para a ave 0005FFFF0C, do comportamento de uso da passagem.

Tabela 94. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 0005FFFF0C na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 27,8 ± 0,5; 3 = 28,2 ± 0,5; 4 = 29,3 ± 0,5; e 5 = 30,5 ± 0,5 e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os índices.

Observa-se na Tabela 94 que o índice de 30,5 apresentou freqüência diferente ao índice de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como índice crítico 29,3.

Como índice crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave 0005FFFF0C é 29,3.

g) Ave No. 00060003EB

A partir do intervalo de confiança da Tabela 57, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 00060003EB, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximos ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 95.

Tabela 95. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 00060003EB, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
13/10/00	16:45:34	34,52
23/10/00	14:30:52	30,36
31/10/00	16:46:27	25,98
01/11/00	13:23:26	26,8
06/11/00	14:06:36	28,84
10/11/00	15:24:48	27,9
15/11/00	15:18:28	25,2
21/11/00	14:38:47	28,32
23/11/00	14:09:02	29,3
24/11/00	13:59:20	28,68
29/11/00	16:51:52	28,9

30/11/00	16:26:53	28,4
02/12/00	15:23:23	27,46
04/12/00	12:12:09	28,44
17/01/01	15:00:55	32,28

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 95, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 27,6 a 29,2, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 57, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24°C e 29°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os ITU de 27,6 ± 0,5, 28,4 ± 0,5 e 29,2 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana respectivamente. Para a análise estatística dos valores de ITU, buscou-se o comportamento das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são nas Tabelas 96 e 97.

Tabela 96. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 00060003EB.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,1-28,1	27,3-28,3	27,9-28,9	28,7-29,7
1ª out	66	82	86	168	125
2ª out	273	135	142	135	84
1ª nov	100	23	17	10	2
2ª nov	134	49	42	5	0
1ª dez	107	17	19	22	21
2ª dez	132	15	15	12	7
1ª jan	46	15	21	19	14
2ª jan	44	55	37	31	40

Tabela 97. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 00060003EB.

Período \ TBS	22,5-23,5	27,1-28,1	27,3-28,3	27,9-28,9	28,7-29,7
1ª out	112	119	127	133	106
2ª out	283	360	409	356	95
1ª nov	318	218	175	40	0
2ª nov	379	150	128	35	4
1ª dez	265	421	354	157	141
2ª dez	236	125	114	35	13
1ª jan	39	14	18	13	14
2ª jan	73	121	142	214	276

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os valores de ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de α = 5%, identificando qual o ITU que têm influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 98 e 99 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de se aplicar o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 98. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 00060003EB.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	73.638	10.520	8,77	0,000
ITU	4	29.630	7.408	6,18	0,001
Erro	28	33.578	1.199		
Total	39	136.846			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 99. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 00060003EB.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	281.542	40.220	4,74	0,001
ITU	4	95.318	23.829	2,81	0,054
Erro	35	237.448	8.480		
Total	39	614.308			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabelas 98 que houve diferença significativa (P < 0,05) entre os ITU analisados. Portanto, existiu a necessidade de verificar, tanto para o comportamento de uso da passagem, como o comportamento de uso do bebedouro, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave. Na Tabela 99 não houve diferença significativa (P > 0,05) entre os ITU analisados. Neste caso, não existe a necessidade de verificar, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave, quanto ao comportamento de uso do bebedouro, adotando-se o maior ITU como sendo o crítico, neste caso 29,2.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. A Tabelas 100 resume os resultados obtidos no teste para a ave 00060003EB, no comportamento de uso da passagem.

Tabela 100. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 00060003EB na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x				
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 27,6 ± 0,5; 3 = 27,8 ± 0,5; 4 = 28,4 ± 0,5; e 5 = 29,2 ± 0,5 e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os ITU.

Observa-se na Tabela 100 que todos os índices apresentaram freqüências diferentes ao índice de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como índice crítico 23,0.

Como índice crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos na passagem e no bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave

00060003EB é 23,0. Neste caso, a hipótese de que o ambiente com o ITU de 27,8 é um ambiente dentro da termoneutralidade, também não é verdadeira para esta ave. A umidade relativa proposta por TINOCO (2001) de 80% é muito elevada, uma vez que a temperatura crítica superior encontrada para esta ave é de 30,1°C, superior a proposta por COSTA (1994) de 29,0°C. Portanto, pode-se afirmar apenas que o ITU crítico desta ave esteve entre os ITU de 23,0 e 27,6.

h) Ave No. 000600D20D

A partir do intervalo de confiança da Tabela 57, buscou-se no banco de dados, os dias em que este padrão se repetiu para a ave 000600D20D, tanto para o comportamento de uso do bebedouro como para o comportamento de uso da passagem, e verificou-se os máximos valores de ITU ocorridos nestes dias. Os resultados obtidos são mostrados na Tabela 101.

Tabela 101. Dias e valores de ITU máximo em que o padrão comportamental da ave 000600D20D, dado pelos intervalos de confiança, ocorreu.

Data	Hora	$ITU_{máx}$
14/10/00	15:52:39	29,86
19/10/00	14:40:44	30,76
23/10/00	14:30:52	30,36
31/10/00	16:46:27	25,98
01/11/00	13:23:26	26,8
05/11/00	13:48:18	28,26
13/11/00	15:54:55	25,18
18/11/00	0:32:20	19,32
22/11/00	15:54:15	27,62
23/11/00	14:09:02	29,3
06/12/00	13:58:07	27,98
13/12/00	11:07:29	27,58
27/12/00	17:40:39	30,64
18/01/01	15:27:56	32,92

Foi construído, para os índices críticos mostrados na Tabela 101, um histograma para verificação da distribuição, e um intervalo de confiança para a mediana. Considerou-se que o ITU crítico desta ave variou dentro do intervalo de confiança da mediana, ou seja, entre 26,8 a 30,4, para um nível de confiança de 95%. O Anexo 7 mostra os resultados da estatística

descritiva, para os ITU onde o padrão de comportamento das aves, dado pela Tabela 57, se repetiu dentro do período.

Para verificar o ITU que constituiu o limite superior da termoneutralidade desta ave, verificou-se o padrão de comportamento de uso para os ITU 23,0 ± 0,5 e 27,8 ± 0,5 calculados a partir das temperaturas de 24°C e 29°C propostas por COSTA (1994), respectivamente, e umidade relativa de 80% proposta por TINÔCO (2001), como controle do padrão de comportamento dentro da ZTN, e os ITU de 26,8 ± 0,5, 28,1 ± 0,5 e 30,4 ± 0,5 correspondentes ao limite inferior, mediana e o limite superior do intervalo de confiança da mediana respectivamente. Para a análise estatística dos ITU, buscou-se o comportamento das aves para estes ITU, em períodos de 15 dias. Os resultados obtidos são nas Tabelas 102 e 103.

Tabela 102. Distribuição de freqüência para a utilização da passagem para a ave 000600D20D.

Período \ TBS	22,5-23,5	26,3-27,3	27,3-28,3	27,6-28,6	29,9-30,9
1ª out	70	84	71	85	104
2ª out	365	148	185	189	4
1ª nov	149	76	11	6	0
2ª nov	195	84	18	6	0
1ª dez	150	46	32	24	7
2ª dez	227	44	20	17	5
1ª jan	130	55	49	49	3
2ª jan	130	95	103	113	210

Tabela 103. Distribuição de freqüência para a utilização do bebedouro para a ave 000600D20D.

Período \ TBS	22,5-23,5	26,3-27,3	27,3-28,3	27,6-28,6	29,9-30,9
1ª out	140	350	462	686	256
2ª out	973	1096	1318	1399	37
1ª nov	506	642	261	170	0
2ª nov	518	807	317	186	0
1ª dez	656	519	281	203	59
2ª dez	456	127	103	79	30
1ª jan	81	111	231	296	8
2ª jan	160	347	326	367	391

Para a verificação da existência de diferença no comportamento de uso entre os ITU, aplicou-se o teste Tukey, para um nível de significância de $\alpha = 5\%$, identificando qual o ITU que têm influência significativa no comportamento da ave. Identificado o ITU que influiu no

comportamento de uso, adotou-se o ITU imediatamente inferior, dentro da análise, como o ITU crítico superior desta ave.

Através das análises de variâncias mostradas nas Tabelas 104 e 105 verificou-se a existência de diferença estatísitica entre os ITU analisados e a necessidade de construir o teste de comparações múltiplas de Tukey para cada local.

Tabela 104. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem para a TBS para a ave 000600D20D.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	75.187	10.741	3,63	0,007
ITU	4	92.129	23.032	7,78	0,000
Erro	28	82.898	2.961		
Total	39	250.215			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Tabela 105. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro para a TBS para a ave 000600D20D.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	2.274.049	324.864	5,50	0,000
ITU	4	800.007	200.002	3,38	0,022
Erro	35	1.654.778	59.099		
Total	39	4.728.834			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se nas Tabelas 104 e 105 que houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os ITU analisados. Portanto, existiu a necessidade de verificar, tanto para o comportamento de uso da passagem, como o comportamento de uso do bebedouro, através de teste Tukey, qual o ITU crítico para esta ave.

Os resultados do teste Tukey são mostrados no Anexo 8. As Tabelas 106 e 107 resumem os resultados obtidos no teste para a ave 000600D20D, nos comportamentos na passagem e no bebedouro, respectivamente.

Tabela 106. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 000600D20D na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x				
2		x	x	x	x
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 26,8 ± 0,5; 3 = 27,8 ± 0,5; 4 = 28,1 ± 0,5; e 5 = 30,4 ± 0,5 e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os índices.

Tabela 107. Resumo do teste de comparações múltipla Tukey para a ave 000600D20D na passagem.

	1	2	3	4	5
1	x	x	x	x	x
2		x	x	x	
3			x	x	x
4				x	x
5					x

Onde: 1 = 23 ± 0,5; 2 = 26,8 ± 0,5; 3 = 27,8 ± 0,5; 4 = 28,1 ± 0,5; e 5 = 30,4 ± 0,5 e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre os índices.

Observa-se na Tabela 106 que todos os índices apresentaram freqüências diferentes ao índice de 23,0. Portanto, para o comportamento de uso da passagem, adotou-se como índice crítico 23,0. Na Tabela 107 o índice de 29,2 apresentou freqüência diferente ao índice de 27,6. Portanto, para o comportamento de uso do bebedouro adotou-se como índice crítico 28,4.

Como índice crítico superior para esta ave, adotou-se o menor ITU encontrado para os comportamentos de passagem e bebedouro. Portanto, o ITU crítico para a ave 000600D20D foi de 23,0. Neste caso, a hipótese de que o ambiente com o ITU de 27,8 é um ambiente dentro da termoneutralidade, também não é verdadeira para esta ave. A umidade relativa proposta por TINOCO (2001) de 80% é muito elevada, uma vez que a temperatura crítica superior encontrada para esta ave foi de 30,1°C, superior a proposta por COSTA (1994) de 29,0°C. Portanto, pode-se afirmar apenas que o ITU crítico desta ave esteve entre os ITU de 23,0 e 27,6.

5.3 Verificação de diferenças comportamentais entre as aves

a) Bebedouro

Foram feitos uma análise de variância e um teste de comparações múltiplas de Tukey para as freqüências de utilização do bebedouro em períodos de 15 dias pelas aves. Buscou-se com esta análise verificar se existe diferença individual na freqüência de utilização deste local.

Tabela 108. Análise de variância da freqüência de utilização do bebedouro.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	140.241.707	20.034.530	15,25	0,000
Ave	7	94.814.724	13.544.961	10,31	0,000
Erro	49	64.371.897	1.313.712		
Total	63	299.428.329			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observou-se na Tabela 108 que há diferenças significativas entre as aves quanto a utilização do bebedouro para um nível de significância de 5% ($P < 0,05$). Observou-se também que há diferença significativa entre as freqüências de utilização do bebedouro entre os períodos de 15 dias, para um nível de significância de 5% ($P < 0,05$). Este comportamento já era esperado, uma vez que o estudo foi feito durante um período longo, abrangendo toda a curva de produção destas aves. O Quadro 1 mostra o resultado do teste de comparações múltiplas Tukey para o bebedouro e a Tabela 109 mostra um resumo dos resultados obtidos no Quadro 01.

Quadro 1. Teste de comparações múltiplas de Tukey para as aves em função da freqüência de utilização do bebedouro.

```
Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de Ave

Ave = 0005FFD9 subtraída de:

Nível          Diferença       EP da             Ajustado
Ave            de Médias   Diferença   Valor T    Valor-P
0005FFDB         -2164       573,1     -3,776     0,0095
0005FFE8         -1382       573,1     -2,411     0,2592
0005FFE9         -1119       573,1     -1,953     0,5228
0005FFFC          -531       573,1     -0,926     0,9820
```

0005FFFF	-552	573,1	-0,963	0,9775
00060003	-2123	573,1	-3,705	0,0117
000600D2	1854	573,1	3,236	0,0419

Ave = 0005FFDB subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFE8	782,38	573,1	1,36520	0,8683
0005FFE9	1044,75	573,1	1,82302	0,6080
0005FFFC	1633,50	573,1	2,85036	0,1060
0005FFFF	1612,13	573,1	2,81306	0,1152
00060003	41,00	573,1	0,07154	1,0000
000600D2	4018,25	573,1	7,01160	0,0000

Ave = 0005FFE8 subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFE9	262,4	573,1	0,458	0,9998
0005FFFC	851,1	573,1	1,485	0,8114
0005FFFF	829,7	573,1	1,448	0,8302
00060003	-741,4	573,1	-1,294	0,8969
000600D2	3235,9	573,1	5,646	0,0000

Ave = 0005FFE9 subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFFC	589	573,1	1,027	0,9679
0005FFFF	567	573,1	0,990	0,9738
00060003	-1004	573,1	-1,751	0,6545
000600D2	2974	573,1	5,189	0,0001

Ave = 0005FFFC subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFFF	-21	573,1	-0,037	1,0000
00060003	-1592	573,1	-2,779	0,1242
000600D2	2385	573,1	4,161	0,0030

Ave = 0005FFFF subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
00060003	-1571	573,1	-2,742	0,1347
000600D2	2406	573,1	4,199	0,0027

Ave = 00060003 subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
000600D2	3977	573,1	6,940	0,0000

LI = Limite inferior
LS = Limite superior
EP = Erro padrão

Tabela 109. Resumo do teste Tukey para o bebedouro.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	x		x	x	x	x		
2		x	x	x	x	x	x	
3			x	x	x	x	x	
4				x	x	x	x	
5					x	x	x	
6						x	x	
7							x	
8								x

Onde: 1 = 0005FFD94F; 2 = 0005FFDB5A; 3 = 0005FFE8EE; 4 = 0005FFE90E; 5 = 0005FFFCD2; 6 = 0005FFFF0C; 7 = 00060003EB; 8 = 000600D20D e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as aves.

b) Passagem

Foram feitos uma análise de variância e um teste de comparações múltiplas de Tukey para as freqüências de utilização da passagem em períodos de 15 dias pelas aves. Buscou-se com esta análise verificar se existe diferença individual na freqüência de utilização deste local.

Tabela 110. Análise de variância da freqüência de utilização da passagem.

Fonte	GL	SQ	MQ	F	P
Período	7	22.763.150	3.251.879	22,50	0,000
Ave	7	21.018.573	3.002.653	20,78	0,000
Erro	49	7.081.130	144.513		
Total	63	50.862.853			

GL = Graus de liberdade
SQ = Soma de quadrados
MQ = Média dos quadrados

Observa-se na Tabela 110 que há diferença significativa nas freqüências entre as aves quanto a utilização da passagem para um nível de significância de 5% ($P < 0,05$). Observa-se também que houve diferença significativa entre as freqüências de utilização da passagem entre os períodos de 15 dias, para um nível de significância de 5% ($P < 0,05$). Este comportamento já era esperado, uma vez que o estudo é feito durante um período longo, abrangendo toda a curva de produção destas aves. O Quadro 2 mostra o resultado do teste de comparações múltiplas Tukey para a passagem e a Tabela 111 mostra um resumo dos resultados obtidos no Quadro 2.

Quadro 2. Teste de comparações múltiplas de Tukey para as aves em função da freqüência de utilização da passagem.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de Ave

Ave = 0005FFD9 subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFDB	-465,0	190,1	-2,446	0,2430
0005FFE8	351,0	190,1	1,847	0,5926
0005FFE9	637,6	190,1	3,355	0,0307
0005FFFC	1301,5	190,1	6,847	0,0000
0005FFFF	-426,8	190,1	-2,245	0,3441
00060003	-315,6	190,1	-1,661	0,7117
000600D2	-134,5	190,1	-0,708	0,9964

Ave = 0005FFDB subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFE8	816,00	190,1	4,2931	0,0020
0005FFE9	1102,62	190,1	5,8010	0,0000
0005FFFC	1766,50	190,1	9,2937	0,0000
0005FFFF	38,25	190,1	0,2012	1,0000
00060003	149,38	190,1	0,7859	0,9931
000600D2	330,50	190,1	1,7388	0,6626

Ave = 0005FFE8 subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFE9	286,6	190,1	1,508	0,7995
0005FFFC	950,5	190,1	5,001	0,0002
0005FFFF	-777,8	190,1	-4,092	0,0037
00060003	-666,6	190,1	-3,507	0,0203
000600D2	-485,5	190,1	-2,554	0,1979

Ave = 0005FFE9 subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFFC	664	190,1	3,493	0,0212
0005FFFF	-1064	190,1	-5,600	0,0000
00060003	-953	190,1	-5,015	0,0002
000600D2	-772	190,1	-4,062	0,0041

Ave = 0005FFFC subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
0005FFFF	-1728	190,1	-9,093	0,0000
00060003	-1617	190,1	-8,508	0,0000
000600D2	-1436	190,1	-7,555	0,0000

Ave = 0005FFFF subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
00060003	111,1	190,1	0,5846	0,9989
000600D2	292,3	190,1	1,5376	0,7835

Ave = 00060003 subtraída de:

Nível Ave	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
000600D2	181,1	190,1	0,9529	0,9788

LI = Limite inferior
LS = Limite superior
EP = Erro padrão

Tabela 111. Resumo do teste Tukey para a passagem.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	x	x	x			x	x	x
2		x				x	x	x
3			x	x				x
4				x				
5					x			
6						x	x	x
7							x	x
8								x

Onde: 1 = 0005FFD94F; 2 = 0005FFDB5A; 3 = 0005FFE8EE; 4 = 0005FFE90E; 5 = 0005FFFCD2; 6 = 0005FFFF0C; 7 = 00060003EB; 8 = 000600D20D e as casas marcadas correspondem a freqüências iguais entre as aves.

A partir das análises de freqüência de utilização de bebedouro e passagem garante-se que a utilização destes locais não é igual entre as aves. Portanto, as aves apresentam diferenças comportamentais entre si.

Observa-se nas Tabelas 110 e 111 que algumas aves apresentam comportamentos de uso diferentes quanto a freqüência de utilização. Conforme mostra a Tabela 111, as aves se diferem mais no comportamento de uso da passagem; já no comportamento de uso do bebedouro, observa-se uma maior homogeneidade na utilização, destacando-se apenas a ave 000600D20D, que tem a freqüência de utilização do bebedouro diferente de todas as outras aves.

Os resultados do teste de Tukey, tanto para a passagem como para o bebedouro, mostram as diferenças quanto a freqüência de utilização dos locais entre as aves.

Porém, será que estas freqüências ocorrem sempre nas mesmas condições ambientais para todas as aves? A ocupação do bebedouro não se dá de maneira homogênea, ou seja, apesar das freqüências de utilização serem iguais para quase todas as aves, a hipótese de que

as freqüências de utilização do bebedouro são iguais não pode ser confirmada (Tabela 108), devido as diferenças encontradas para a ave 000600D20D. Na ocupação da passagem as freqüências de utilização são mais aleatórias, e rejeita-se a hipótese de que as freqüências de utilização deste local são iguais. Contudo, é importante verificar se as freqüências de utilização de cada local ocorrem de maneira semelhante, principalmente porque foram detectadas diferenças quanto aos limites de termoneutralidade. As Figuras 14 e 15 mostram a distribuição das freqüências em função da temperatura e da umidade relativa, durante todo o período de regitro, para o bebedouro e passagem, respectivamente.

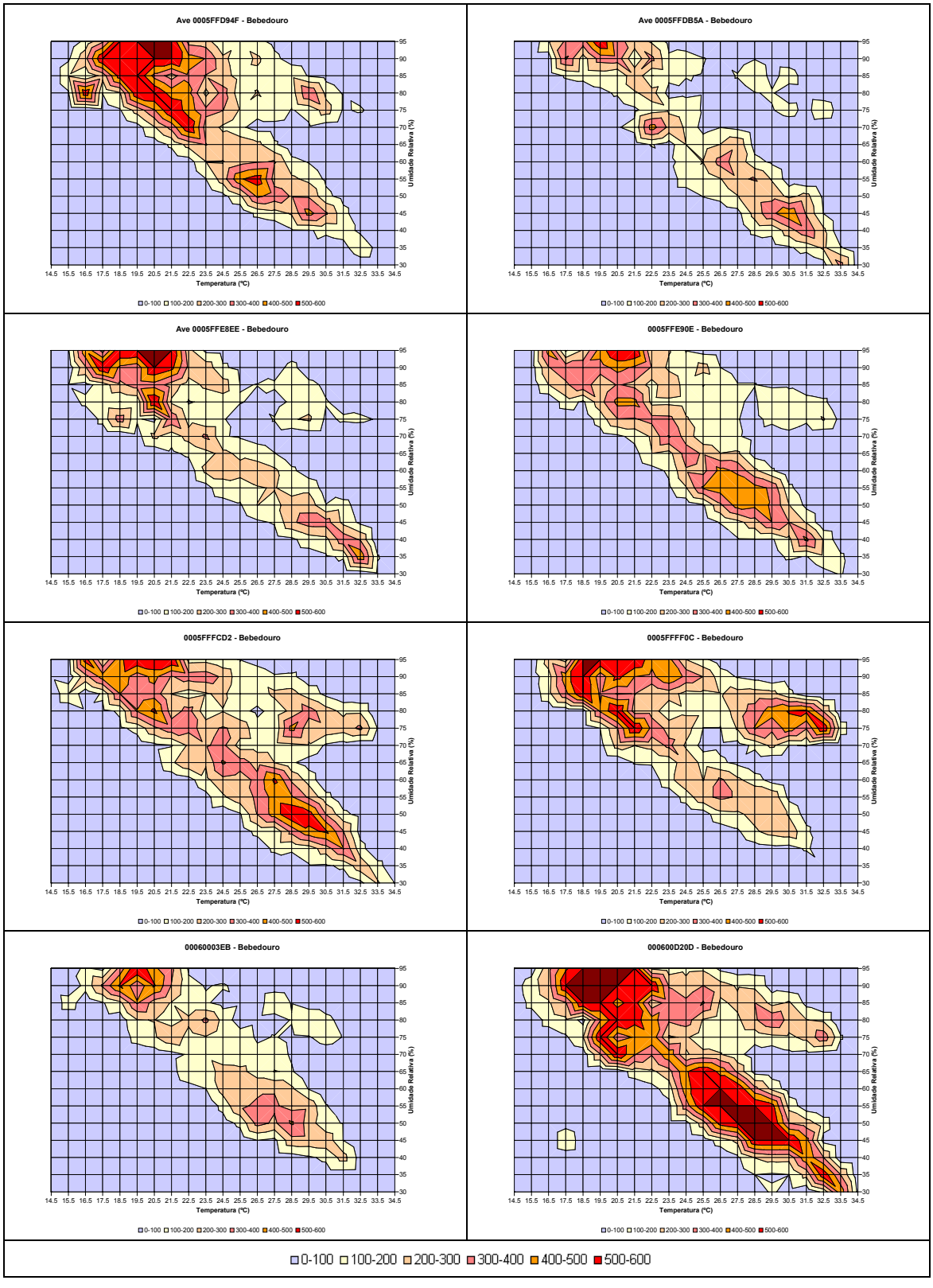

Figura 14. Mapa de distribuição de freqüências para as aves no Bebedouro.

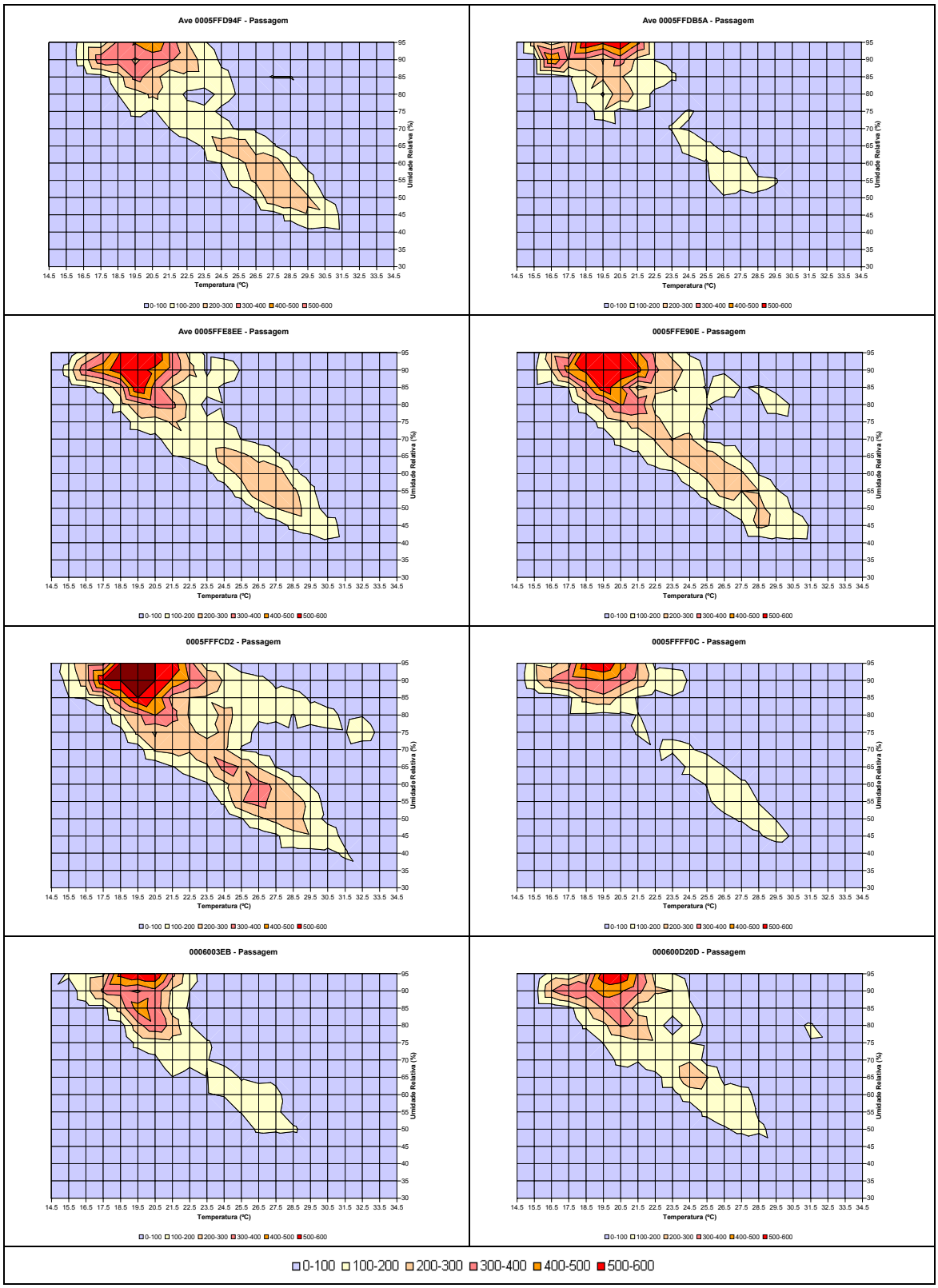

Figura 15. Mapa de distribuição de freqüências para as aves na passagem.

Pode-se observar na Figura 14 que as distribuições das freqüências de utilização de bebedouro ocorrem em uma área semelhante entre si, porém, como já era previsto, para a ave 000600D20D, os valores de freqüências são maiores que as demais, evidenciando uma maior permanência desta ave no local. Observa-se ainda, que existe um pico de utilização do bebedouro para uma temperatura e umidade relativa próximos a 21°C e 100%. Observa-se também que ocorrem, para todas as aves, outros picos de freqüência, para umidade relativa mais baixa e temperatura maior, porém estes picos variam entre as aves. Estes outros picos de freqüência podem explicar as diferenças dos limites de termoneutralidade das aves.

Quanto a utilização da passagem (Figura 15), observa-se que as freqüências de utilização diferem mais uma das outras, e verificou-se que a área de utilização não segue o mesmo padrão, como acontece com o bebedouro; por exemplo, as aves 0005FFDB5A e 0005FFFF0C têm as freqüências de utilização da passagem mais concentradas na parte alta do mapa, ou seja, em temperaturas baixas e umidades altas, enquanto que a ave 0005FFFCD2 tem sua freqüência de utilização da passagem melhor distribuída entre as temperaturas e umidades.

Análise comportamental do grupo

Utilizando a mesma metodologia de avaliação das diferenças comportamentais entre os indivíduos, apresentada no capítulo anterior, buscou-se nesta etapa determinar a faixa de freqüência de utilização dos locais (bebedouro e passagem) do grupo, quando este se encontra em condições de termoneutralidade. Para isto, se faz necessário determinar o intervalo de confiança de freqüência de utilização de bebedouro e passagem, considerado padrão dentro da zona de termoneutralidade. A Tabela 112 mostra as freqüências de utilização de cada local para os dias em que a temperatura de bulbo seco não ultrapassou os 29°C.

Tabela 112. Distribuição de freqüência de utilização de passagem e bebedouro pelo grupo.

Data	Bebedouro	Passagem	Ninho
29/10/2000	1101	710	165
13/11/2000	2790	1786	422
15/11/2000	2597	1763	431
19/11/2000	3281	1540	184
1/12/2000	2371	871	212
22/12/2000	3032	1440	3
28/12/2000	1763	634	183
31/12/2000	926	644	83

A partir os resultados exibidos na Tabela 112, determinou-se, a partir da análise de estatística descritiva, os intervalos de confiança para da passagem e para o bebedouro do grupo.

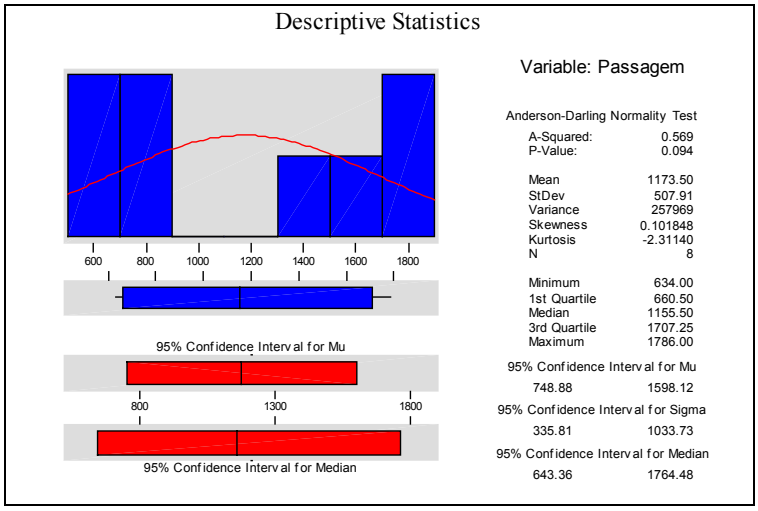

Figura 16. Estatística descritiva para o grupo na passagem.

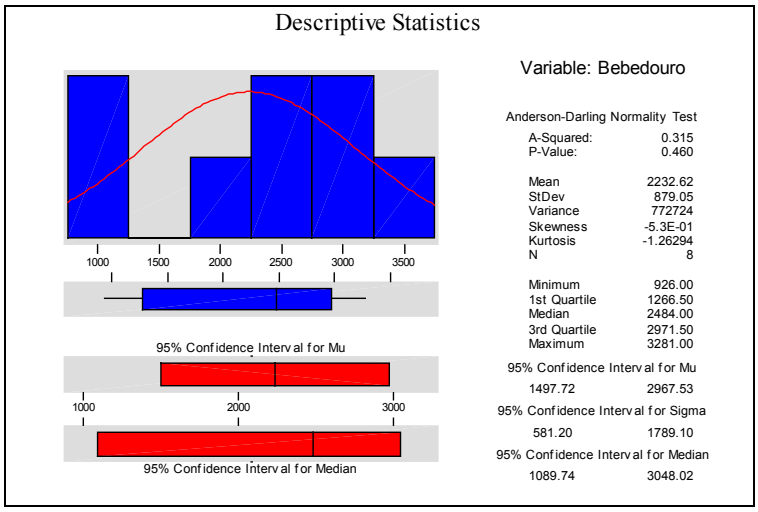

Figura 17. Estatística descritiva para o grupo no bebedouro.

A Tabela 113 mostra os intervalos de confiança extraídos das estatísticas descritivas mostradas nas Figuras 16 e 17. Estes intervalos representam os limites de freqüência de utilização do bebedouro e da passagem considerado ótimo, ou seja, para um ambiente dentro da zona de termoneutralidade destas aves.

Tabela 113. Padrão de comportamento de uso do grupo para passagem e bebedouro.

	Min	**Máx**
Bebedouro	1089	3049
Passagem	643	1765

As Figuras 18 e 19 mostram a área que corresponde a freqüência padrão de utilização do bebedouro e da passagem, respectivamente. Observa-se que a área no mapa é diferente para os locais, e ambas possuem uma região de freqüências que está fora da zona de termoneutralidade em uma condição de umidade alta, porém, entre temperaturas que indicam conforto (área laranja). Esta região é dada por freqüências acima do limite superior dos intervalos de confiança mostrados na Tabela 113. A princípio estas regiões podem ser consideradas como regiões de termoneutralidade, já que se encontram em uma condição de temperatura e umidade dentro da zona de termoneutralidade estabelecida pela literatura.

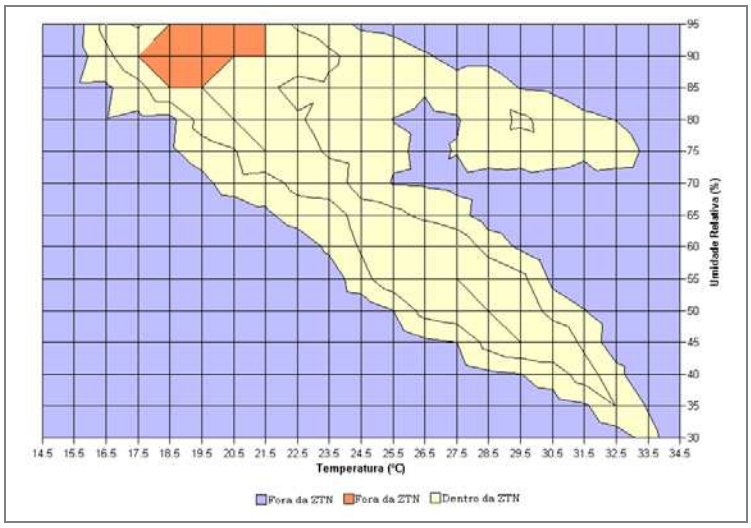

Figura 18. Mapa da região de termoneutralidade para o grupo, em função da temperatura e da umidade relativa, para o comportamento de uso de bebedouro.

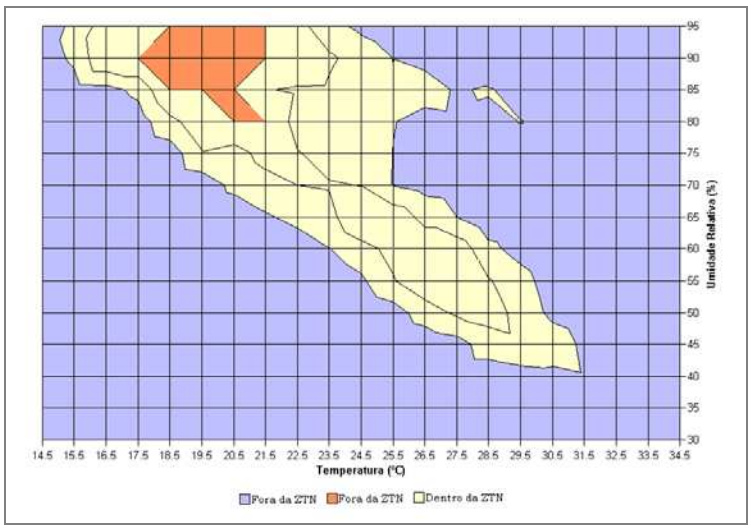

Figura 19. Mapa da região de termoneutralidade para o grupo, em função da temperatura e da umidade relativa, para o comportamento de uso de passagem.

Os dois mapas mostrados nas Figuras 18 e 19, mostram a zona de termoneutralidade das aves estudadas em função do comportamento de uso do bebedouro e da passagem. Porém, as áreas encontradas não são as mesmas. Neste caso, considerou-se a região de termoneutralidade destas aves como sendo a área comum que ocorre nos dois mapas. A região de termoneutralidade que acontece apenas em um local, foi considerada como uma região de atenção, sendo possível trabalhar dentro desta região. A Figura 20 mostra as delimitações desta regiões em função da temperatura de bulbo seco e a umidade relativa do ar.

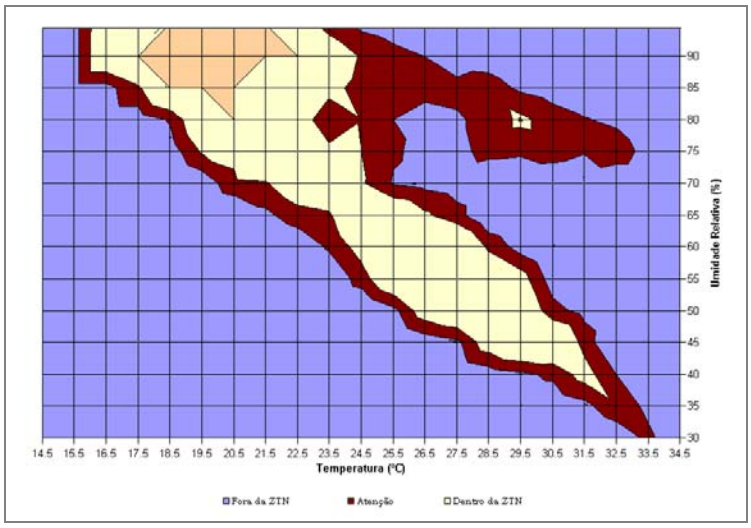

Figura 20. Mapa da região termoneutra das aves, construído a partir de dados de comportamento de uso.

5.5 Discussão geral dos resultados

A tecnologia de identificação eletrônica permitiu regitrar dados de freqüência de utilização dos locais monitorados e avaliar o comportamento de uso individual das aves, de maneira totalmente informatizada e em tempo real. Através de dados de comportamento de uso, foi possível determinar o limite superior da zona de termoneutralidade de cada indivíduo. Conforme ZAMBALDE *et al.* (1996), a utilização da tecnologia de identificação eletrônica, associada a *softwares* aplicativos que utilizem a mesma metodologia proposta neste trabalho, proporcionam ferramentas poderosas ao empresário rural para controle e gerenciamento de seus negócios.

A identificação eletrônica, associada a outros sensores como câmeras de registros de imagens, balanças digitais, sensores de regitro de temperatura interna, entre outros propostos por KORTHALS *et al.* (1992), HAMRITA *et al.* (1998) e DUSENBERY (1985), permitem alimentar *softwares* de suporte a decisão, baseados em redes neurais, que proporcionariam relatórios em tempo real da produção além de controle e automação de galpões com maior precisão.

A partir das proposições de DUNCAN & MENCH (1993) de que o comportamento de uso possa ser utilizado para identificar estados de sofrimento do animal, foi possível

identificar a temperatura crítica superior de cada ave, a partir dos dados de comportamento regitrados.

Aplicando a mesma metodologia de análise para todas as aves, e descritas no capítulo 5.1 deste trabalho, encontraram-se as temperaturas críticas superiores para cada ave, mostradas na Tabela 114.

Tabela 114. Resumo dos limites superiores de temperatura da zona de termoneutralidade (LS-ZTN) encontrados para as aves.

Ave	LS-ZTN
0005FFD94F	30,6
0005FFDB5A	31,7
0005FFE8EE	30,5
0005FFE90E	31,2
0005FFFCD2	30,4
0005FFFF0C	32,3
00060003EB	30,1
000600D20D	30,4
Média	**30,9**

Observa-se nesta Tabela 114 que as máximas temperaturas encontradas são diferentes entre as aves. Estes resultados confirmam a hipótese inicial de que as aves apresentam diferenças quanto aos limites da termoneutralidade. Estes resultados são um indício de que existe diferença entre as aves quanto a resistência térmica ao ambiente.

A média obtida pelas temperaturas críticas de cada ave (30,9°C) é 1,9°C superior a proposta por COSTA (1994), e superior ainda as propostas por BROOKS & ROSS (1962) e HUSTON (1975) citados por HAHN (1982), confirmando a hipótese inicial.

De acordo com TEETER & BELAY (1993), RUTZ(1994), LASIEWSKI *et al.* (1996), YAHAV *et al.* (1995) e TINÔCO (2001), a capacidade de dissipação de calor das aves diminui drasticamente conforme a temperatura e a umidade aumentam acima da zona de termoneutralidade. Desta forma, a delimitação do limite superior da zona de termoneutralidade das aves apenas pela temperatura do ar, pode não ser suficiente, principalmente em locais onde a umidade relativa é naturalmente alta. Para correlacionar a temperatura do ar com a umidade relativa, existem os índices. BROOWN-BRANDL *et al.* (1997) propuseram um índice de temperatura e umidade (ITU) para galinhas poedeiras. Utilizando a mesma metodologia

aplicada à temperatura do ar, encontraram-se os ITU críticos superiores para cada ave, mostradas na Tabela 115.

Tabela 115. Limites superiores de temperatura da zona de termoneutralidade (LS-ZTN) encontrados para as aves.

Ave	LS-ZTN
0005FFD94F	27,8
0005FFDB5A	27,8
0005FFE8EE	28,3
0005FFE90E	23,0
0005FFFCD2	27,0
0005FFFF0C	29,3
00060003EB	23,0
000600D20D	23,0
Média	**26,15**

Observa-se nesta Tabela 115 que os ITU encontrados são diferentes entre as aves. Estes resultados confirmam a hipótese inicial de que as aves apresentam diferenças quanto aos limites da termoneutralidade, e é um indício de que existe diferença entre as aves quanto a resistência térmica ao ambiente.

Observa-se na Tabela 115 que três aves apresentaram ITU limites como sendo o ITU calculado para a condição de conforto (ITU = 23,0), ou seja, TBS = 24,0°C e UR = 80%. Isto ocorre devido ao fato do ITU escolhido como padrão do comportamento dentro da ZTN (ITU = 27,8), calculado a partir da TBS = 29,0°C e UR = 80%, já refletir uma condição de estresse para estas aves. No caso da ave 0005FFFCD2, nota-se que o ITU limite encontrado é inferior ao ITU de referência 27,8. Neste caso, o ITU = 27,8 também refletia uma condição de estresse, porém, o intervalo de confiança abrangeu o ITU limite desta ave, e pode-se representá-lo pelo valor de 27,0. Já para as outras aves, pode-se afirmar apenas que o ITU limite ocorre entre 23,0 e o limite inferior do intervalo de confiança calculado para cada ave.

A escolha da UR = 80% como limite de umidade para esta linhagem, impossibilita a determinação do ITU limite para as aves que oferecem menor resistência a umidades altas. Nota-se que as aves que apresentaram baixa resistência a umidade (Tabela 115) não foram as mesmas que apresentaram as menores resistências as temperaturas (Tabela 114). Esta observação se faz importante para a seleção de aves que venham a produzir em condições de umidade relativas altas.

6. CONCLUSÃO

Dos resultados obtidos pode-se concluir:

1. Foi possível identificar diferenças comportamentais quanto a freqüência de utilização de bebedouro e passagem em relação as condições do ambiente, através do sistema de monitoramento proposto. Foram construídos mapas com as distribuições de freqüência para cada ave que evidenciam estas diferenças e ainda um mapa da região termoneutra do grupo, delimitando as regiões de conforto, atenção e estresse.

2. Estimou-se, a partir da metodologia de análise proposta por este trabalho, as temperaturas críticas máximas de cada indivíduo, sendo que o valor individual variou entre 30,1 e 32,3°C e a temperatura crítica máxima média para o grupo foi 30,9°C.

3. Utilizando a mesma metodologia de análise, foi possível estimar o ITU crítico para cada ave, onde os valores individuais variaram entre 23,0 e 29,3 e a média para o grupo foi de 26,2. Este valor é abaixo do proposto pela literatura devido ao fato de que o limite de UR = 80%, escolhido neste trabalho, ser alto para esta linhagem e não permitir fazer uma boa estimativa do ITU crítico para algumas aves. Porém, utilizando a mesma metodologia e utilizando um limite de UR menor, é possível estimar com maior precisão o ITU crítico.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____ Manual de CASP., 1992. 19p.

_____ Manual de Manejo de Reprodutores Yield Pak. Abor Acres., 1998, 36p.

AERTS, J.M., CASTELEIN, B., BERCKMANS, D., SAEVELS, P. e GOEDSEELS, V. **Black Box Models of the response of heat production of broiler chickens to their physical micro-environment as a basis fo model based control**. ASAE paper n. 974122. ASAE St Joseph MI. USA., 1997, 6p.

ALBRIGHT Environment **Control for Animals and Plants**. An ASAE Textbook Number 4. American Society of Agricultural Engineers Michigan, 1990.

BOTTJE, W.G.; HARRISON, P.C.; GRISHAW, D. **Effect of an acuate heat *stress* of blood flow the artery of husband cockerelers**. Poultry Science., v.62, 1386-1387p., 1983.

BROWN-BRANDL, T.M., BECK, M.M., SCHULTE, D.D., PARKHURST, A.M., DeSHAZER, J.A. **Temperature humidity index for growing tom turkeys** ASAE 203-209p., (1997.)

COSTA, C. A. **Pontos Críticos do manejo de matrizes; Manejo de Matrizes, Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas**. 1-10p., 1994.

CUNNIGHAM, F.E., COTTERILL, O.J., FUNK, E.M. **The effect of season and age of bird.** Poultry Science v.39, n.2, 289-299p., 1960.

CURTO, F. P. F. **Desenvolvimento de um sistema de identificação eletrônica para auxílio no gerenciamento de informações na área de produção animal** – Programa de Pós-Graduação, Dissertação de Mestrado, Instituto de Informática PUC Campinas, 1998.

CURTO, F. P. F. **Estudo do comportamento de matrizes pesadas (frango de corte), em diferentes ambientes utilizando identificação eletrônica e rádio-freqüência** – Programa de Pós-Graduação, Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia Agrícola, 2002.

CURTO, F. P. F., MAROCCO R., BEHRENS F. H**. Sistemas de Identificação Eletrônica**. Revista do Instituto de Informática da PUCCAMP no.1, v. 5, 1997.

DAVIS, R. H., HASSAN, O.E.M., SYKES, A.H. J. Agric. Sci., Camb. **81**, 173-177p., 1973.

DONÁT, P. **Measuring Behaviour: The Tools and the Strategies**. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. v. 15, 447-454p., 1991.

DUNCAN, I. J. H. & MENCH, J. A. **Behaviour as an Indicator of Welfare in Various Systems. Basic Biology and Welfare.** Alternative Housing Systems. 69-76p., 1993.

DUSENBERY, D. B. **Using a Microcomputer and Video Camera to Simultaneously Animals.** Comput. Biol. Med. Vet., v. 15, no 4, 169-175p., 1985

ESMAY, M.L. **Principles of Animal Environment.** AVI Pub. Co.Inc. Westport. 1982. 325p.

FREEMAN, B. M**. The domestic fowl in biomedical reserch: physiological effects of the enviroment**. World's Poultry Science Journal, v.44, 44-60p., 1988.

HAHN, G.L. & NIENABER, J. A. **Summer weather variability and livestock production.** ASAE paper n. 76-1033., ASAE, St. Joseph MI., USA., 1976.

HAHN, G.L**. Housing for Cattle, Sheep and Poultry in the Tropics. Animal Production in the Tropics.**, 43-72p., Ed. M.K. Yousef., 1982.

HAMRITA, T. K.; VAN WICKLEN, G.; CZARICK, M.; LACY, M. **Monitoring Poultry Deep Body Temperature Using Biotelemetry.** ASAE. Applied Engineering in Agriculture. v.14, 327-331p., 1998.

HARRISON, P. C., BIELLIER, H. V. **Physiological response of domestic fowl to abrupt changes of ambient air temperature.** World's Poultry Science Journal, v.48, 1034-1045p., 1969.

HILLERMAN, J.P., WILSON, W.O. Am. J. Physiol. **180**, 591-595p., 1955.

KEBELER, T., SCHIEFER, G. **Computer Aided Environmental Control to Support Environmental-Management-Systems in Agricultural and Food-Industrial Production-Chains.** Department of Agricultural Economics, 1996.

KORTHALS, R. L.; McDONALD, T. P.; EIGENBERG, R. A. **Experiences with *Transponder*s for Monitoring Bioenergetic Responses.** ASAE Meeting Presentation. Paper no. 923010. Charlotte, North Carolina, 1992.

LASIEWSKI, R. C.; ACOSTA, A.; BERSTEIN, M. H. **Compar. Biochimical and Physiology.** v. 19., 455-457p, 1966.

MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte.** Jaboticabal FUNEP/UNESP, 1994. 296p.

MARDER, J. & ARAD, Z. **Panting and acid-base regulation in heat stressed birds**. Comp. Biochem. Physiol., 94A, 395, 1989.

MOURA, D. J. **Avaliação da eficiência térmica de instalações avícolas com diferentes orientações, sombreamento e ventilação.** Tese de Doutorado – FEAGRI – UNICAMP, 1998.

MOWBRAY, R.M., SYKES, A.H. **Egg production in warm environmental temperatures.** Bristish Poultry Science, v.12, 25-29p., 1971.

MURPHY, G. **Similitude in Engineering**. The Ronald Press Company, p.302, 1950.

NÄÄS, I. A. **Fatores não nutricionais que afetam o desempenho de frangos de corte.** In Anais da conferência Apinco, 1992.

NÄÄS, I. A. **Princípios de conforto térmico na produção animal.** São Paulo, 1989.

NÄÄS, I. A.; MAGALHÃES, E.; CORRIA, M. E. A**. Environmental Thermohygrometric Characteristics of Poultry Housed Under High Birds Density.** Oslo, 1998.

PAYNE, G.C. **Pratical aspects of environmental temperature for laying hens.** World´s Poultry Science Journal, v.22, 126-139p., 1966.

PEREIRA, D. F., NAAS, I. A., CURTO, F. P. F., MURAYAMA, M. **Avaliação do local do implante de microchip utilizados para identificação eletrônica em matrizes pesadas (Evaluating the place for transponder implant used in EID for broiler's breeder)**. Suplement of Brazilian Journal of Poultry Science. v. 1, p. 53, Campinas, SP, 2001.

RUTZ, F. **Aspectos fisiológicos que regulam o conforto térmico as aves.** Conferência APINCO, 99-110 p., Santos, 1994.

SQUIBB, R.L., WOGAN, N.G., REID, C.H. **Production of white Leghorn hens subject to high enviromental temperatures with wide diurnal fluctuations.** Poultry Science, v.38, no.5, 1182-1183p., 1959.

TEETER, R. G.; BELAY, T. **Broiler water balance and thermobalance during thermoneutral and high ambient temperature exposure.** Poultry Science. v.72. 116-124p., 1993.

TINÔCO, I.F.F. **Ambiência e instalações na produção de matrizes avícolas.** In. SILVA, I.J.O. Ambiência na produção de aves em clima tropical., vol. 2, p.1-74, 2001.

VOHRA, P., WILSON, W.O., SIOPES, I.D. **Egg production, feed consumption and maintenance energy requirements of Leghorn hens as influenced by dietary energy at temperatures of 15,6 and 26,7°C.** Poultry Science, v.58, 674-680p., 1979.

WEBSTER, M.D. & KING, J. R. **Temperature and humidity dynamics of cutaneous and respiratory evaporation en pigeons.** Columba livia. J. Comp. Physiol., 157-253, 1987p..

YAHAV, S. **Heat stress in broiler.** Anais da AMEVEA, 28-37p., Equador, 2002.

YAHAV, S., GOLDFELD S., PLAVNIK, I., HURWITZ, S. **Physiological responses of chickens and Turkeys to relative humity during exposure to high ambient temperature.** J. Therm. Biol., 20-245p., 1995.

YAHAV, S., STRASCHNOW, A., WAX, E., RAZPAKOVSK, V., SHINDER, D. **Wind velocity alters broiler perfomance subject to harsh enviromental conditions.** Poult. Sci.,80-724p., 2001.

ZAMBALDE, A. L. et al. **Considerações Estratégicas sobre o Processo de Informatização das Empresas e Propriedades Rurais**. Artigo Técnico, Revista Agrosoft no. 00, 1-7p., 1996.

ANEXOS

ANEXOS 121
ANEXO 1 122
Variação da TBS vs. Hora durante os dias em que TBS < 29,0°C. 122
ANEXO 2 124
Intervalos de confiança do comportamento padrão das aves em função da TBS (< 29,0ºC). 124
ANEXO 3 133
Resultados da estatística descritiva para os dias de máxima TBS ocorrida para cada ave. 133
ANEXO 4 137
Teste de comparações múltiplas de Tukey para os limites de temperatura de bulbo seco (TBS) das aves 137
ANEXO 5 145
Variação do ITU vs. Hora durante os dias em que ITU < 27,82 145
ANEXO 6 149
Intervalos de confiança do comportamento padrão das aves em função do ITU (< 27,8°C). 149
ANEXO 7 161
Resumo dos dias de máximo ITU ocorrido para cada ave e resultados da estatística descritiva. 161
ANEXO 8 165
Teste de comparações múltiplas de Tukey para os limites dos índices de temperatura e umidade (ITU) das aves 165
ANEXO 9 175
Instruções SQL utilizadas 175
ANEXO 10 181
Distribuição das frequencias de registros de utilização de cada local em função da TBS e da UR, para indivíduos. 181
Distribuição das freqüências de registros de utilização de cada local em função da TBS e da UR, para indivíduos. 189

ANEXO 1

Variação da TBS vs. Hora durante os dias em que TBS < 29,0°C.

Figura 1. Variação da temperatura de bulbo seco vs hora durante o dia 27/10/2000.

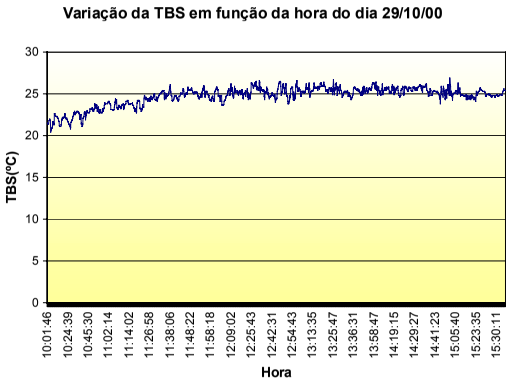

Figura 2. Variação da temperatura de bulbo seco vs hora durante o dia 29/10/2000.

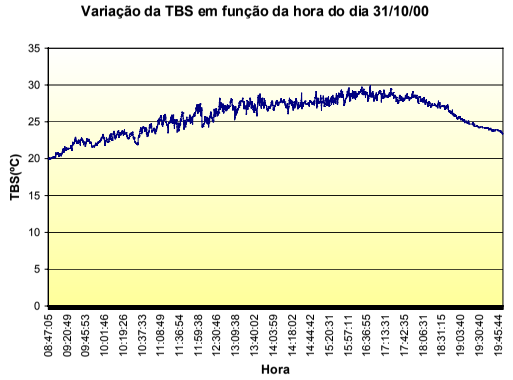

Figura 3. Variação da temperatura de bulbo seco vs hora durante o dia 31/10/2000.

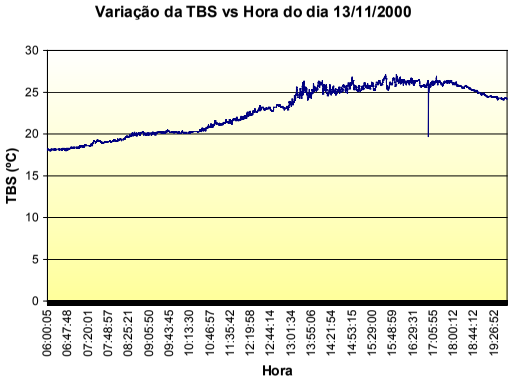

Figura 4. Variação da temperatura de bulbo seco vs hora durante o dia 13/11/2000.

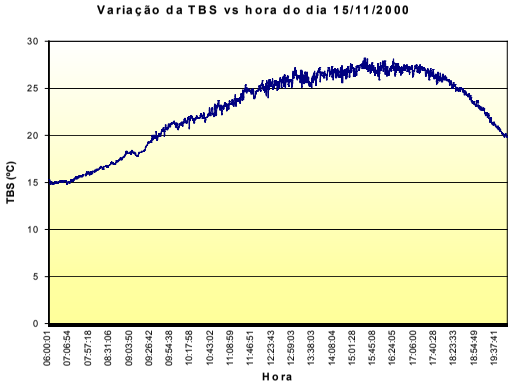

Figura 5. Variação da temperatura de bulbo seco vs hora durante o dia 15/11/2000.

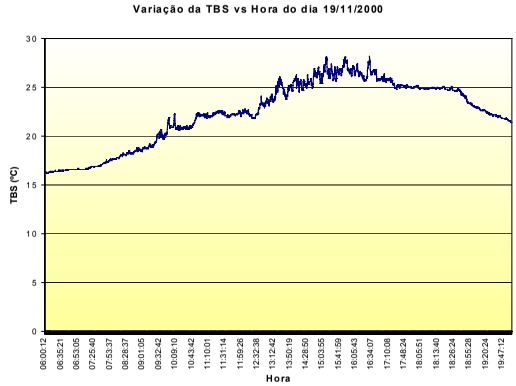

Figura 6. Variação da temperatura de bulbo seco vs. hora durante o dia 19/11/2000.

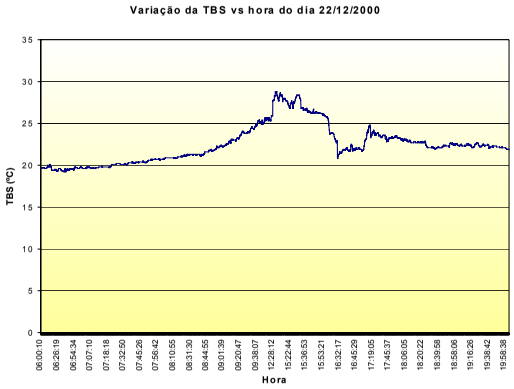

Figura 7. Variação da temperatura de bulbo seco vs. hora durante o dia 22/11/2000.

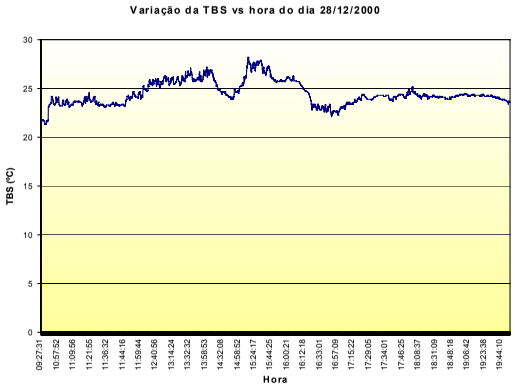

Figura 8. Variação da temperatura de bulbo seco vs. hora durante o dia 28/12/2000.

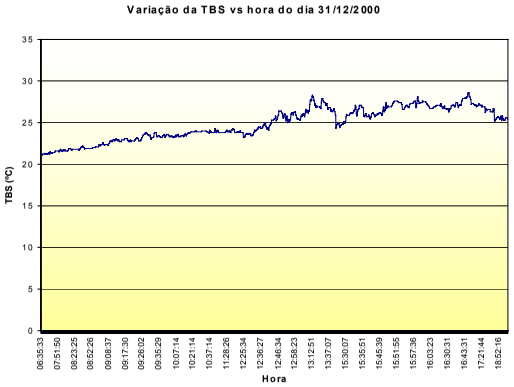

Figura 9. Variação da temperatura de bulbo seco vs. hora durante o dia 31/12/2000.

ANEXO 2

Intervalos de confiança do comportamento padrão das aves em função da TBS (< 29,0ºC).

Ave No. 0005FFD94F

Tabela 1. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 0005FFD94F.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	143	112
13/11/00	196	208
15/11/00	757	158
19/11/00	390	152
01/12/00	435	124
22/12/00	597	141
28/12/00	118	113
31/12/00	117	30

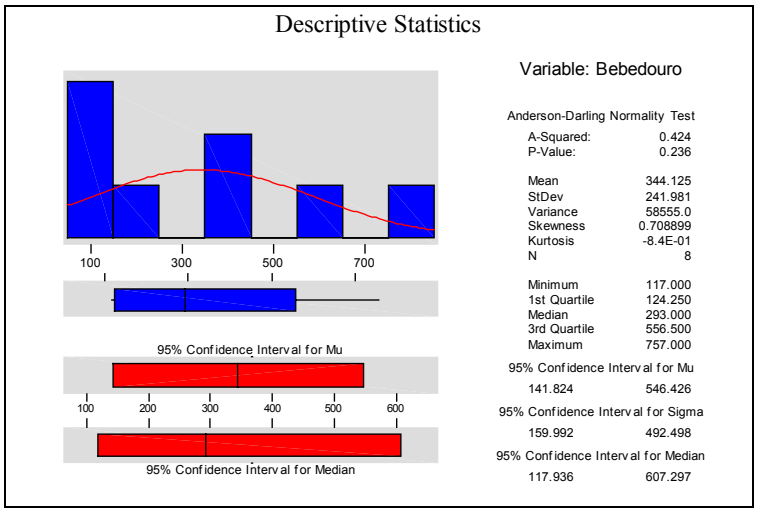

Figura 10. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFD94F fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

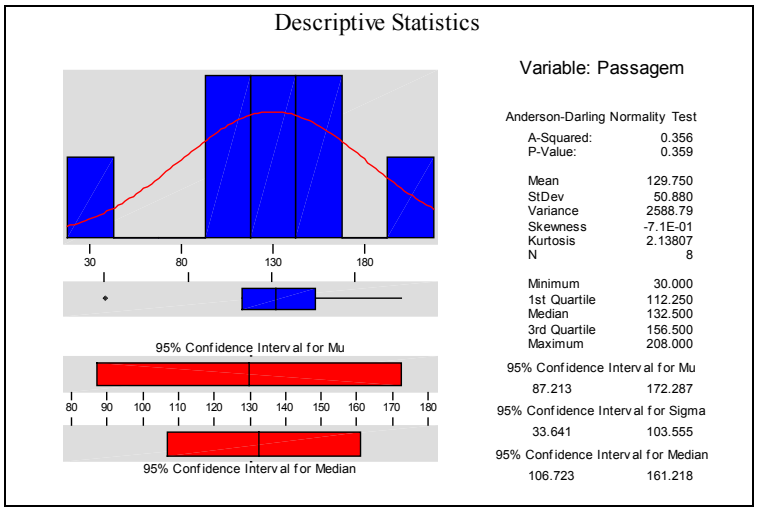

Figura 11. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFD94F fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

Ave No. 0005FFDB5A

Tabela 2. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 0005FFDB5A.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	97	38
13/11/00	183	114
15/11/00	184	121
19/11/00	279	184
01/12/00	93	69
22/12/00	160	187
28/12/00	283	48
31/12/00	106	86

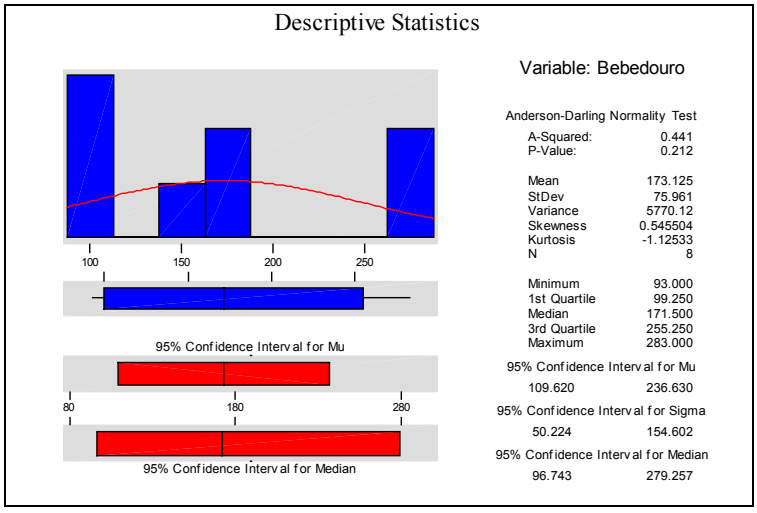

Figura 12. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFDB5A fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

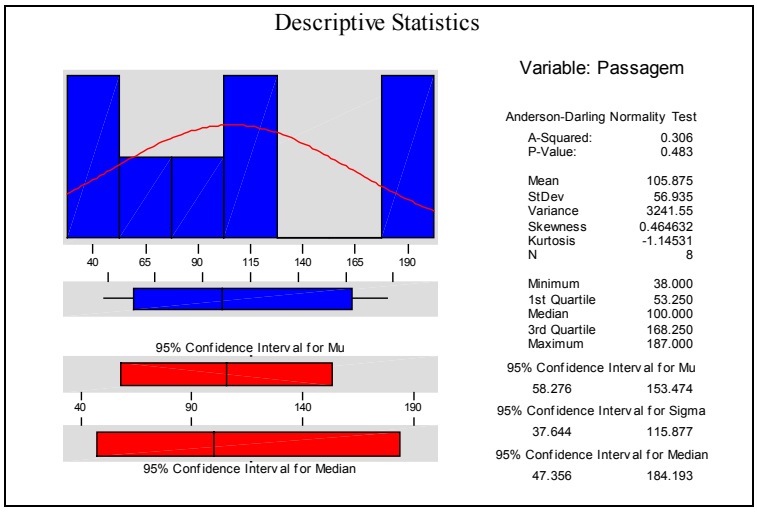

Figura 13. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFDB5A fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

Ave No. 0005FFE8EE

Tabela 3. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 0005FFE8EE.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	68	92
13/11/00	340	292
15/11/00	277	294
19/11/00	458	195
01/12/00	373	91
22/12/00	356	179
28/12/00	195	42
31/12/00	102	119

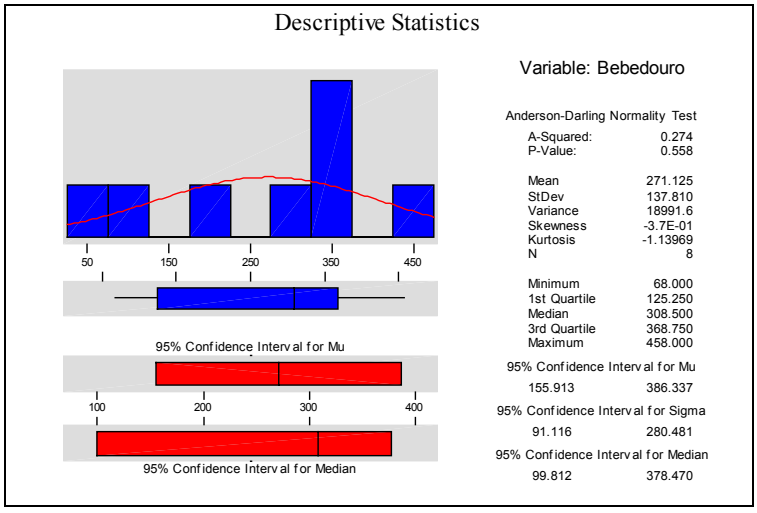

Figura 14. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFE8EE fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

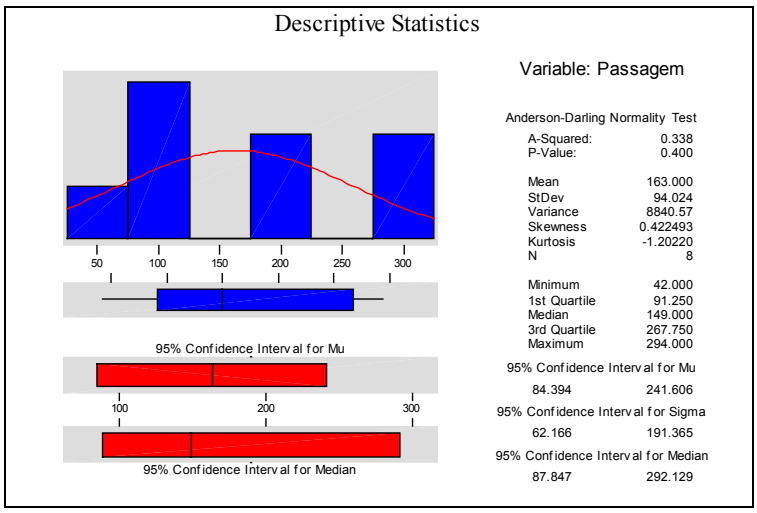

Figura 15. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFE8EE fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

Ave No. 0005FFE90E

Tabela 4. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 0005FFE90E.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	125	93
13/11/00	221	355
15/11/00	181	346
19/11/00	541	296
01/12/00	180	144
22/12/00	322	255
28/12/00	135	91
31/12/00	76	98

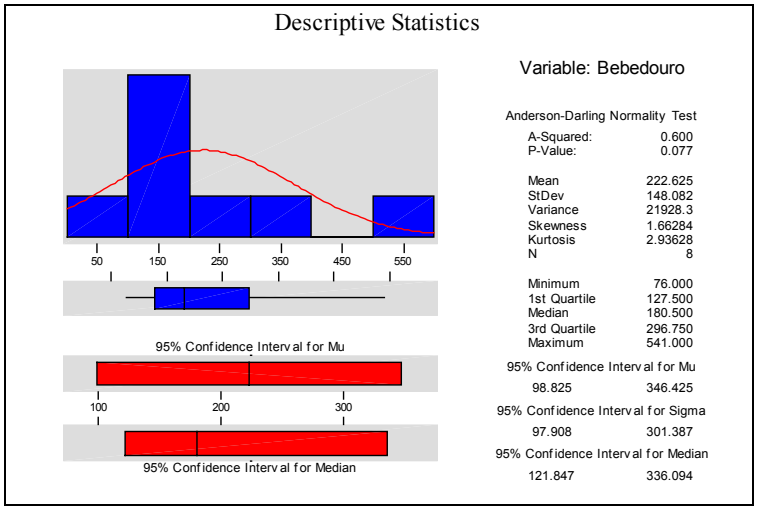

Figura 16. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFE90E fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

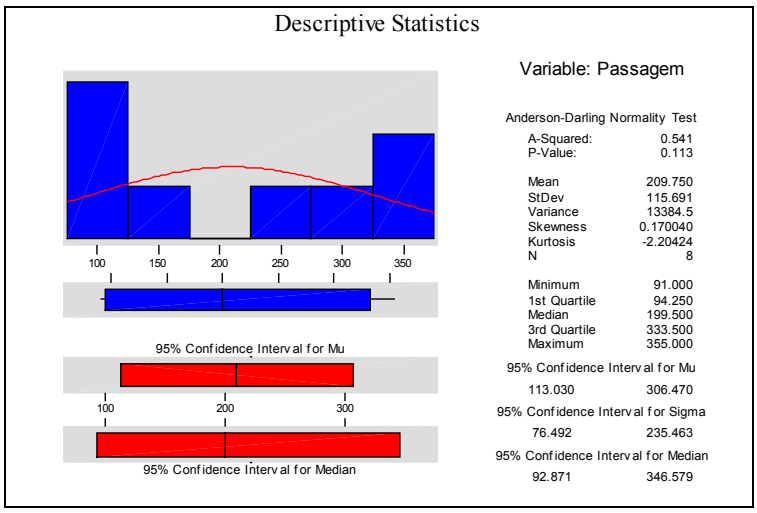

Figura 17. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFE90E fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

Ave No. 0005FFFCD2

Tabela 5. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 0005FFFCD2.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	84	137
13/11/00	497	374
15/11/00	354	363
19/11/00	379	283
01/12/00	366	181
22/12/00	217	384
28/12/00	274	124
31/12/00	116	123

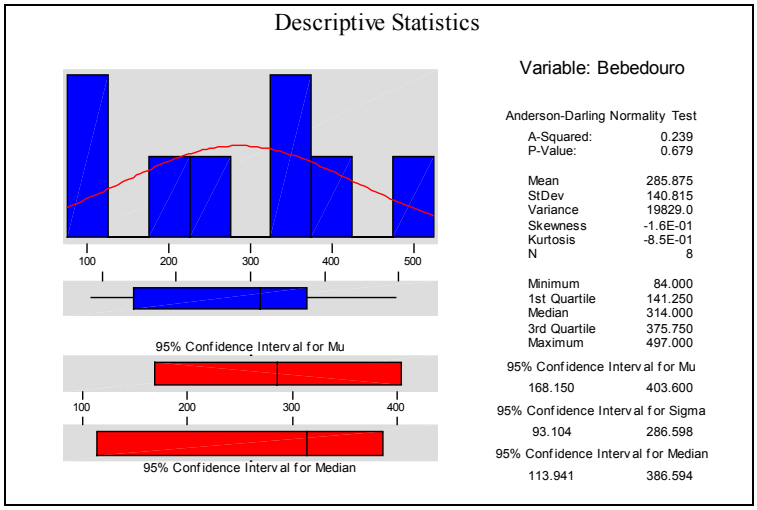

Figura 18. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFFCD2 fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

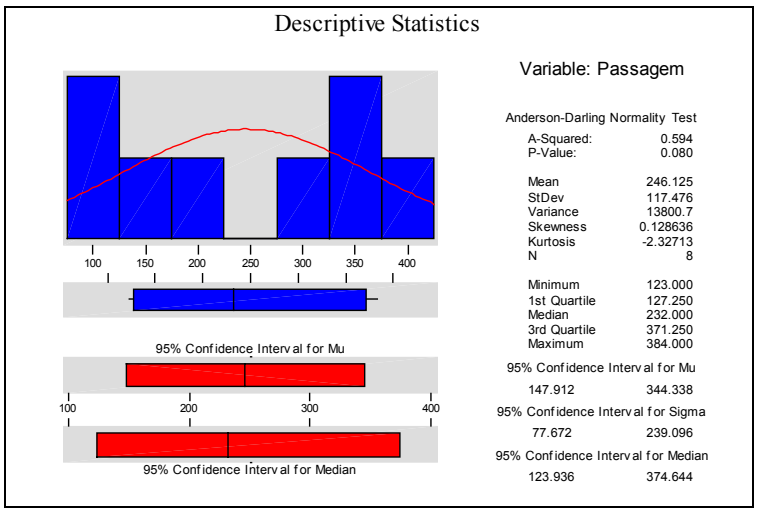

Figura 19. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFFCD2 fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

Ave No. 0005FFFF0C

Tabela 6. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 0005FFFF0C.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	131	52
13/11/00	303	154
15/11/00	247	167
19/11/00	397	91
01/12/00	294	72
22/12/00	192	86
28/12/00	608	46
31/12/00	294	48

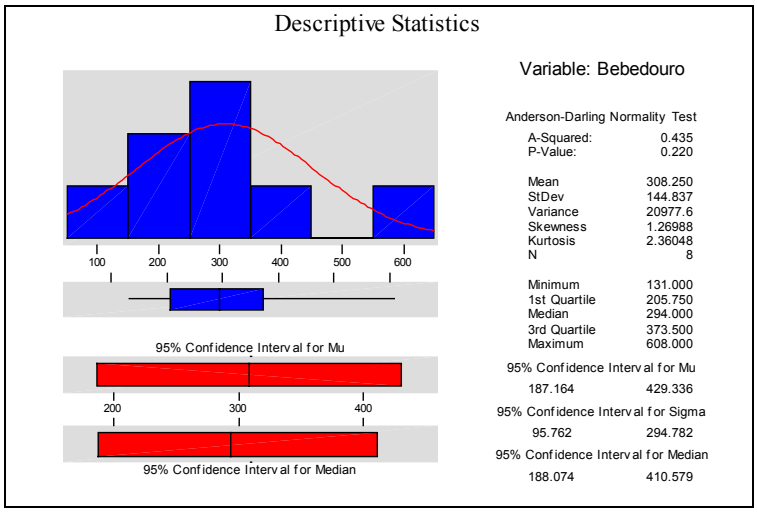

Figura 20. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFFF0C fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

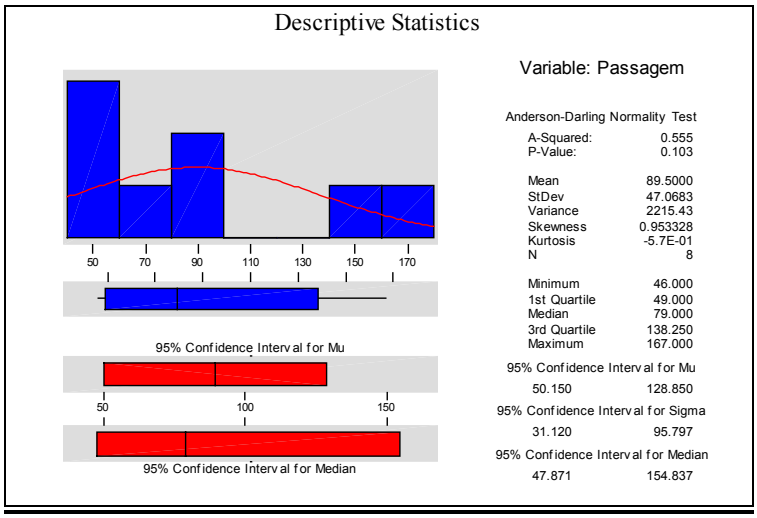

Figura 21. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 0005FFFF0C fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

<u>Ave No. 00060003EB</u>

Tabela 7. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 00060003EB.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	134	77
13/11/00	326	131
15/11/00	178	133
19/11/00	441	185
01/12/00	264	83
22/12/00	225	64
28/12/00	23	58
31/12/00	10	58

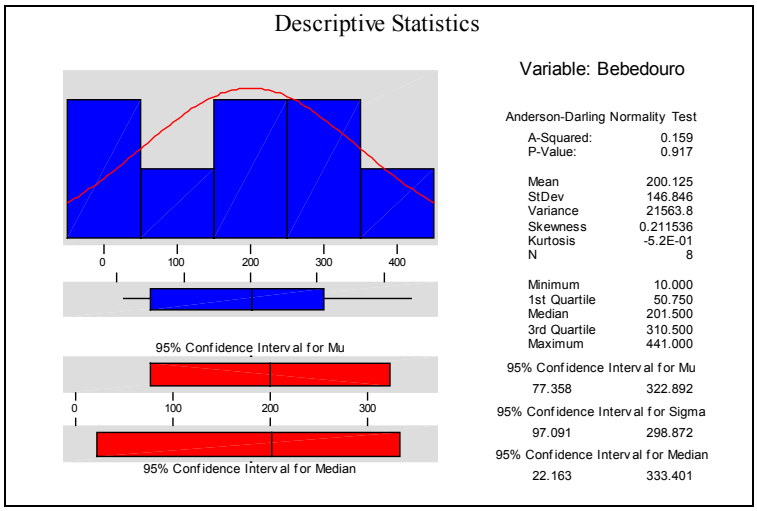

Figura 22. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 00060003EB fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

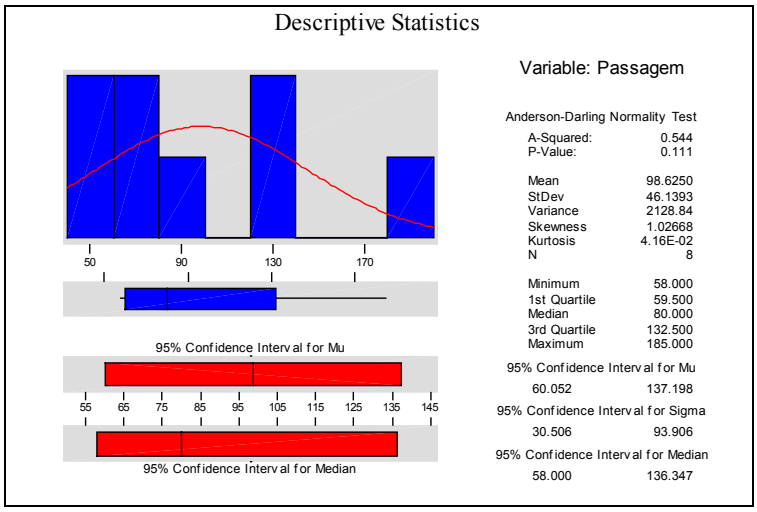

Figura 23. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 00060003EB fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

Ave No. 000600D20D

Tabela 8. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que TBS < 29ºC para a ave 000600D20D.

Data	Bebedouro	Passagem
29/10/00	319	109
13/11/00	722	158
15/11/00	415	180
19/11/00	391	154
01/12/00	363	107
22/12/00	963	144
28/12/00	127	112
31/12/00	104	82

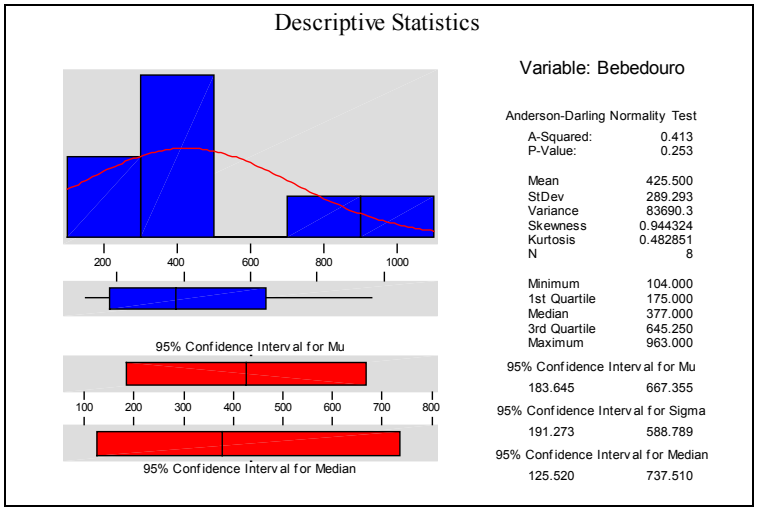

Figura 24. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 000600D20D fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

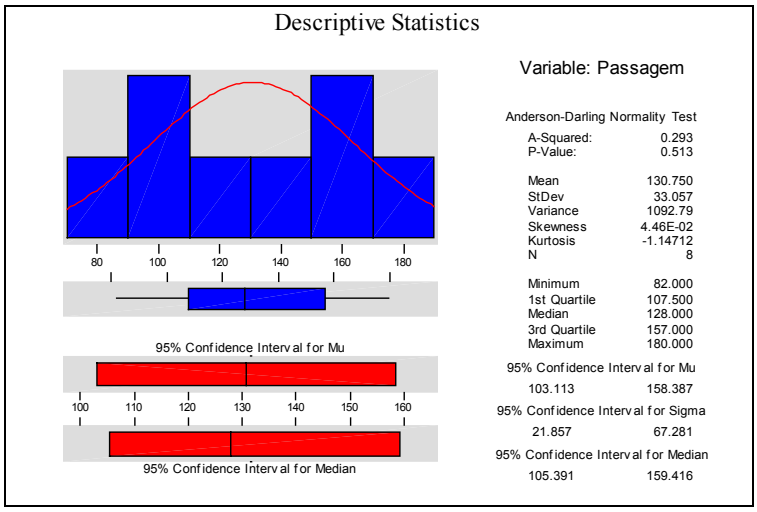

Figura 25. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das TBS e intervalos de confiança para a ave 000600D20D fornecido pelo MINITAB® para a passagem.

ANEXO 3

Resultados da estatística descritiva para os dias de máxima TBS ocorrida para cada ave.

Ave No. 0005FFD94F

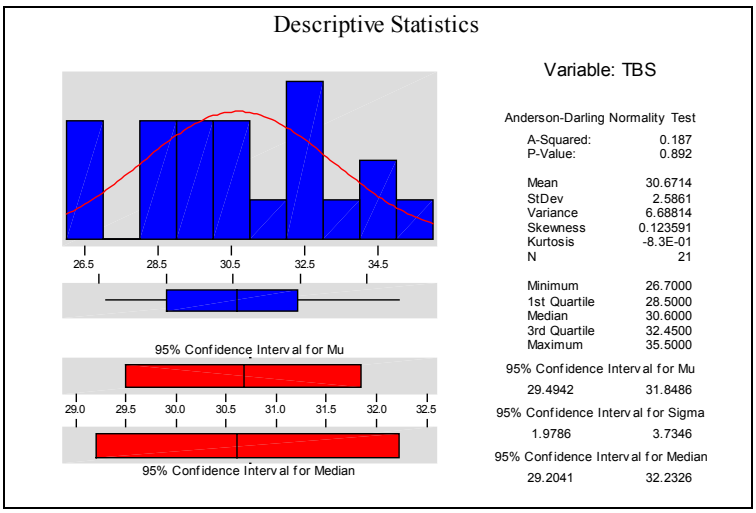

Figura 26. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFD94F fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFDB5A

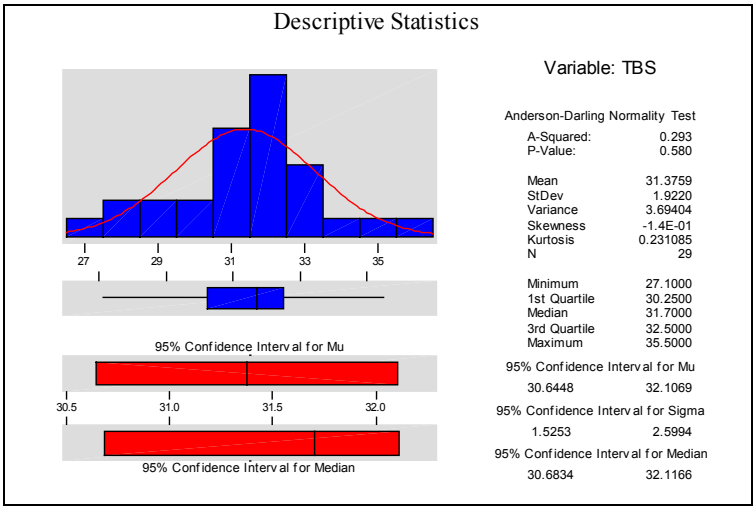

Figura 27. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFDB5A fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFE8EE

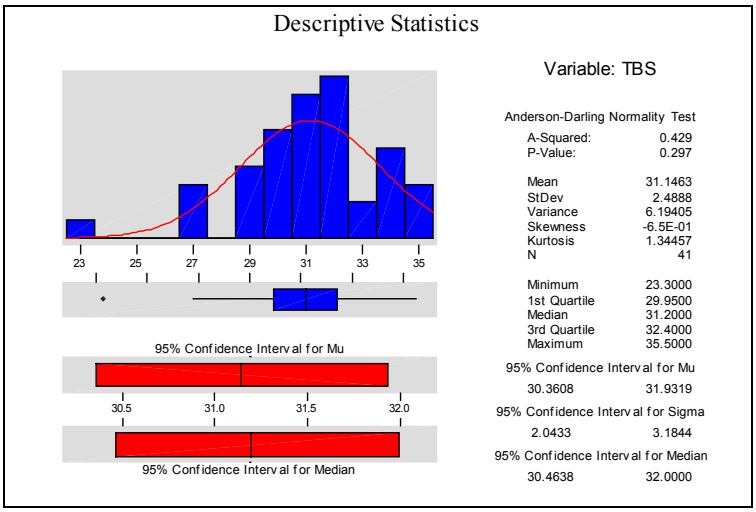

Figura 28. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFE8EE fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFE90E

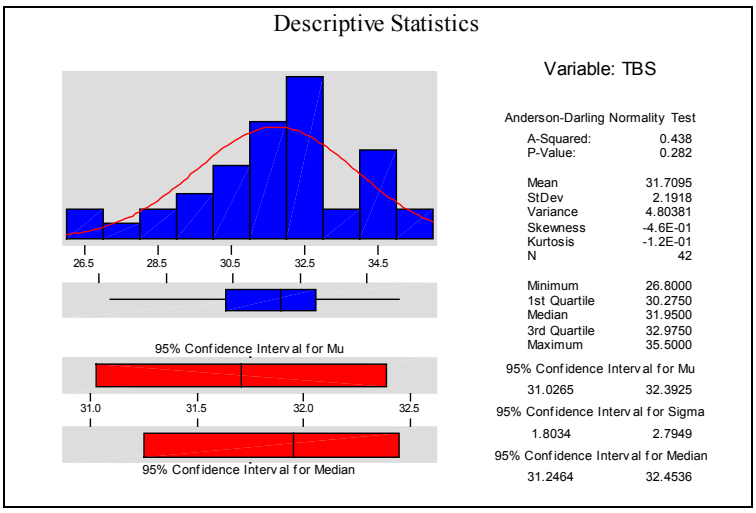

Figura 29. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFE90E fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFFCD2

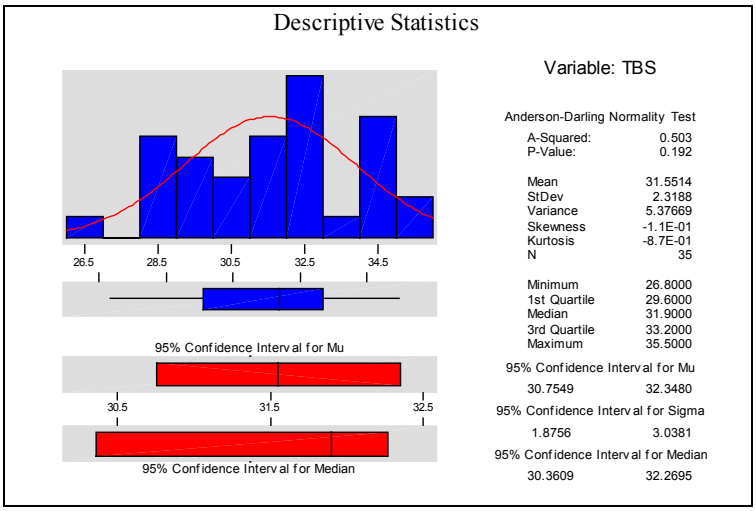

Figura 30. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFFCD2 fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFFF0C

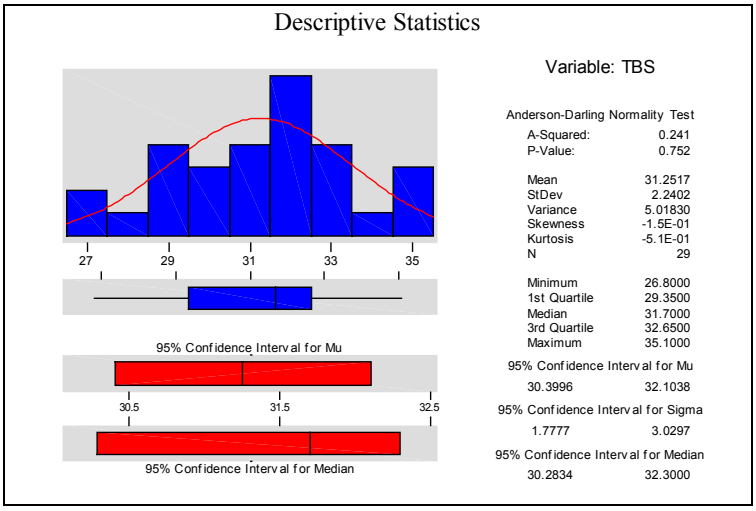

Figura 31. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFFF0C fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 00060003EB

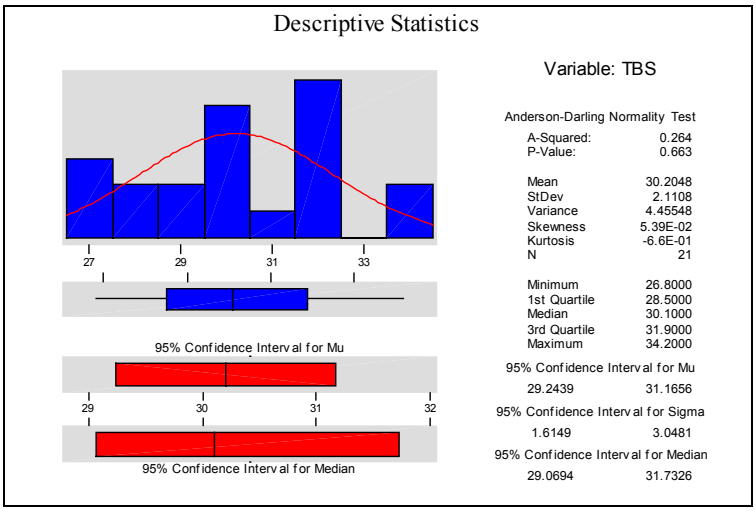

Figura 32. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 00060003EB fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 000600D20D

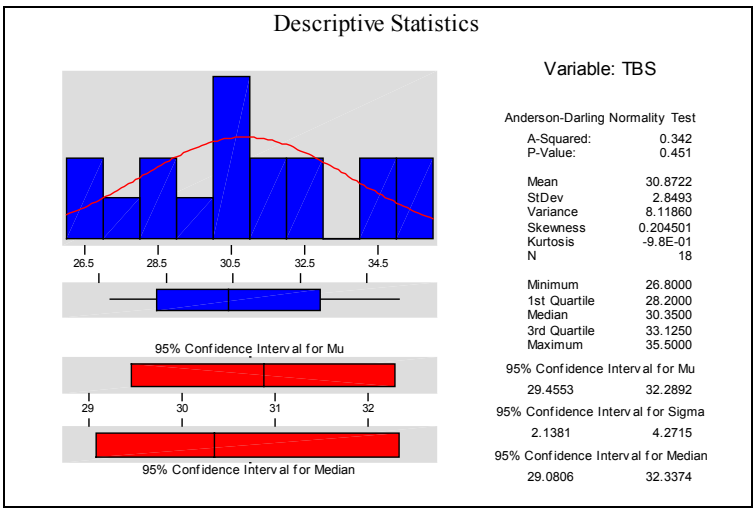

Figura 33. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 000600D20D fornecido pelo MINITAB®.

ANEXO 4

Teste de comparações múltiplas de Tukey para os limites de temperatura de bulbo seco (TBS) das aves

Ave No. 0005FFD94F

Passagem

Quadro 1. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFD94F.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	25.88	29.75	0.870	0.9055
3	31.63	29.75	1.063	0.8236
4	-24.50	29.75	-0.823	0.9211
5	-75.37	29.75	-2.533	0.1117

TBS = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	5.7	29.75	0.193	0.9997
4	-50.4	29.75	-1.693	0.4541
5	-101.2	29.75	-3.403	0.0160

TBS = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-56.1	29.75	-1.886	0.3476
5	-107.0	29.75	-3.596	0.0099

TBS = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-50.87	29.75	-1.710	0.4444

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 29,2°C ± 5°C; 4 = 30,6°C ± 5°C; e 5 = 32,1°C ± 5°C.

Bebedouro

Quadro 2. Teste Tukey para o bebedouro para a ave 0005FFD94F.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-90.0	59.15	-1.522	0.5577
3	-69.9	59.15	-1.181	0.7617
4	-75.9	59.15	-1.283	0.7036
5	-204.6	59.15	-3.459	0.0139

TBS = 2 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	20.1	59.15	0.340	0.9969
4	14.1	59.15	0.239	0.9992
5	-114.6	59.15	-1.938	0.3217

TBS = 3 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-6.0	59.15	-0.101	1.0000
5	-134.8	59.15	-2.278	0.1819

TBS = 4 subtraída de:

Level TBS	Difference of Means	SE of Difference	T-Value	Adjusted P-Value
5	-128.7	59.15	-2.177	0.2178

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 29,2°C ± 5°C; 4 = 30,6°C ± 5°C; e 5 = 32,1°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFDB5A

Passagem

Quadro 3. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFDB5A.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-0.12	13.72	-0.009	1.0000
3	-6.75	13.72	-0.492	0.9875
4	-27.13	13.72	-1.977	0.3031
5	-40.62	13.72	-2.960	0.0451

TBS = 2 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-6.63	13.72	-0.483	0.9883
4	-27.00	13.72	-1.967	0.3074
5	-40.50	13.72	-2.951	0.0460

TBS = 3 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-20.38	13.72	-1.485	0.5805
5	-33.87	13.72	-2.468	0.1270

TBS = 4 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-13.50	13.72	-0.9837	0.8603

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 30,7°C ± 5°C; 4 = 31,7°C ± 5°C; e 5 = 32,1°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFE8EE

Passagem

Quadro 4. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFE8EE.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	34.50	24.99	1.380	0.6447
3	-30.62	24.99	-1.225	0.7369
4	-47.50	24.99	-1.901	0.3403
5	-63.75	24.99	-2.551	0.1079

TBS = 2 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-65.12	24.99	-2.606	0.0965
4	-82.00	24.99	-3.281	0.0214
5	-98.25	24.99	-3.931	0.0043

TBS = 3 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-16.88	24.99	-0.675	0.9602
5	-33.13	24.99	-1.325	0.6781

TBS = 4 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-16.25	24.99	-0.6502	0.9652

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 30,5°C ± 5°C; 4 = 31,2°C ± 5°C; e 5 = 32,0°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFE90E

Passagem

Quadro 5. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFE90E.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-28.6	32.45	-0.882	0.9011
3	-83.9	32.45	-2.585	0.1007
4	-115.2	32.45	-3.552	0.0111
5	-125.2	32.45	-3.860	0.0051

TBS = 2 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-55.25	32.45	-1.703	0.4486
4	-86.63	32.45	-2.669	0.0846
5	-96.63	32.45	-2.978	0.0433

TBS = 3 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-31.38	32.45	-0.967	0.8676
5	-41.38	32.45	-1.275	0.7082

TBS = 4 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-10.00	32.45	-0.3082	0.9979

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 31,2°C ± 5°C; 4 = 32,0°C ± 5°C; e 5 = 32,5°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFFCD2

Passagem

Quadro 6. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFFCD2.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-6.0	32.10	-0.187	0.9997
3	-63.9	32.10	-1.990	0.2967
4	-110.4	32.10	-3.439	0.0147
5	-117.6	32.10	-3.665	0.0084

TBS = 2 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-57.9	32.10	-1.803	0.3918
4	-104.4	32.10	-3.252	0.0230
5	-111.6	32.10	-3.478	0.0133

TBS = 3 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-46.50	32.10	-1.449	0.6027
5	-53.75	32.10	-1.675	0.4651

TBS = 4 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-7.250	32.10	-0.2259	0.9994

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 30,4°C ± 5°C; 4 = 31,9°C ± 5°C; e 5 = 32,3°C ± 5°C.

Ave No. 00060003EB

Passagem

Quadro 7. Teste Tukey para a passagem para a ave 00060003EB.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-29.37	15.07	-1.950	0.3160
3	-28.00	15.07	-1.858	0.3621
4	-39.87	15.07	-2.647	0.0887
5	-50.37	15.07	-3.343	0.0185

TBS = 2 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	1.38	15.07	0.091	1.0000
4	-10.50	15.07	-0.697	0.9555
5	-21.00	15.07	-1.394	0.6365

TBS = 3 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-11.88	15.07	-0.788	0.9319
5	-22.38	15.07	-1.485	0.5802

TBS = 4 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-10.50	15.07	-0.6969	0.9555

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 29,1°C ± 5°C; 4 = 30,1°C ± 5°C; e 5 = 31,7°C ± 5°C.

Ave No. 000600D20D

Passagem

Quadro 8. Teste Tukey para a passagem para a ave 000600D20D.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de TBS

TBS = 1 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-47.62	22.18	-2.147	0.2292
3	-45.25	22.18	-2.040	0.2740
4	-63.62	22.18	-2.868	0.0552
5	-85.00	22.18	-3.832	0.0055

TBS = 2 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	2.38	22.18	0.107	1.0000
4	-16.00	22.18	-0.721	0.9498
5	-37.37	22.18	-1.685	0.4589

TBS = 3 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-18.38	22.18	-0.828	0.9195
5	-39.75	22.18	-1.792	0.3979

TBS = 4 subtraída de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-21.37	22.18	-0.9636	0.8690

Onde Ni = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 24°C ± 5°C; 2 = 29°C ± 5°C; 3 = 29,1°C ± 5°C; 4 = 30,4°C ± 5°C; e 5 = 32,3°C ± 5°C.

ANEXO 5

Variação do ITU vs. Hora durante os dias em que ITU < 27,82

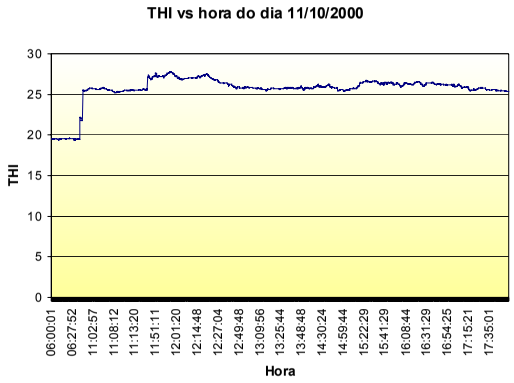

Figura 34. Variação do ITU vs. hora durante o dia 11/10/2000.

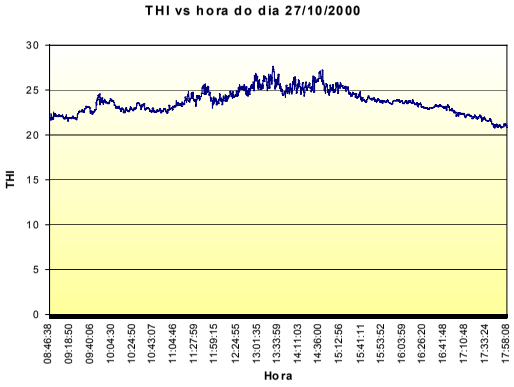

Figura 35. Variação do ITU vs. hora durante o dia 27/10/2000.

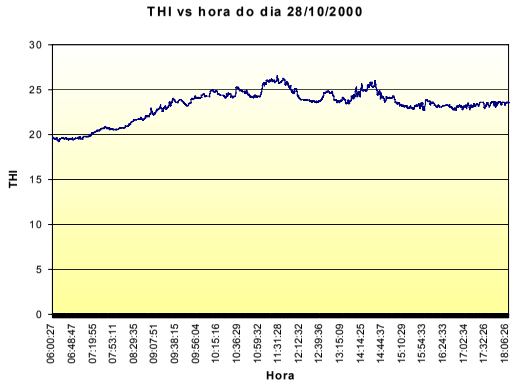

Figura 36. Variação do ITU vs. hora durante o dia 28/10/2000.

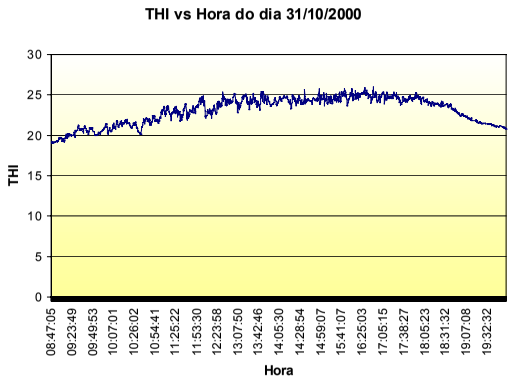

Figura 37. Variação do ITU vs. hora durante o dia 31/10/2000.

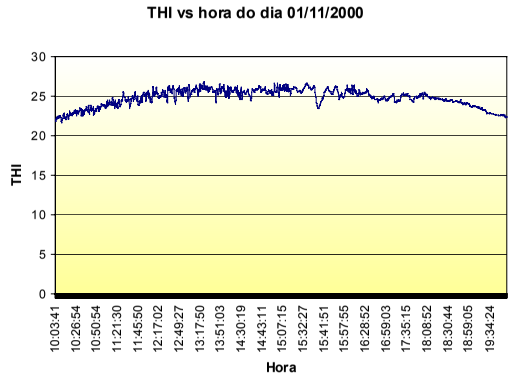

Figura 38. Variação do ITU vs. hora durante o dia 01/11/2000.

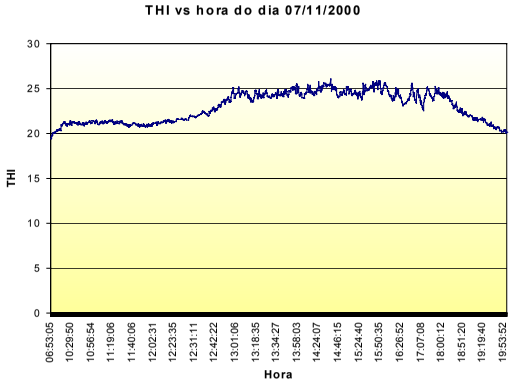

Figura 39. Variação do ITU vs. hora durante o dia 07/11/2000.

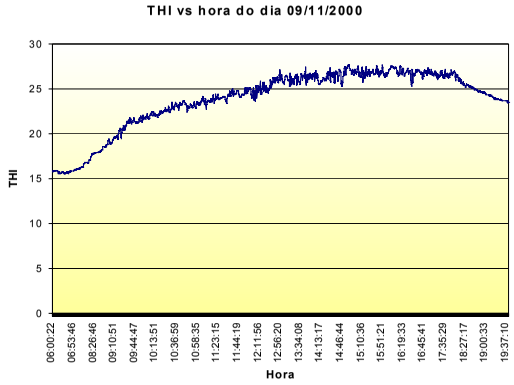

Figura 40. Variação do ITU vs. hora durante o dia 09/11/2000.

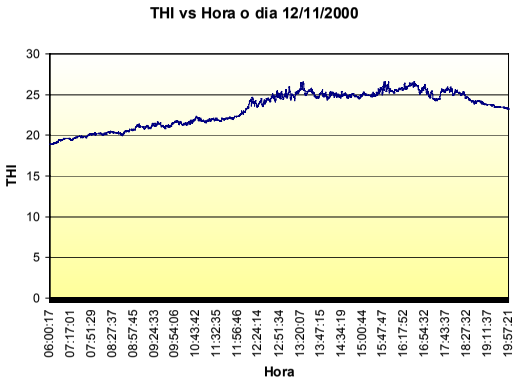

Figura 41. Variação do ITU vs. hora durante o dia 12/11/2000.

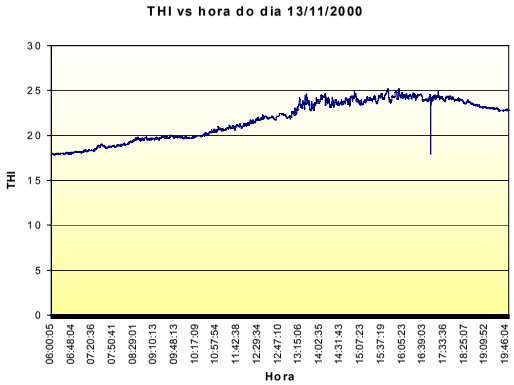

Figura 42. Variação do ITU vs. hora durante o dia 13/11/2000.

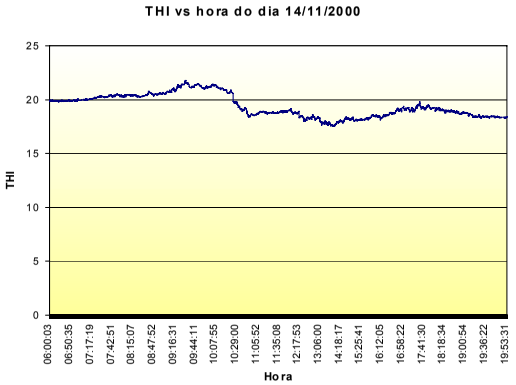

Figura 43. Variação do ITU vs. hora durante o dia 14/11/2000.

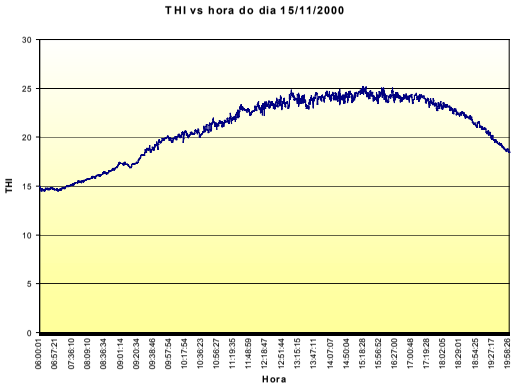

Figura 44. Variação do ITU vs. hora durante o dia 15/11/2000.

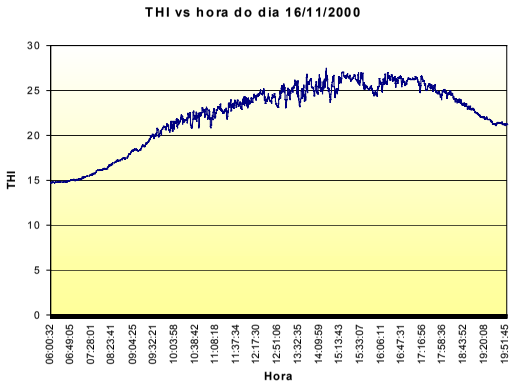

Figura 45. Variação do ITU vs. hora durante o dia 16/11/2000.

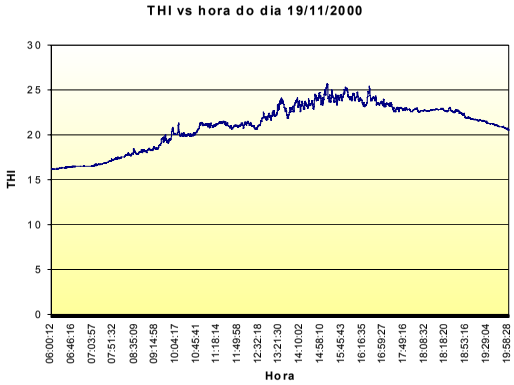

Figura 46. Variação do ITU vs. hora durante o dia 19/11/2000.

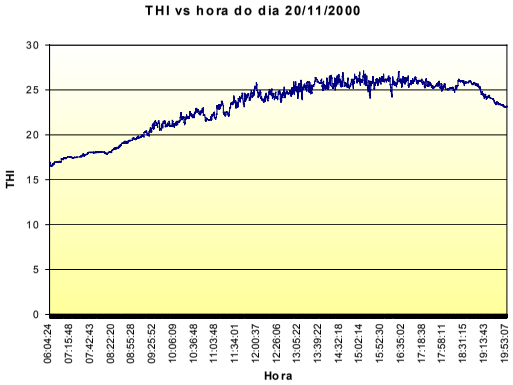

Figura 47. Variação do ITU vs. hora durante o dia 20/11/2000.

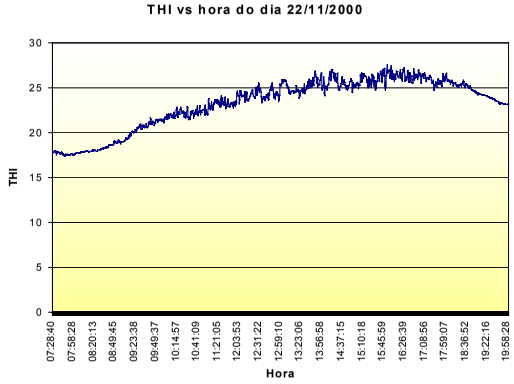

Figura 48. Variação do ITU vs. hora durante o dia 22/11/2000.

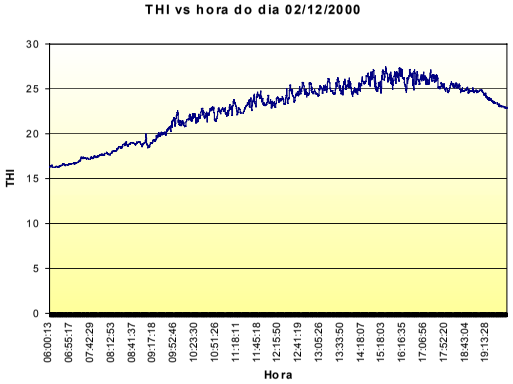

Figura 49. Variação do ITU vs. hora durante o dia 02/12/2000.

Figura 50. Variação do ITU vs. hora durante o dia 10/12/2000.

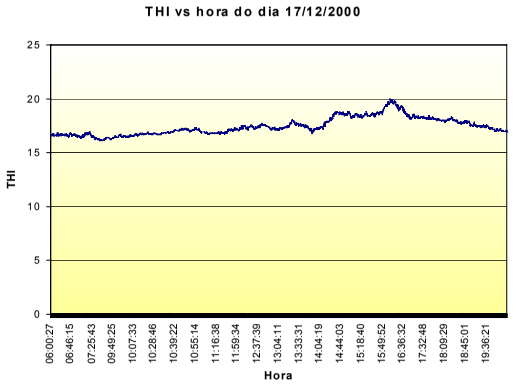

Figura 51. Variação do ITU vs. hora durante o dia 17/12/2000.

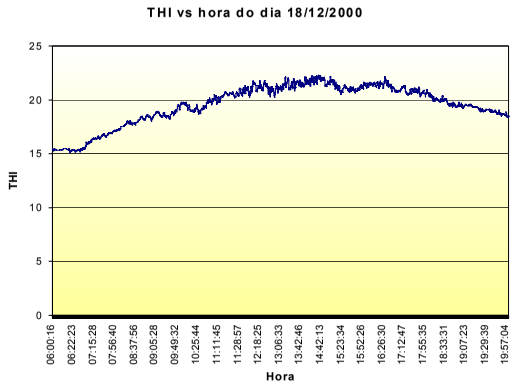

Figura 52. Variação do ITU vs. hora durante o dia 18/12/2000.

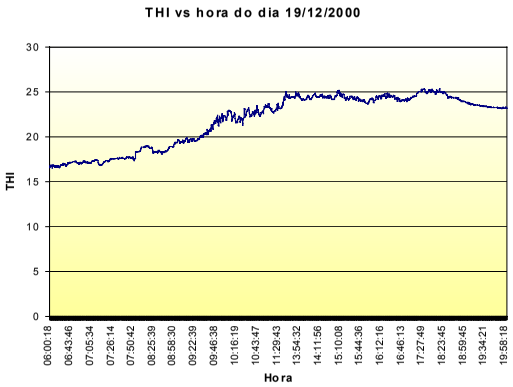

Figura 53. Variação do ITU vs. hora durante o dia 19/12/2000.

Figura 54. Variação do ITU durante o dia 28/12/2000.

ANEXO 6

Intervalos de confiança do comportamento padrão das aves em função do ITU (< 27,8°C).

Ave No. 0005FFD94F

Tabela 9. Número de ocorrências de bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 0005FFD94F.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/2000	153	163
27/10/2000	504	140
28/10/2000	239	190
31/10/2000	147	64
1/11/2000	898	135
7/11/2000	254	212
9/11/2000	254	239
12/11/2000	240	219
13/11/2000	196	208
14/11/2000	212	256
15/11/2000	757	158
16/11/2000	359	147
19/11/2000	390	152
20/11/2000	251	178
22/11/2000	320	176
1/12/2000	435	124
2/12/2000	277	224
10/12/2000	364	155
17/12/2000	474	184
18/12/2000	1112	128
19/12/2000	333	111
28/12/2000	118	113

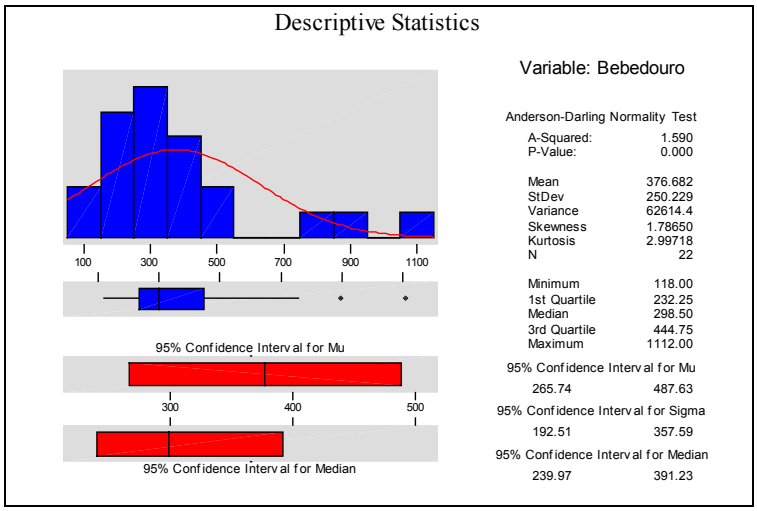

Figura 55. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFD94F fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

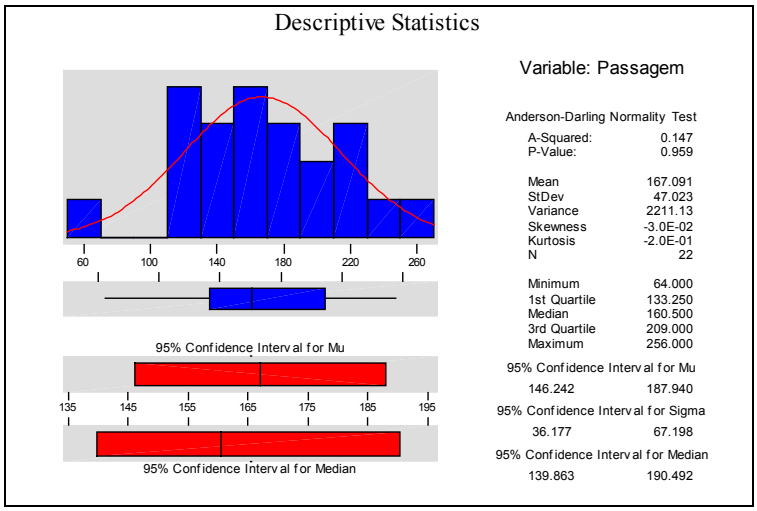

Figura 56. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFD94F fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

Ave No. 0005FFDB5A

Tabela 10. Número de ocorrências de bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 0005FFDB5A.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/00	451	62
27/10/00	265	157
28/10/00	279	92
31/10/00	63	55
1/11/00	243	83
7/11/00	108	62
9/11/00	190	73
12/11/00	388	111
13/11/00	183	114
14/11/00	140	145
15/11/00	184	121
16/11/00	207	63
19/11/00	279	184
20/11/00	353	171
22/11/00	163	146
1/12/00	93	69
2/12/00	101	257
10/12/00	214	163
17/12/00	89	102
18/12/00	94	167
19/12/00	160	474
28/12/00	283	48

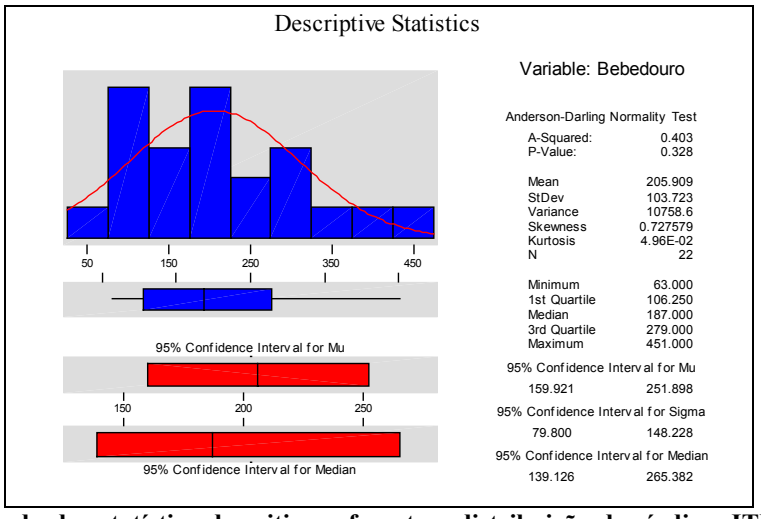

Figura 57. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFDB5A fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

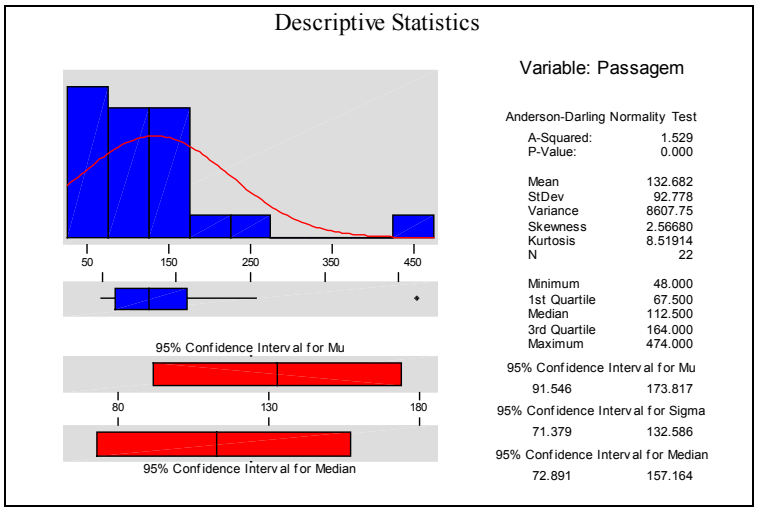

Figura 58. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFDB5A fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

Ave No. 0005FFE8EE

Tabela 11. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 0005FFE8EE.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/00	228	158
27/10/00	438	275
28/10/00	197	171
31/10/00	119	111
1/11/00	459	150
7/11/00	480	201
9/11/00	507	166
12/11/00	339	311
13/11/00	340	292
14/11/00	295	204
15/11/00	277	294
16/11/00	354	132
19/11/00	458	195
20/11/00	300	200
22/11/00	148	160
1/12/00	373	91
2/12/00	264	232
10/12/00	283	250
17/12/00	217	230
18/12/00	163	252
19/12/00	388	231
28/12/00	195	42

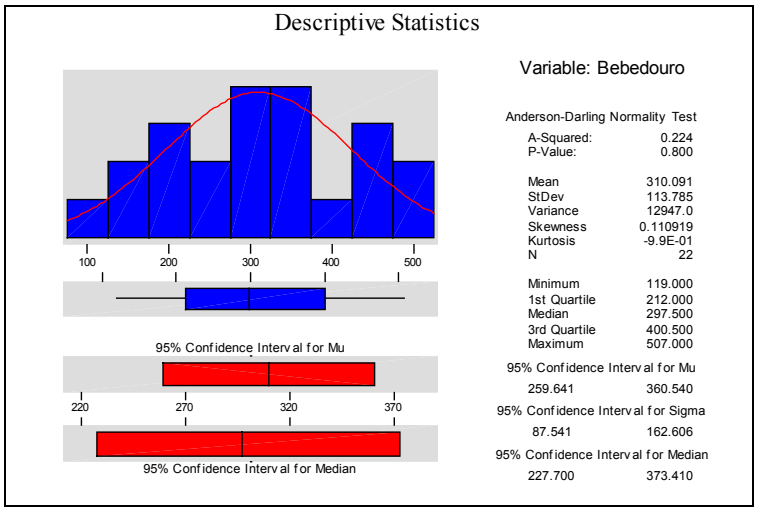

Figura 59. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFE8EE fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

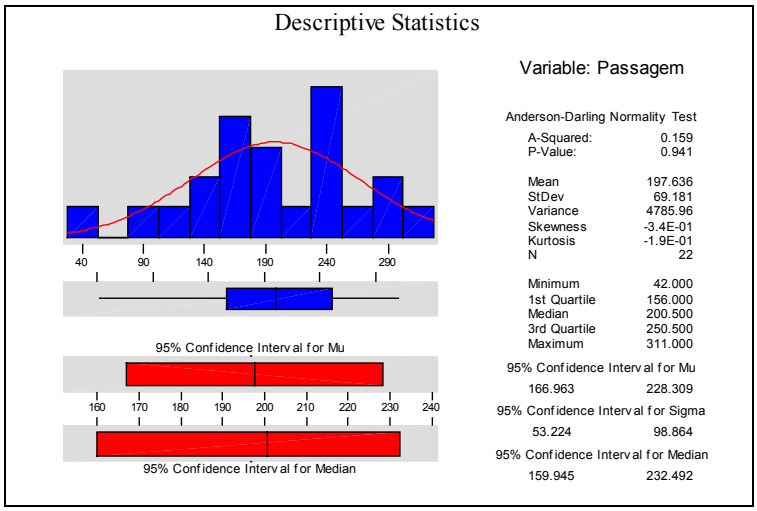

Figura 60. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFE8EE fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

Ave No. 0005FFE90E

Tabela 12. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 0005FFE90E.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/00	224	169
27/10/00	247	351
28/10/00	450	268
31/10/00	178	155
1/11/00	260	172
7/11/00	389	101
9/11/00	222	256
12/11/00	220	293
13/11/00	221	355
14/11/00	347	307
15/11/00	181	346
16/11/00	282	245
19/11/00	541	296
20/11/00	423	323
22/11/00	406	230
1/12/00	180	144
2/12/00	338	307
10/12/00	356	193
17/12/00	402	345
18/12/00	246	256
19/12/00	191	187
28/12/00	135	91

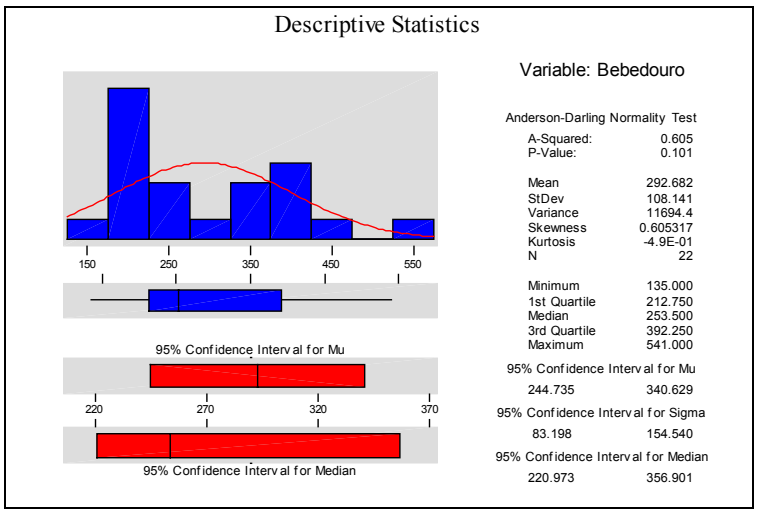

Figura 61. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFE90E fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

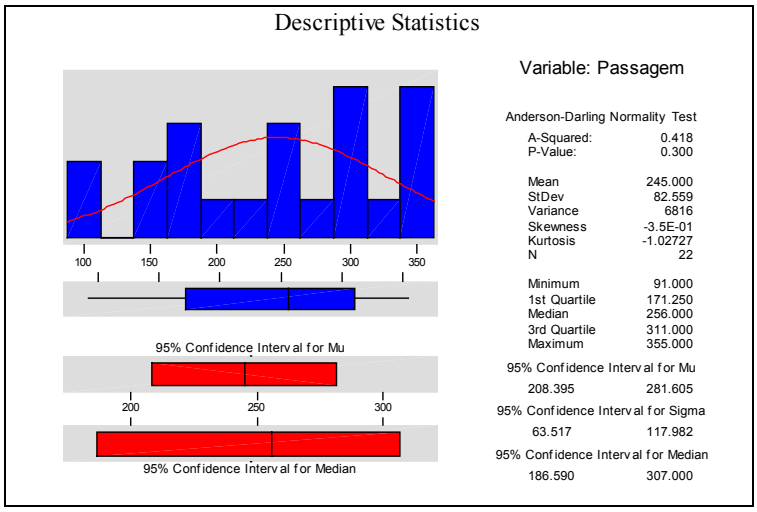

Figura 62. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFE90E fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

Ave No. 0005FFFCD2

Tabela 13. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 0005FFFCD2.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/00	254	197
27/10/00	560	293
28/10/00	458	336
31/10/00	177	165
1/11/00	853	195
7/11/00	249	143
9/11/00	251	480
12/11/00	410	425
13/11/00	497	374
14/11/00	192	468
15/11/00	354	363
16/11/00	321	246
19/11/00	379	283
20/11/00	301	414
22/11/00	190	275
1/12/00	366	181
2/12/00	340	395
10/12/00	392	269
17/12/00	316	328
18/12/00	504	313
19/12/00	317	211
28/12/00	274	124

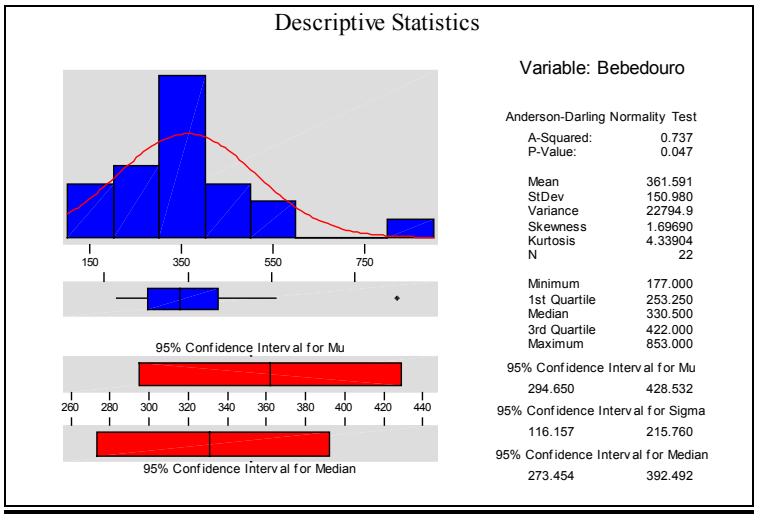

Figura 63. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFFCD2 fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

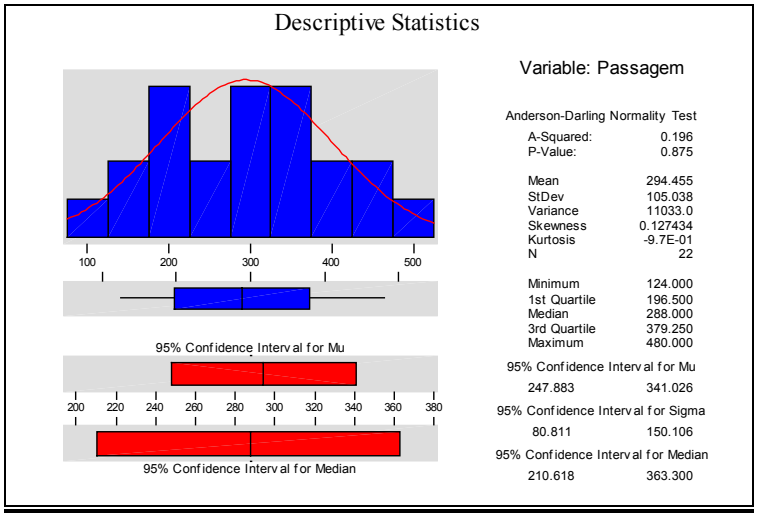

Figura 64. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFFCD2 fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

Ave No. 0005FFFF0C

Tabela 14. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 0005FFFF0C.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/00	347	102
27/10/00	273	168
28/10/00	222	47
31/10/00	149	61
1/11/00	127	87
7/11/00	225	46
9/11/00	258	84
12/11/00	392	118
13/11/00	303	154
14/11/00	435	229
15/11/00	247	167
16/11/00	142	129
19/11/00	397	91
20/11/00	165	133
22/11/00	203	125
1/12/00	294	72
2/12/00	198	203
10/12/00	295	281
17/12/00	245	251
18/12/00	544	90
19/12/00	213	370
28/12/00	608	46

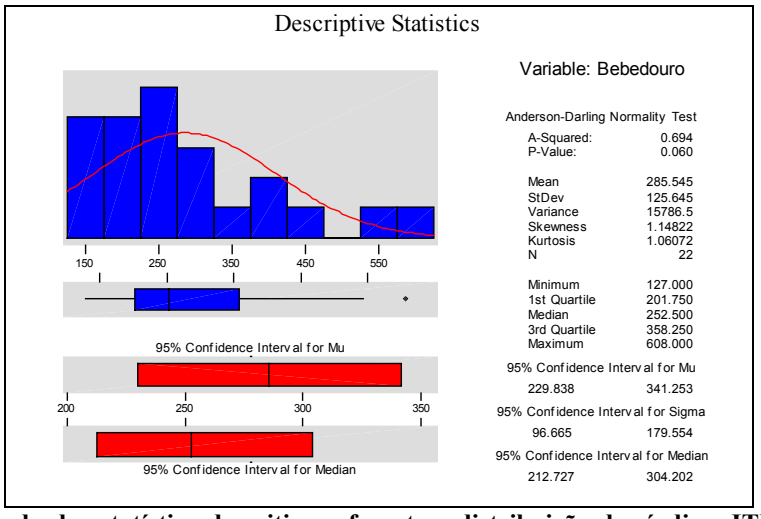

Figura 65. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFFF0C fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

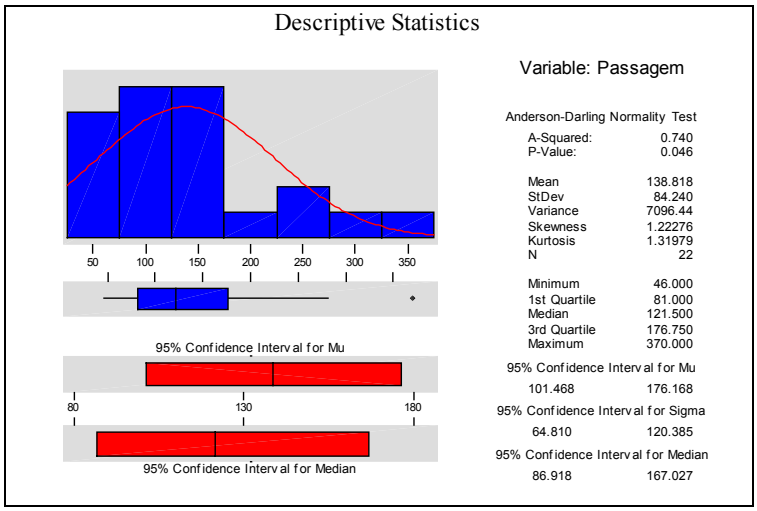

Figura 66. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFFF0C fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

Ave No. 00060003EB

Tabela 15. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 00060003EB.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/00	174	209
27/10/00	238	203
28/10/00	379	146
31/10/00	67	87
1/11/00	309	95
7/11/00	198	29
9/11/00	285	88
12/11/00	356	208
13/11/00	326	131
14/11/00	318	164
15/11/00	178	133
16/11/00	121	179
19/11/00	441	185
20/11/00	131	221
22/11/00	96	145
1/12/00	264	83
2/12/00	184	165
10/12/00	474	134
17/12/00	174	195
18/12/00	262	94
19/12/00	227	160
28/12/00	23	58

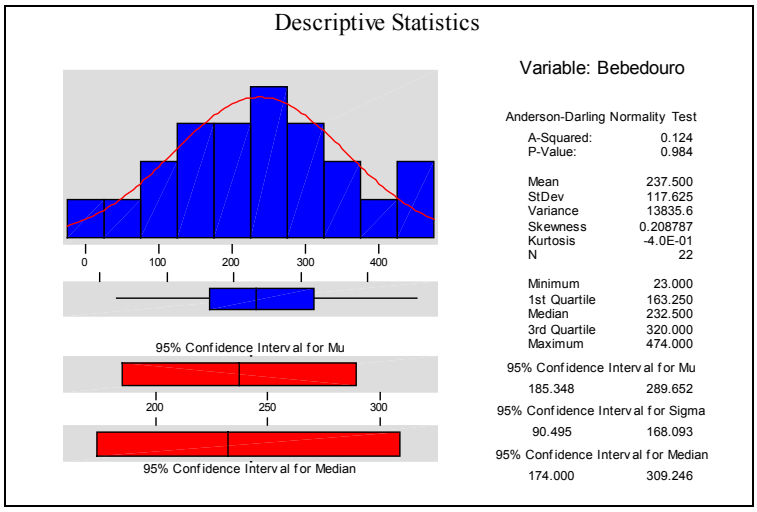

Figura 67. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 00060003EB fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

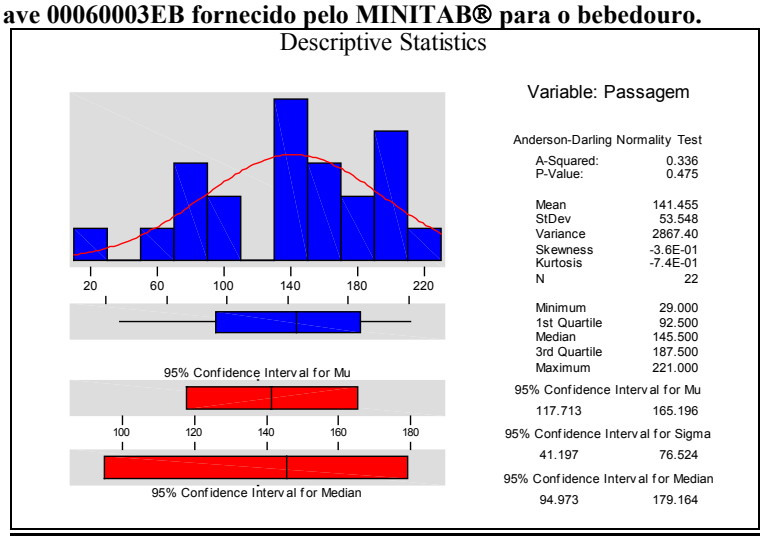

Figura 68. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 00060003EB fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

Ave No. 000600D20D

Tabela 16. Número de ocorrências para bebedouro e passagem, para os dias em que ITU < 27,8ºC para a ave 000600D20D.

Data	Bebedouro	Passagem
11/10/00	812	74
27/10/00	838	249
28/10/00	731	207
31/10/00	178	98
1/11/00	558	156
7/11/00	622	85
9/11/00	597	76
12/11/00	806	206
13/11/00	722	158
14/11/00	483	236

15/11/00	415	180
16/11/00	371	170
19/11/00	391	154
20/11/00	835	200
22/11/00	611	139
1/12/00	363	107
2/12/00	570	108
10/12/00	844	153
17/12/00	450	167
18/12/00	539	164
19/12/00	483	125
28/12/00	127	112

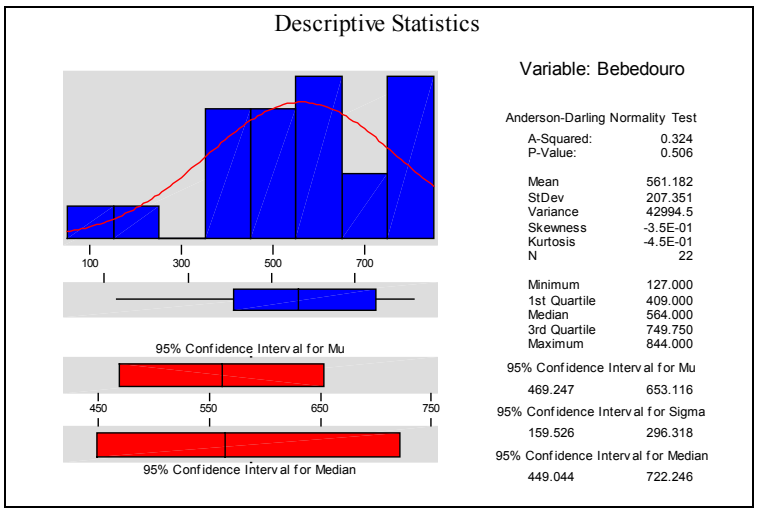

Figura 69. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 000600D20D fornecido pelo MINITAB® para o bebedouro.

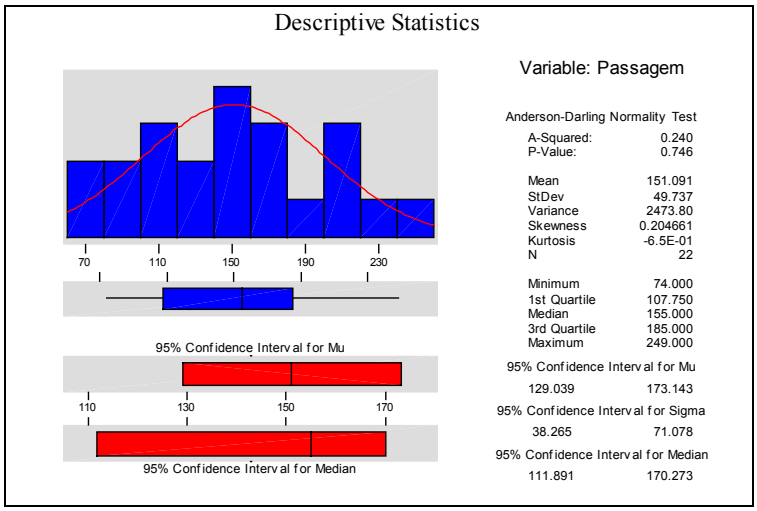

Figura 70. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 000600D20D fornecido pelo MINITAB® para o passagem.

ANEXO 7

Resumo dos dias de máximo ITU ocorrido para cada ave e resultados da estatística descritiva.

Ave No. 0005FFD94F

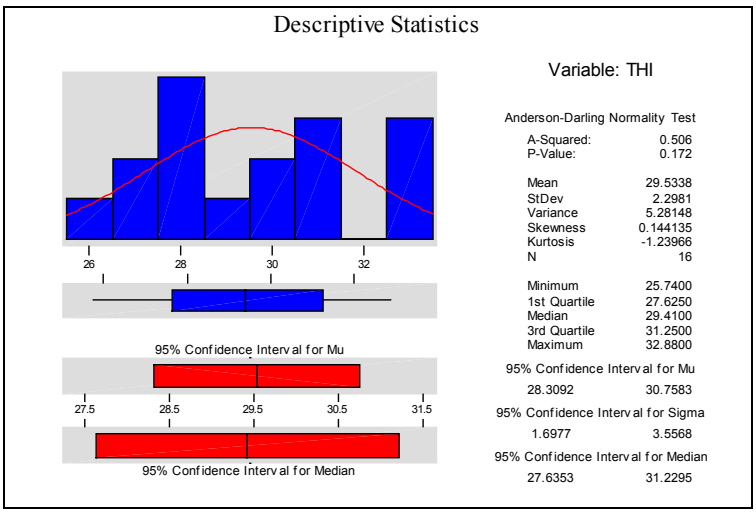

Figura 71. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFD94F fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFDB5A

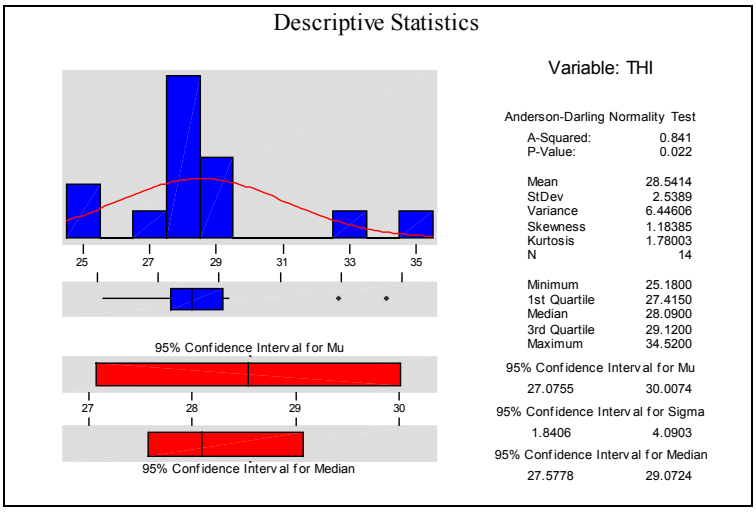

Figura 72. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFDB5A fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFE8EE

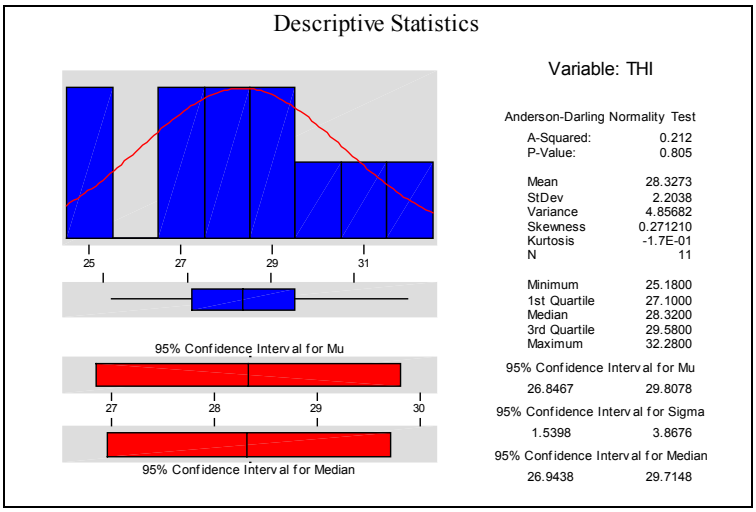

Figura 73. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição das temperaturas e intervalos de confiança para a ave 0005FFE8EE fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFE90E

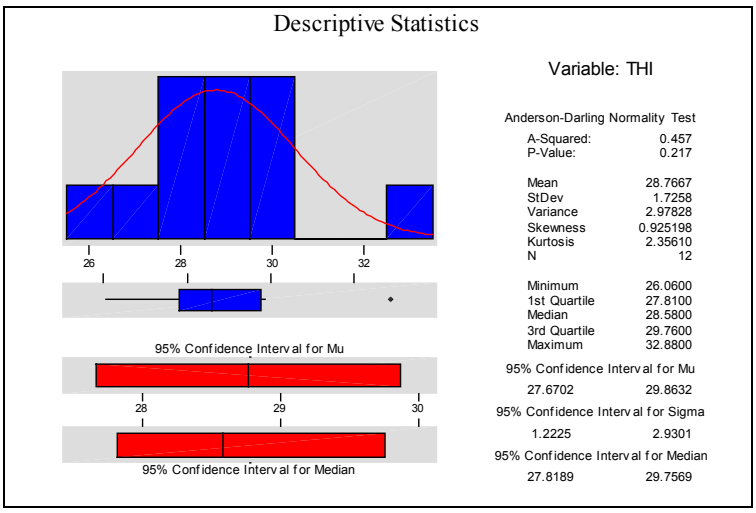

Figura 74. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFE90E fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFFCD2

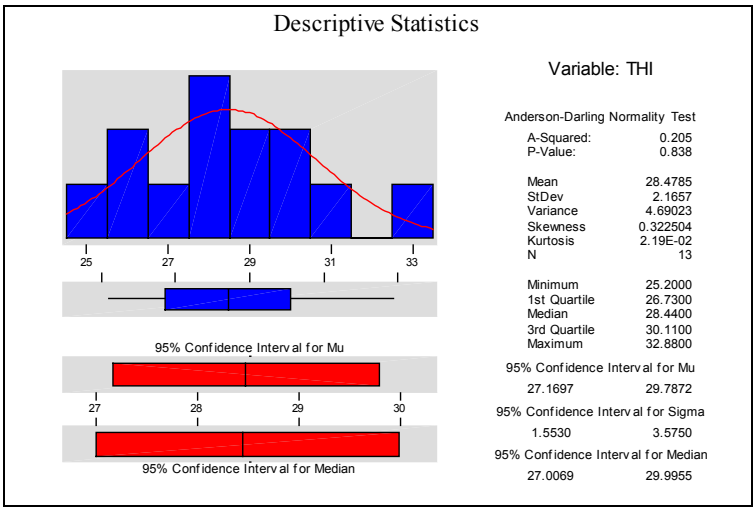

Figura 75. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFFCD2 fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 0005FFFF0C

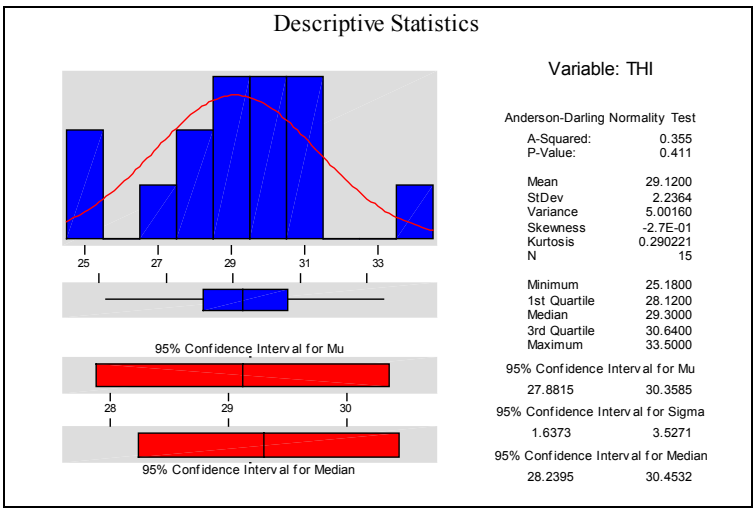

Figura 76. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 0005FFFF0C fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 00060003EB

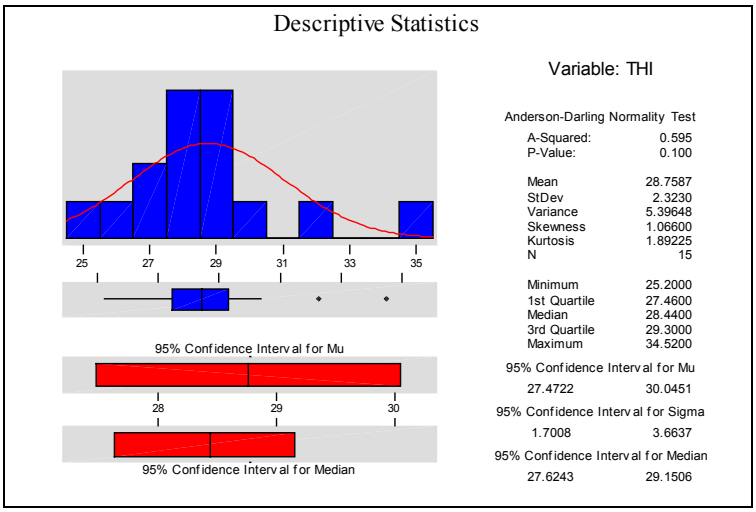

Figura 77. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 00060003EB fornecido pelo MINITAB®.

Ave No. 000600D20D

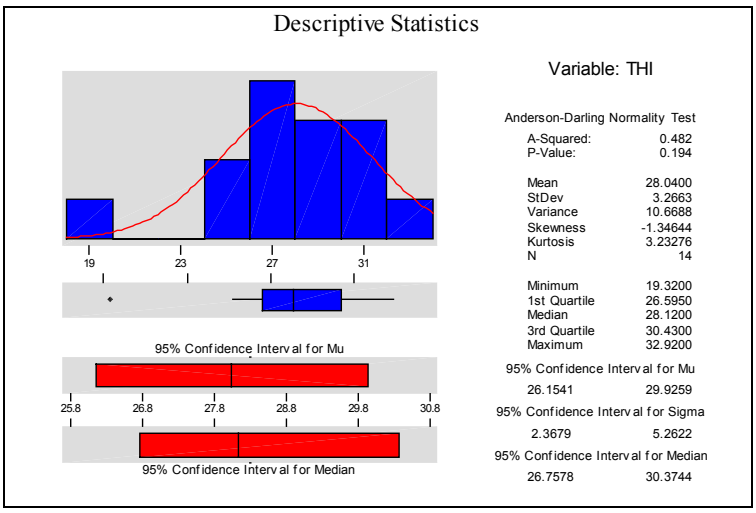

Figura 78. Resultado da estatística descritiva referente a distribuição dos índices ITU e intervalos de confiança para a ave 000600D20D fornecido pelo MINITAB®.

ANEXO 8

Teste de comparações múltiplas de Tukey para os limites dos índices de temperatura e umidade (ITU) das aves

Ave No. 0005FFD94F

Passagem

Quadro 9. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFD94F.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-51.9	26.89	-1.929	0.3262
3	-60.9	26.89	-2.264	0.1868
4	-118.2	26.89	-4.397	0.0013
5	-153.4	26.89	-5.703	0.0000

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-9.0	26.89	-0.335	0.9971
4	-66.4	26.89	-2.468	0.1271
5	-101.5	26.89	-3.774	0.0064

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-57.38	26.89	-2.133	0.2346
5	-92.50	26.89	-3.439	0.0146

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-35.13	26.89	-1.306	0.6898

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de ITU são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 27,6°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 29,4°C ± 5°C; e 5 = 31,2°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFDB5A

Passagem

Quadro 10. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFDB5A.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-43.25	17.39	-2.487	0.1225
3	-49.62	17.39	-2.854	0.0571
4	-51.12	17.39	-2.940	0.0472
5	-62.25	17.39	-3.580	0.0104

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-6.37	17.39	-0.367	0.9959
4	-7.88	17.39	-0.453	0.9908
5	-19.00	17.39	-1.093	0.8088

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-1.50	17.39	-0.0863	1.0000
5	-12.63	17.39	-0.7260	0.9486

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-11.12	17.39	-0.6397	0.9671

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 27,6°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 28,1°C ± 5°C; e 5 = 29,1°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFE8EE

Passagem

Quadro 11. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFE8EE.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-27.1	28.45	-0.953	0.8733
3	-56.7	28.45	-1.994	0.2947
4	-77.7	28.45	-2.732	0.0741
5	-130.2	28.45	-4.577	0.0008

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-29.6	28.45	-1.041	0.8341
4	-50.6	28.45	-1.779	0.4051
5	-103.1	28.45	-3.624	0.0093

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-21.00	28.45	-0.738	0.9456
5	-73.50	28.45	-2.583	0.1011

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-52.50	28.45	-1.845	0.3692

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 26,9°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 28,3°C ± 5°C; e 5 = 29,7°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFE90E

Passagem

Quadro 12. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFE90E.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-106.7	29.61	-3.605	0.0083
3	-131.8	29.61	-4.450	0.0012
4	-185.4	29.61	-6.261	0.0000

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-25.00	29.61	-0.844	0.8328
4	-78.62	29.61	-2.655	0.0655

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-53.62	29.61	-1.811	0.2962

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 27,8°C ± 5°C; 3 = 28,1°C ± 5°C; e 4 = 29,8°C ± 5°C.

Bebedouro

Quadro 13. Teste Tukey para o bebedouro para a ave 0005FFE90E.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-109.7	74.65	-1.470	0.4722
3	-140.2	74.65	-1.879	0.2670
4	-260.0	74.65	-3.483	0.0110

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-30.5	74.65	-0.409	0.9764
4	-150.2	74.65	-2.013	0.2152

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-119.7	74.65	-1.604	0.3979

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 27,8°C ± 5°C; 3 = 28,1°C ± 5°C; e 4 = 29,8°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFFCD2

Passagem

Quadro 14. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFFCD2.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-113.2	38.93	-2.909	0.0505
3	-144.4	38.93	-3.709	0.0075
4	-165.1	38.93	-4.242	0.0019
5	-221.0	38.93	-5.677	0.0001

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-31.1	38.93	-0.800	0.9285
4	-51.9	38.93	-1.333	0.6738
5	-107.7	38.93	-2.768	0.0687

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-20.75	38.93	-0.533	0.9831
5	-76.63	38.93	-1.968	0.3069

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-55.87	38.93	-1.435	0.6109

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 27,0°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 28,4°C ± 5°C; e 5 = 30,0°C ± 5°C.

Ave No. 0005FFFF0C

Passagem

Quadro 15. Teste Tukey para a passagem para a ave 0005FFFF0C.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-40.38	25.58	-1.579	0.5227
3	-38.38	25.58	-1.500	0.5708
4	-56.63	25.58	-2.214	0.2041
5	-93.25	25.58	-3.646	0.0088

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	2.00	25.58	0.078	1.0000
4	-16.25	25.58	-0.635	0.9679
5	-52.87	25.58	-2.067	0.2620

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-18.25	25.58	-0.714	0.9516
5	-54.87	25.58	-2.145	0.2299

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-36.62	25.58	-1.432	0.6131

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 27,0°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 28,4°C ± 5°C; e 5 = 30,0°C ± 5°C.

Ave No. 00060003EB

Passagem

Quadro 16. Teste Tukey para a passagem para a ave 00060003EB.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-63.87	17.31	-3.689	0.0079
3	-65.37	17.31	-3.776	0.0063
4	-62.50	17.31	-3.610	0.0096
5	-76.13	17.31	-4.397	0.0013

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-1.50	17.31	-0.0866	1.0000
4	1.37	17.31	0.0794	1.0000
5	-12.25	17.31	-0.7075	0.9531

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	2.87	17.31	0.1660	0.9998
5	-10.75	17.31	-0.6209	0.9705

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-13.62	17.31	-0.7869	0.9323

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 27,6°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 28,4°C ± 5°C; e 5 = 29,2°C ± 5°C.

Ave No. 000600D20D

Passagem

Quadro 17. Teste Tukey para a passagem para a ave 000600D20D.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	-98.0	27.21	-3.602	0.0098
3	-115.9	27.21	-4.259	0.0018
4	-115.9	27.21	-4.259	0.0018
5	-135.4	27.21	-4.976	0.0003

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-17.87	27.21	-0.657	0.9639
4	-17.88	27.21	-0.657	0.9639
5	-37.37	27.21	-1.374	0.6488

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	-0.00	27.21	-0.0000	1.0000
5	-19.50	27.21	-0.7168	0.9509

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-19.50	27.21	-0.7168	0.9509

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 26,8°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 28,1°C ± 5°C; e 5 = 30,4°C ± 5°C.

Bebedouro

Quadro 18. Teste Tukey para o bebedouro para a ave 000600D20D.

Intervalo de confiança simultâneo de 95% de Tukey
Variável resposta Freq
Todas as comparações pareadas entre níveis de ITU

ITU = 1 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
2	63.6	121.6	0.523	0.9842
3	-23.9	121.6	-0.196	0.9996
4	-13.0	121.6	-0.107	1.0000
5	-338.6	121.6	-2.786	0.0661

ITU = 2 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
3	-87.5	121.6	-0.720	0.9501
4	-76.6	121.6	-0.630	0.9688
5	-402.2	121.6	-3.309	0.0200

ITU = 3 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
4	10.9	121.6	0.089	1.0000
5	-314.7	121.6	-2.589	0.0998

ITU = 4 subtraído de:

Nível TBS	Diferença de Médias	EP da Diferença	Valor T	Ajustado Valor-P
5	-325.6	121.6	-2.679	0.0830

Onde Freq = freqüência absoluta de utilização; e os níveis de TBS são: 1 = 23°C ± 5°C; 2 = 26,8°C ± 5°C; 3 = 27,8°C ± 5°C; 4 = 28,1°C ± 5°C; e 5 = 30,4°C ± 5°C.

ANEXO 9

Instruções SQL utilizadas

1. Determinação da máxima TBS do dia

```
declare @data varchar(30)
declare @data varchar(30)
declare @dia varchar(30)

set @dia = 01

while (@dia <= 31)
begin
set @data = '01/' + @dia + '/01'

select Data, Hora, TBS from Dados_janeiro
where TBS = (select max(TBS) from Dados_janeiro
where Data = @data) and Data = @data order by Hora

set @dia = @dia + 1
end
```

2. Determinação da máxima ITU do dia

```
declare @data varchar(30)
declare @dia varchar(30)

set @dia = 01

while (@dia <= 31)

begin
set @data = '01/' + @dia + '/01'

select Data, Hora, (0.6*TBS + 0.4*TBU) from Dados_janeiro
where (0.6*TBS + 0.4*TBU) = (select max(0.6*TBS + 0.4*TBU) from
Dados_janeiro
where Data = @data) and Data = @data order by Hora

set @dia = @dia + 1
end
```

3. Variação da TBS durante o dia

select Hora, TBS from Dados_janeiro where Data = '01/27/01' and
Hora between '1899-12-30 06:00:00.000' and '1899-12-30 20:00:00.000' order by Hora

4. Variação da ITU durante o dia

select Hora, (0.6*TBS + 0.4*TBU) from Dados_janeiro where Data = '01/27/01' and
Hora between '1899-12-30 06:00:00.000' and '1899-12-30 20:00:00.000' order by Hora

5. Determinação do padrão dos indivíduos

```
declare @data01 varchar(30)
declare @data02 varchar(30)
declare @data03 varchar(30)
declare @data04 varchar(30)
declare @data05 varchar(30)
declare @data06 varchar(30)
declare @data07 varchar(30)
declare @data08 varchar(30)
declare @data09 varchar(30)
declare @data10 varchar(30)
declare @data11 varchar(30)
declare @data12 varchar(30)
declare @data13 varchar(30)
declare @data14 varchar(30)
declare @data15 varchar(30)
declare @data16 varchar(30)
declare @data17 varchar(30)
declare @data18 varchar(30)
declare @data19 varchar(30)
declare @data20 varchar(30)
declare @data21 varchar(30)
declare @data22 varchar(30)
declare @Id varchar (30)
declare @local varchar(30)
declare @tabela varchar(30)

set @data01 = '10/11/00'
set @data02 = '10/27/00'
set @data03 = '10/28/00'
set @data04 = '10/30/00'
set @data05 = '11/01/00'
set @data06 = '11/07/00'
set @data07 = '11/09/00'
set @data08 = '11/12/00'
```

```
set @data09 = '11/13/00'
set @data10 = '11/14/00'
set @data11 = '11/15/00'
set @data12 = '11/16/00'
set @data13 = '11/19/00'
set @data14 = '11/20/00'
set @data15 = '11/22/00'
set @data16 = '12/01/00'
set @data17 = '12/02/00'
set @data18 = '12/10/00'
set @data19 = '12/17/00'
set @data20 = '12/18/00'
set @data21 = '12/19/00'
set @data22 = '12/28/00'

set @Id = '000600D20D'
set @local = 'bebedouro'


select "01", count(*) from Dados_outubro where Identificação = @Id and Data =
@data01 and local = @local
union
select "02", count(*) from Dados_outubro where Identificação = @Id and Data =
@data02 and local = @local
union
select "03", count(*) from Dados_outubro where Identificação = @Id and Data =
@data03 and local = @local
union
select "04", count(*) from Dados_outubro where Identificação = @Id and Data =
@data04 and local = @local
union
select "05", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data05 and local = @local
union
select "06", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data06 and local = @local
union
select "07", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data07 and local = @local
union
select "08", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data08 and local = @local
union
select "09", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data09 and local = @local
union
```

```
        select "10", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data10 and local = @local
        union
        select "11", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data11 and local = @local
        union
        select "12", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data12 and local = @local
        union
        select "13", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data13 and local = @local
        union
        select "14", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data14 and local = @local
        union
        select "15", count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and Data
= @data15 and local = @local
        union
        select "16", count(*) from Dados_dezembro where Identificação = @Id and Data
= @data16 and local = @local
        union
        select "17", count(*) from Dados_dezembro where Identificação = @Id and Data
= @data17 and local = @local
        union
        select "18", count(*) from Dados_dezembro where Identificação = @Id and Data
= @data18 and local = @local
        union
        select "19", count(*) from Dados_dezembro where Identificação = @Id and Data
= @data19 and local = @local
        union
        select "20", count(*) from Dados_dezembro where Identificação = @Id and Data
= @data20 and local = @local
        union
        select "21", count(*) from Dados_dezembro where Identificação = @Id and Data
= @data21 and local = @local
        union
        select "22", count(*) from Dados_dezembro where Identificação = @Id and Data
= @data22 and local = @local
```

6. Verificação do padrão do comportamento encontrado pelos intervalos de confiança no banco de dados

```
        declare @data varchar(30)
        declare @nb int
        declare @np int
        declare @nn int
        declare @tabela varchar(30)
```

```
declare @Id varchar(30)
declare @local varchar(30)
declare @dia varchar(30)

set @Id = '0005FFD94F'
set @local = 'bebedouro'
set @dia = 01

While (@dia <= 31)

begin
set @data = '11/' + @dia +'/00'

set @nb = (select count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and
Local = 'bebedouro' and Data = @data)
set @np = (select count(*) from Dados_novembro where Identificação = @Id and
Local = 'passagem' and Data = @data)

select Data, Hora, TBS, UR, Local from Dados_novembro where Identificação =
@Id and Data = @data
 and ((@nb > 140 and @nb < 512) and (@np > 99 and @np < 153)) order by Hora

set @dia = @dia + 1
end
```

7. Verificação das freqüências de ocorrências de cada temperatura para cada local individualmente (teste Tukey)

```
declare @tbs01 real
declare @tbs02 real
declare @Id varchar(30)
declare @local varchar(30)

set @tbs01 = 29.7
set @tbs02 = 30.7
set @Id = '0005FFD94F'
set @local = 'passagem'


select "1", count(*) from Dados_outubro where TBS between @tbs01 and @tbs02
and Data between '10/01/00' and '10/15/00'
and Local = @local and Identificação = @Id
union
select "2", count(*) from Dados_outubro where TBS between @tbs01 and @tbs02
and Data between '10/16/00' and '10/31/00'
and Local = @local and Identificação = @Id
```

```
        union
        select "3", count(*) from Dados_novembro where TBS between @tbs01 and
@tbs02
        and Data between '11/01/00' and '11/15/00'
        and Local = @local and Identificação = @Id
        union
        select "4", count(*) from Dados_novembro where TBS between @tbs01 and
@tbs02
        and Data between '11/16/00' and '11/30/00'
        and Local = @local and Identificação = @Id
        union
        select "5", count(*) from Dados_dezembro where TBS between @tbs01 and
@tbs02
        and Data between '12/01/00' and '12/15/00'
        and Local = @local and Identificação = @Id
        union
        select "6", count(*) from Dados_dezembro where TBS between @tbs01 and
@tbs02
        and Data between '12/16/00' and '12/31/00'
        and Local = @local and Identificação = @Id
        union
        select "7", count(*) from Dados_janeiro where TBS between @tbs01 and @tbs02
        and Data between '01/01/01' and '01/15/01'
        and Local = @local and Identificação = @Id
        union
        select "8", count(*) from Dados_janeiro where TBS between @tbs01 and @tbs02
        and Data between '01/16/01' and '01/31/01'
        and Local = @local and Identificação = @Id
```

ANEXO 10

Distribuição das frequencias de registros de utilização de cada local em função da TBS e da UR, para indivíduos.

Tabela 17. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 0005FFD94F.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	188	83	23
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	570	111	273	130
17.5	0	0	42	6	0	0	6	0	4	58	102	236	869	283
18.5	0	0	0	0	0	0	0	1	7	91	189	554	568	626
19.5	0	0	0	0	0	0	1	17	55	240	591	1995	497	1156
20.5	0	0	0	0	0	0	5	41	190	389	879	366	800	2117
21.5	0	0	0	0	0	1	28	118	330	632	454	256	659	1700
22.5	0	0	0	0	0	16	51	234	592	444	426	381	438	266
23.5	0	0	0	0	15	98	198	303	261	324	169	293	397	248
24.5	0	0	0	3	65	250	195	254	182	302	343	235	223	102
25.5	0	0	2	20	177	487	259	269	120	190	129	164	145	174
26.5	0	0	6	127	418	551	292	229	60	140	206	173	219	125
27.5	2	2	21	158	360	252	305	113	59	176	107	114	123	74
28.5	14	51	88	211	291	220	128	34	41	94	149	174	57	34
29.5	20	78	92	435	289	174	94	9	87	130	395	90	44	20
30.5	10	46	121	310	124	81	25	0	41	246	174	62	13	15
31.5	2	72	132	134	62	37	3	0	29	89	90	14	1	34
32.5	51	157	85	26	23	0	0	0	13	112	60	0	3	9
33.5	52	76	5	4	1	0	0	0	4	56	0	0	0	4
34.5	20	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabela 18. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 0005FFD94F.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	25	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	56	44
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	38	132	133
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	34	62	367	129
18.5	0	0	0	0	0	0	0	3	6	17	101	144	353	325
19.5	0	0	0	0	0	0	0	5	18	133	152	332	287	408
20.5	0	0	0	0	0	0	1	6	26	87	218	258	339	481
21.5	0	0	0	0	0	0	5	51	101	157	160	120	311	360
22.5	0	0	0	0	0	1	43	69	139	134	81	173	259	204
23.5	0	0	0	4	10	13	73	107	162	123	58	173	163	108
24.5	0	0	0	5	9	66	102	246	132	87	128	121	83	54
25.5	0	0	0	4	30	155	177	268	86	60	93	80	65	29
26.5	0	0	26	25	111	218	238	159	86	58	55	92	74	35
27.5	0	6	32	51	290	244	259	108	53	62	66	102	46	20
28.5	3	30	29	136	286	212	147	36	31	60	71	102	34	24
29.5	8	23	75	192	209	138	71	6	28	57	90	76	9	26
30.5	1	33	61	196	94	33	17	0	33	45	60	46	10	8
31.5	0	62	81	74	37	13	0	0	36	51	49	14	2	13
32.5	38	81	19	8	17	0	0	0	10	68	30	0	0	9
33.5	61	47	5	0	2	0	0	0	4	35	2	0	0	10
34.5	15	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 19. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 0005FFDB5A.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	47	22
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	32	43	188
17.5	0	0	0	0	0	1	17	12	1	7	32	112	408	315
18.5	0	0	0	0	0	1	1	11	5	13	30	132	149	354
19.5	0	0	0	0	0	0	0	3	60	59	81	139	345	608
20.5	0	0	0	0	0	0	1	3	94	47	110	101	358	327
21.5	0	0	0	0	0	0	1	49	124	79	187	284	108	266
22.5	0	0	0	0	0	11	45	107	445	156	243	98	323	185
23.5	0	0	0	0	12	15	71	50	274	181	63	126	114	72
24.5	0	0	0	1	16	182	144	200	183	150	81	103	130	61
25.5	0	0	5	8	104	133	203	157	63	89	93	96	103	33
26.5	0	0	2	43	125	195	337	202	98	71	51	55	83	50
27.5	0	3	24	63	196	290	260	283	73	82	36	108	54	33
28.5	9	22	129	240	255	305	133	56	25	58	96	180	95	14
29.5	13	61	119	378	267	190	82	15	22	94	109	64	53	20
30.5	30	87	255	473	173	45	28	2	38	137	43	150	46	18
31.5	7	136	372	289	231	3	0	1	28	66	50	50	0	7
32.5	54	215	223	97	80	0	0	0	10	181	38	0	0	8
33.5	336	106	9	3	5	0	0	0	2	39	0	0	0	6
34.5	37	26	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0

Tabela 20. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 0005FFDB5A.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	32	249
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	35	508	146
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	21	85	286	231
18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	187	153	276	657
19.5	0	0	0	0	0	0	0	1	13	188	85	225	192	523
20.5	0	0	0	0	0	0	0	50	64	58	286	214	345	746
21.5	0	0	0	0	0	0	0	29	54	95	173	117	170	428
22.5	0	0	0	0	0	0	10	34	75	73	72	171	96	93
23.5	0	0	0	0	0	2	30	58	105	82	36	113	65	52
24.5	0	0	0	4	2	40	62	144	94	105	54	57	52	37
25.5	0	0	2	0	20	88	95	118	40	86	30	30	38	29
26.5	0	0	0	9	91	149	135	81	40	55	44	57	32	22
27.5	1	0	6	23	82	121	143	32	30	37	47	41	30	6
28.5	11	18	13	64	92	114	51	10	17	18	39	60	29	6
29.5	6	19	14	76	73	109	40	3	11	36	50	32	13	22
30.5	10	16	20	78	33	43	2	1	21	39	36	27	9	6
31.5	2	12	39	26	3	14	0	0	13	25	33	2	0	4
32.5	17	23	12	2	8	0	0	0	2	38	18	0	0	3
33.5	59	39	3	2	0	0	0	0	0	20	0	0	0	5
34.5	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 21. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 0005FFE8EE.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	37	3
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	93	35	86
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	127	65	286	477
17.5	0	0	0	3	0	0	0	0	3	138	116	147	599	261
18.5	0	0	0	1	0	0	0	7	5	351	99	276	372	722
19.5	0	0	0	0	0	0	0	5	55	111	119	341	335	947
20.5	0	0	0	0	0	0	1	18	221	74	667	362	742	1388
21.5	0	0	0	0	0	0	9	78	140	373	183	256	532	711
22.5	0	0	0	0	0	6	32	120	237	167	92	148	273	236
23.5	0	0	0	0	22	56	222	170	318	110	117	224	266	75
24.5	0	0	0	0	46	175	223	225	106	108	149	251	111	67
25.5	0	0	6	35	90	149	234	178	90	54	104	97	78	68
26.5	0	0	14	83	201	192	259	150	60	49	86	101	78	37
27.5	0	3	55	108	165	207	220	103	43	106	64	113	56	6
28.5	22	47	79	281	258	147	123	30	21	190	116	163	130	51
29.5	59	53	148	346	261	175	41	12	42	216	160	129	32	21
30.5	61	85	169	344	103	46	4	0	44	81	106	79	13	13
31.5	4	114	368	170	143	9	1	0	24	112	67	11	1	5
32.5	27	471	289	77	45	0	0	0	7	120	46	0	2	4
33.5	74	108	13	6	0	0	0	0	11	92	0	0	0	12
34.5	38	6	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0

Tabela 22. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 0005FFE8EE.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	43	140	33
16.5	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	8	75	395	176
17.5	0	0	14	66	0	0	0	0	12	35	16	143	461	308
18.5	0	0	0	0	0	0	0	9	12	8	158	246	561	504
19.5	0	0	0	0	0	0	3	6	21	167	253	628	532	780
20.5	0	0	0	0	0	0	3	20	75	151	321	357	475	606
21.5	0	0	0	0	0	0	10	95	151	212	325	192	361	353
22.5	0	0	0	0	0	2	33	110	188	159	173	102	236	161
23.5	0	0	0	0	4	32	77	131	136	119	64	142	78	77
24.5	0	0	0	13	9	63	142	258	148	100	95	79	175	58
25.5	0	0	2	0	35	149	230	225	97	77	46	50	90	29
26.5	0	0	4	23	125	285	247	173	68	61	68	81	50	31
27.5	1	8	17	45	200	265	272	117	49	36	66	70	55	25
28.5	24	56	26	126	236	220	124	36	24	94	61	82	17	10
29.5	14	48	41	158	158	126	60	20	20	48	64	40	23	11
30.5	4	25	87	145	48	21	10	1	15	45	42	22	11	11
31.5	0	59	76	65	42	8	0	0	5	47	29	11	0	8
32.5	33	58	24	4	9	0	0	0	7	73	40	0	0	8
33.5	50	31	4	0	2	0	0	0	2	41	1	0	0	11
34.5	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 23. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 0005FFE90E.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	26	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	48	39
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	199	295	443
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	19	156	281	360	87
18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	7	34	80	378	365	212
19.5	0	0	0	0	0	0	0	9	52	143	263	208	355	445
20.5	0	0	0	0	0	0	10	15	79	296	429	308	434	975
21.5	0	0	0	0	0	4	20	64	128	291	427	274	382	1026
22.5	0	0	0	0	0	15	60	197	213	333	170	157	292	201
23.5	0	0	0	0	24	84	115	162	403	327	175	281	178	208
24.5	0	0	0	8	35	192	289	348	256	210	160	153	123	95
25.5	0	0	8	37	86	409	269	287	126	145	121	98	241	60
26.5	0	0	30	106	282	451	433	202	111	118	120	132	100	50
27.5	0	31	92	167	447	473	379	216	110	103	111	102	82	45
28.5	23	58	94	256	423	436	223	53	66	75	82	102	73	30
29.5	23	60	90	399	394	383	114	10	35	127	185	82	78	24
30.5	10	118	173	301	201	123	13	2	77	141	145	87	14	9
31.5	3	93	420	191	73	30	0	0	39	118	151	22	1	22
32.5	63	179	191	18	12	0	0	0	21	208	126	0	3	8
33.5	109	121	23	0	0	1	0	0	10	67	0	0	0	17
34.5	37	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tabela 24. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 0005FFE90E.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	69	9
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	78	81	32
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	6	41	201	265
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	10	25	38	103	446	233
18.5	0	0	0	0	0	0	0	3	14	45	159	355	525	636
19.5	0	0	0	0	0	0	0	8	27	142	245	565	513	618
20.5	0	0	0	0	0	0	0	30	147	182	404	413	599	736
21.5	0	0	0	0	0	0	21	82	139	232	377	166	533	413
22.5	0	0	0	0	0	3	56	161	206	228	162	224	312	274
23.5	0	0	0	2	4	25	78	211	199	154	105	208	251	168
24.5	0	0	0	11	18	76	163	281	220	161	174	124	166	87
25.5	0	0	3	12	51	144	230	262	69	79	105	93	79	50
26.5	0	0	10	39	104	259	268	173	54	89	67	137	90	22
27.5	0	4	27	77	149	200	218	103	55	51	73	97	53	42
28.5	11	44	27	222	206	199	93	16	23	79	93	105	50	6
29.5	21	55	64	184	188	109	48	13	19	80	121	89	20	19
30.5	11	33	77	165	85	53	12	0	17	90	94	39	10	17
31.5	1	68	81	90	39	6	1	0	16	84	66	12	6	11
32.5	34	59	40	8	11	0	0	0	2	85	54	0	1	5
33.5	57	22	2	0	1	0	0	0	2	18	0	0	0	5
34.5	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 25. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 0005FFFCD2.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	77	4
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	196	30	55
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	32	264	551
17.5	0	0	3	8	0	0	2	0	0	20	74	116	444	192
18.5	0	0	0	0	0	0	0	3	2	78	113	400	465	478
19.5	0	0	0	0	0	0	0	11	41	132	406	327	342	584
20.5	0	0	0	0	0	0	6	44	74	276	522	359	430	668
21.5	0	0	0	0	0	2	27	182	93	362	247	197	292	844
22.5	0	0	0	0	6	7	60	280	216	330	335	151	343	164
23.5	0	0	0	0	49	66	173	209	291	267	130	189	353	170
24.5	0	0	0	1	25	182	274	411	325	310	195	225	282	120
25.5	0	0	7	45	89	269	255	344	153	268	127	105	128	97
26.5	0	0	27	129	302	310	326	267	154	134	79	149	163	60
27.5	0	12	126	118	446	445	517	199	155	117	133	222	112	22
28.5	31	58	111	333	603	411	282	115	172	433	227	236	120	23
29.5	45	93	147	476	552	283	160	52	191	237	343	149	47	45
30.5	32	86	253	514	297	134	9	2	81	278	242	75	44	17
31.5	13	119	402	304	125	22	1	0	52	248	176	21	3	46
32.5	75	263	137	60	69	2	0	0	11	320	183	0	0	5
33.5	212	137	10	0	1	0	0	0	10	95	4	0	0	9
34.5	96	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 26. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 0005FFFCD2.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	32	5
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	130	172
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	26	105	246	258
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	39	153	612	268
18.5	0	0	0	1	0	0	0	5	9	64	184	416	722	810
19.5	0	0	0	0	0	0	0	3	45	222	278	801	810	1223
20.5	0	0	0	1	0	0	2	34	212	196	403	490	632	1150
21.5	0	0	0	0	0	0	20	94	229	247	334	256	485	571
22.5	0	0	0	0	0	7	55	151	209	222	185	197	388	342
23.5	0	0	0	0	7	46	91	186	270	160	113	183	299	133
24.5	0	0	0	16	19	118	174	339	215	219	243	138	186	107
25.5	0	0	5	22	93	295	266	291	91	140	153	145	148	48
26.5	0	0	18	47	179	343	325	189	66	73	116	180	126	18
27.5	0	2	70	83	232	249	284	96	48	58	126	124	79	18
28.5	24	48	66	165	274	253	165	19	30	90	97	145	48	16
29.5	16	47	67	191	141	169	92	8	21	74	131	86	17	23
30.5	5	50	79	148	78	54	18	1	34	85	145	41	12	10
31.5	0	71	112	70	46	7	1	0	54	92	70	13	1	15
32.5	38	86	29	14	9	0	0	0	7	189	91	0	0	8
33.5	60	36	2	6	1	0	0	0	4	63	0	0	0	6
34.5	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 27. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 0005FFFF0C.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	21	49	30
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	170	158	252
17.5	0	0	2	33	9	22	0	0	5	41	26	374	457	158
18.5	0	0	6	4	1	0	1	5	14	28	38	907	751	613
19.5	0	0	0	0	0	0	0	9	67	99	410	381	333	1038
20.5	0	0	0	1	0	5	16	18	234	293	###	292	533	1254
21.5	0	0	0	0	1	46	16	106	201	645	251	302	399	1422
22.5	0	0	0	0	16	9	44	109	225	374	253	201	371	432
23.5	0	0	0	0	6	30	164	132	326	265	121	247	494	434
24.5	0	0	0	0	24	141	283	277	182	250	181	164	373	200
25.5	0	0	2	4	45	278	197	166	61	97	181	174	297	124
26.5	0	0	9	42	173	317	316	116	77	96	128	192	148	48
27.5	0	4	15	83	180	292	221	77	58	209	255	237	91	18
28.5	7	37	52	185	232	297	142	31	123	406	342	245	64	47
29.5	12	48	67	238	288	283	59	8	224	319	448	233	17	25
30.5	13	20	60	264	187	70	11	3	97	454	508	121	51	51
31.5	0	28	112	125	54	11	1	0	103	306	521	36	13	34
32.5	43	87	57	9	22	1	0	0	9	592	290	0	3	2
33.5	80	29	7	4	5	0	0	0	12	152	12	0	0	7
34.5	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 28. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 0005FFFF0C.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	36	4
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23	178	186
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	29	315	158
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	87	73	352	270
18.5	0	0	0	0	0	0	0	4	5	91	85	235	364	569
19.5	0	0	0	0	0	0	0	3	23	74	70	272	403	616
20.5	0	0	0	0	0	0	1	10	27	46	84	175	347	445
21.5	0	0	0	0	0	0	5	35	58	110	102	87	270	297
22.5	0	0	0	0	0	0	17	93	96	91	66	60	145	72
23.5	0	0	0	0	0	15	78	53	112	91	64	88	179	59
24.5	0	0	0	0	9	25	77	117	106	87	69	48	84	43
25.5	0	0	0	5	31	86	103	147	82	40	48	41	52	20
26.5	0	0	5	24	78	143	112	101	24	45	32	47	36	19
27.5	0	2	5	20	114	139	120	33	35	21	47	37	15	12
28.5	3	13	26	92	120	97	68	23	13	13	30	16	14	10
29.5	9	15	49	125	98	74	12	17	11	29	28	40	12	14
30.5	10	26	54	91	46	47	3	0	5	41	20	16	7	3
31.5	3	59	75	60	27	1	0	0	7	20	13	10	0	2
32.5	29	88	76	9	17	0	0	0	7	32	4	0	0	5
33.5	99	89	7	0	1	0	0	0	1	21	0	0	0	9
34.5	41	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 29. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 00060003EB.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	11
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159	14	71
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	30	135	112
17.5	0	0	0	0	0	6	22	0	1	4	60	92	314	74
18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	21	38	170	516	338
19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	19	148	196	410	318	732
20.5	0	0	0	0	0	7	10	26	37	187	202	251	508	420
21.5	0	0	0	0	9	20	2	51	66	280	155	194	294	322
22.5	0	0	0	0	8	8	45	199	111	160	225	116	127	84
23.5	0	0	0	0	5	24	98	149	177	192	321	112	95	29
24.5	0	0	0	8	51	132	244	241	136	129	165	66	109	16
25.5	0	0	4	39	124	294	240	237	103	155	44	84	75	16
26.5	0	0	2	98	335	306	293	143	126	86	76	58	48	10
27.5	0	5	36	74	281	315	293	97	136	104	63	163	62	35
28.5	14	36	51	268	413	261	217	108	90	84	105	94	54	17
29.5	34	35	85	263	249	272	93	25	26	92	197	44	13	14
30.5	24	46	120	268	127	108	14	0	47	141	134	37	7	27
31.5	0	46	240	98	95	14	0	0	34	95	57	2	2	71
32.5	23	40	54	11	31	0	0	0	4	95	41	0	1	9
33.5	21	28	6	1	2	0	0	0	1	26	0	0	0	30
34.5	16	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 30. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 00060003EB.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	87	14
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	41	120
16.5	0	0	0	6	29	0	0	0	0	14	20	56	165	163
17.5	0	0	0	40	1	0	0	0	5	9	35	58	316	180
18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	16	10	51	241	320	535
19.5	0	0	0	0	0	0	0	5	32	131	266	447	283	628
20.5	0	0	0	0	0	0	3	21	81	144	384	361	366	839
21.5	0	0	0	0	0	0	8	97	167	163	259	153	177	329
22.5	0	0	0	0	0	2	37	65	126	142	104	88	100	125
23.5	0	0	0	2	9	27	96	98	102	107	60	74	68	63
24.5	0	0	0	8	5	63	105	136	82	74	54	60	76	36
25.5	0	0	0	4	37	105	125	94	46	29	44	38	69	20
26.5	0	0	6	11	121	119	145	74	23	40	33	40	45	12
27.5	0	2	25	32	113	111	119	80	15	22	23	48	30	10
28.5	7	16	26	56	108	69	57	15	6	14	24	48	15	10
29.5	5	11	28	67	76	59	24	0	9	17	29	29	15	4
30.5	4	8	27	58	35	12	2	0	11	43	16	26	4	13
31.5	1	38	61	39	34	5	0	0	26	29	23	1	1	7
32.5	27	49	41	4	6	0	0	0	8	38	12	0	0	10
33.5	72	73	0	0	0	0	0	0	1	19	0	0	0	7
34.5	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 31. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para a ave 000600D20D.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	52	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	144	157	50
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	155	188	258	273
17.5	0	0	36	191	56	60	48	0	5	84	180	290	784	484
18.5	0	0	21	31	5	3	0	25	38	194	65	653	###	1114
19.5	0	0	0	0	0	0	0	5	289	611	390	1600	930	1730
20.5	0	0	0	0	0	0	1	28	667	334	682	463	862	1795
21.5	0	0	0	0	0	1	25	150	407	411	533	554	505	1117
22.5	0	0	0	0	0	16	67	178	307	473	444	231	708	186
23.5	0	0	0	0	60	69	144	260	470	188	314	342	295	148
24.5	0	0	1	20	59	351	462	487	195	211	353	324	232	176
25.5	0	0	2	43	252	733	586	646	222	143	190	408	300	184
26.5	0	0	25	143	544	827	703	469	205	153	139	183	238	76
27.5	0	43	82	227	662	746	599	281	128	136	182	222	190	45
28.5	58	100	203	615	811	802	332	58	53	135	283	299	175	51
29.5	112	88	236	839	672	540	175	41	26	171	394	163	55	43
30.5	67	99	232	793	296	164	42	2	74	179	260	212	33	17
31.5	16	233	473	432	246	35	1	0	63	226	202	69	0	14
32.5	127	574	299	62	151	0	0	0	39	369	181	0	0	6
33.5	464	298	21	12	6	0	0	0	12	113	0	0	0	30
34.5	77	30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Tabela 32. Distribuição das freqüências de registros na passagem para a ave 000600D20D.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	2
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28	51	14
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	15	31	298	140
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	18	34	68	393	105
18.5	0	0	0	1	0	0	0	1	6	12	119	189	351	225
19.5	0	0	0	0	0	0	0	9	35	103	171	312	443	557
20.5	0	0	0	0	0	0	4	28	136	127	309	323	411	665
21.5	0	0	0	0	0	0	17	48	106	175	290	140	328	385
22.5	0	0	0	0	0	4	65	71	161	184	129	109	213	161
23.5	0	0	0	0	3	28	66	148	153	128	66	128	200	104
24.5	0	0	0	10	16	38	146	275	190	99	123	107	91	58
25.5	0	0	2	3	28	130	164	203	58	82	92	81	53	28
26.5	0	0	11	22	87	159	139	68	25	56	93	91	62	21
27.5	0	0	34	16	128	157	157	30	15	28	87	51	21	34
28.5	21	23	27	59	114	86	61	14	8	43	65	75	32	15
29.5	13	40	29	86	79	62	15	3	11	47	98	33	28	15
30.5	6	21	40	62	22	25	0	0	26	61	79	31	9	7
31.5	4	50	30	45	12	0	0	0	58	96	112	8	4	1
32.5	31	34	27	5	3	0	0	0	6	94	32	0	0	7
33.5	80	21	1	0	2	0	0	0	0	23	0	0	0	16
34.5	21	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Distribuição das freqüências de registros de utilização de cada local em função da TBS e da UR, para indivíduos.

Tabela 33. Distribuição das freqüências de registros no bebedouro para o grupo.

	Bebedouro													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	265	18
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154	856	464	376
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	971	827	1713	2429
17.5	0	0	83	241	65	89	95	12	26	371	746	1650	4237	1854
18.5	0	0	27	36	6	4	2	52	81	810	652	3478	4229	4458
19.5	0	0	0	0	0	0	1	59	639	1546	2458	5412	3456	7242
20.5	0	0	0	1	0	12	50	193	1597	1903	4516	2503	4668	8950
21.5	0	0	0	0	10	74	128	801	1492	3078	2441	2317	3173	7411
22.5	0	0	0	0	30	88	406	1425	2347	2438	2189	1485	2875	1755
23.5	0	0	0	0	193	442	1186	1436	2524	1857	1411	1814	2192	1386
24.5	0	0	1	41	321	1605	2117	2448	1569	1673	1632	1522	1583	838
25.5	0	0	36	231	969	2757	2246	2288	938	1142	989	1227	1369	757
26.5	0	0	115	773	2385	3152	2961	1778	891	847	885	1043	1077	456
27.5	2	103	451	998	2739	3020	2795	1370	762	1035	953	1283	773	278
28.5	178	412	807	2393	3288	2894	1586	485	591	1475	1400	1493	772	267
29.5	318	517	984	3382	2974	2303	819	172	653	1387	2231	954	339	212
30.5	247	588	1383	3272	1509	773	146	11	500	1659	1612	824	221	167
31.5	45	841	2521	1743	1032	161	7	1	372	1264	1314	225	21	235
32.5	464	1990	1335	360	433	3	0	0	114	2002	965	0	12	51
33.5	1351	906	94	30	20	1	0	0	62	641	16	0	0	115
34.5	340	99	0	0	0	0	0	0	2	7	0	0	0	1

Tabela 34. Distribuição das freqüências de registros na passagem para o grupo.

	Passagem													
TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	294	35
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	371	709	850
16.5	0	0	0	6	48	0	0	0	0	57	96	410	2260	1439
17.5	0	0	14	106	1	0	0	0	32	116	304	745	3233	1724
18.5	0	0	0	2	0	0	0	25	70	263	1044	1979	3472	4261
19.5	0	0	0	0	0	0	3	40	214	1161	1521	3582	3463	5353
20.5	0	0	0	1	0	0	14	199	768	991	2409	2592	3514	5670
21.5	0	0	0	0	0	0	86	531	1006	1392	2020	1231	2635	3136
22.5	0	0	0	0	0	19	316	754	1200	1233	972	1125	1749	1432
23.5	0	0	0	8	37	188	589	992	1240	964	566	1109	1303	764
24.5	0	0	0	67	87	489	971	1796	1187	932	940	734	914	480
25.5	0	0	14	50	325	1152	1390	1608	569	593	611	558	594	253
26.5	0	0	80	200	896	1675	1609	1018	386	477	508	725	515	180
27.5	2	24	216	347	1308	1486	1572	599	301	315	535	570	329	167
28.5	104	248	240	920	1436	1250	766	169	152	411	480	633	239	97
29.5	92	258	367	1080	1023	846	362	70	130	388	611	425	137	135
30.5	51	212	445	943	441	288	64	3	162	449	492	248	72	75
31.5	11	420	555	469	240	54	2	0	215	444	395	71	14	61
32.5	247	478	268	54	80	0	0	0	49	617	281	0	1	55
33.5	538	358	24	8	9	0	0	0	14	240	3	0	0	69
34.5	153	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 35. Distribuição das freqüências de registros de uso do bebedouro e passagem para o grupo, discretizados em regiões de termoneutralidade (2), atenção (1) e fora da termoneutralidade (0).

TBS/UR	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
14.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
16.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
17.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2
18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
20.5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2
21.5	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2
22.5	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2
23.5	0	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2
24.5	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25.5	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
26.5	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	0
27.5	0	0	1	2	2	2	2	2	0	0	2	0	1	0
28.5	0	0	2	2	2	2	2	0	0	1	1	1	1	0
29.5	0	0	2	2	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0
30.5	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
31.5	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
32.5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
33.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
34.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0