

Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária 2



**Alécio Matos Pereira
Sara Silva Reis
Wesklen Marcelo Rocha Pereira
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2020

Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária 2



**Alécio Matos Pereira
Sara Silva Reis
Wesklen Marcelo Rocha Pereira
(Organizadores)**

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

Edição de Arte Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Revisão Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora

Os Autores pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

- Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Investigação científica e técnica em medicina veterinária

2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Luiza Batista
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Sara Silva Reis
Wesklen Marcelo Rocha Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I62 Investigação científica e técnica em medicina veterinária 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Alécio Matos Pereira, Sara Silva Reis, Wesklen Marcelo Rocha Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-214-2

DOI 10.22533/at.ed.142202807

1. Medicina veterinária – Pesquisa – Brasil. I. Pereira, Alécio Matos. II. Reis, Sara Silva. III. Pereira, Wesklen Marcelo Rocha.

CDD 636.089

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br


Ano 2020

APRESENTAÇÃO

A ciência é o caminho que nos leva a avançar com segurança em direção a soluções, o processo investigativo é inevitável para se conseguir uma solução paliativa ou definitiva para os diversos processos fisiopatológicos que acometem os animais. É com esse propósito que essa obra de “Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária 2” está sendo disponibilizada, um e-book que de forma primorosa passeia pelos mais diversos temas da ciência animal, trazendo reflexões científicas e esclarecimentos para os profissionais que trabalham nessa área tão nobre que a Zootecnia e Medicina Veterinária.

Os autores estão localizados nas mais diversas regiões do Brasil, conferindo diversidade aos assuntos abordados pelos pesquisadores. Os capítulos trazem consigo um apanhado de revisão bibliográfica e de experimentação científica sobre vários assuntos, como: radiologia e ultrassonografia, procedimentos anestésicos e cirúrgicos, viroses, ambiência animal, protocolos anti-helmínticos, exames hematológicos, tratamentos de tumores e alternativas de alimentação de ruminantes.

Percebe-se com os temas citados acima que é uma coletânea de assuntos de suma importância para atualização de estudantes e profissionais, que encontram nesses capítulos uma revisão diversificada das principais informações da medicina veterinária atual. Tornando esse e-book como uma obra técnica científica a ser disponibilizada a todos aqueles que pretendem encontrar uma fonte confiável e objetiva sobre os mais diversos assuntos da ciência animal.

Alécio Matos Pereira

Sara Silva Reis

Wesklen Marcelo Rocha Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

ACHADOS RADIOGRÁFICOS TORÁDICOS DE CÃES E GATOS ATENDIDOS EM UMA CLÍNICA VETERINÁRIA NA CIDADE DE TERESINA – PI

Willker Jhonatan de Jesus
Francisco Lima Silva
Alana Larissa Ximenes Silva
Danielle Climaco Marques
Joice Rayane de Alencar Oliveira
Klyssia dos Santos Galeno
Lucas Ferreira Barros
Luciana Rangélia Malvina Souza de Castro
Maria Angélica Parentes da Silva Barbosa
Rosa Maria dos Santos Melo
Vanessa Silva Cardoso
Vivian Nunes Costa

DOI 10.22533/at.ed.1422028071

CAPÍTULO 2 24

ANESTESIA INTRAVENOSA TOTAL COM PROPOFOL-REMIFENTANIL-LIDOCAÍNA-DEXTROCETAMINA EM CÃO SUBMETIDO À DENERVAÇÃO BILATERAL

Jardel de Azevedo Silva
Fernanda Vieira Henrique
Gabrielly Medeiros Araújo Morais
Lylian Karlla Gomes de Medeiros
Victor Manuel de Lacerda Freitas
Diana de Azevedo Lima
Pedro Isidro da Nóbrega Neto

DOI 10.22533/at.ed.1422028072

CAPÍTULO 3 35

DIAGNÓSTICO DA PARVOVIROSE CANINA PELOS MÉTODOS HEMAGLUTINAÇÃO H.A. E POR ISOLAMENTO EM CULTIVO CELULAR

Thaís Carolaine Eler Nascimento
Raquel Brito Maciel de Albuquerque
Maria Fátima da Silva Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.1422028073

CAPÍTULO 4 40

AMBIÊNCIA EM SUÍNOS: DO CONTROLE DA TEMPERATURA A SUINOCULTURA 4.0

Fabricio Murilo Beker
Ismael França
Gustavo Freire Resende Lima
Paulo Eduardo Bennemann
Vanessa Peripolli
Juahil Oliveira Martins Júnior
Carlos Eduardo Nogueira Martins
Rafael da Rosa Ulguim
Ivan Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.1422028074

CAPÍTULO 5 56

DIAGNÓSTICO ULTRASSONOGRÁFICO DE GESTAÇÃO GEMELAR EM CADELA SHIH TZU: RELATO DE CASO

Diogo Dias Alves Valadares
Jéssica Ávila de Souza
Jéssica Martins Lopes
Juliana Godoy Santos
Pedro Brandini Néspoli

DOI 10.22533/at.ed.1422028075

CAPÍTULO 6 61

EFICÁCIA ANTI-HELMINTICA DO MEBENDAZOL EM *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758)

Ricardo Evangelista Fraga
Cássia Oliveira Rêgo
Luana de Oliveira Santos
Magnólia Silveira Silva
Laize Tomazi
Patricia Belini Nishiyama
Mariane Amorim Rocha
Matheus Santos dos Anjos
Márcio Borba da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1422028076

CAPÍTULO 7 76

ERLIQUIOSE EM CÃES: REVISÃO SOBRE DIAGNÓSTICO

Rafael Molina Figueiredo
Vanessa Feliciano de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1422028077

CAPÍTULO 8 81

FATORES LIMITANTES NA REALIZAÇÃO DE EXAMES HEMATOLÓGICOS EM AVES

Ana Carolina Pontes de Miranda Maranhão
Brenda Alves da Silva
Rosevânio Barbosa da Silva Júnior
Felipe José Feitoza Bastos
Isabelle Vanderlei Martins Bastos

DOI 10.22533/at.ed.1422028078

CAPÍTULO 9 86

FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO VETERINÁRIA: ATUAÇÃO DO FARMACÊUTICO E A IMPORTÂNCIA DA FARMÁCIA MAGISTRAL PARA OS ANIMAIS

Cléo Martins
Viviane Gadret Borio Conceição
Simone Aparecida Biazzi de Lapena
Ana Luiza do Rosário Palma
Priscila Ebram de Miranda
Fernanda Malagutti Tomé
Wendel Simões Fernandes
Fernanda Gonçalves de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.1422028079

CAPÍTULO 10 96

HEART LESIONS ASSOCIATED WITH *Hepatozoon spp.* MYOCARDIAL INFECTION IN *Boa constrictor constrictor* IN BRAZILIAN SEMIARID

Jael Soares Batista
Renato Lucas Bezerra Silva
Daniela Raquel de Freitas Sousa
Renato de Sousa Moura Aguiar
Marina Luiza Dantas Nogueira
Letícia Soares Holanda
José Ryan Ribeiro Tavares
Francisco Humberto Marques Sampaio Júnior
Geysa Almeida Viana
Raquel Moraes Liberato
Aderson Martins Viana Neto
Victor Hugo Vieira Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.14220280710

CAPÍTULO 11 104

LINFOMA CUTÂNEO CANINO – RELATO DE CASO

Jerlan Afonso da Costa Barros
Pricia Martins Silva de Carvalho
Thamirys Aline Silva Faro
Erica Flávia Silva Azevedo
Maridelzira Betânia Moraes David
Luiz Fernando Moraes Moreira

DOI 10.22533/at.ed.14220280711

CAPÍTULO 12 109

HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA TRAUMÁTICA EM FELINO

Kamila Santos Caetano da Silva
Alexandre Coltro Gazzone
Larissa Sasaki Yamaguchi
Felipe Foletto Geller

DOI 10.22533/at.ed.14220280712

CAPÍTULO 13 114

OCORRÊNCIA DE ACIDOSE RUMINAL SUBCLÍNICA (SARA) SECUNDÁRIA À ELEVADA SUPLEMENTAÇÃO COM SORO DE LEITE BOVINO EM REBANHO CAPRINO

Aécio Silva Júnior
Kalina Maria De Medeiros Gomes Simplício
Nathália Maria Andrade Magalhães
Rogéria Pereira Souza
Luís Fernando Amaral Rezende
Paula Regina Barros De Lima

DOI 10.22533/at.ed.14220280713

CAPÍTULO 14 129

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE FRANGOS DE CORTE: UMA FERRAMENTA NA AVALIAÇÃO SANITÁRIA

Marjorie Santana Soares
Laize Tomazi
Patrícia Belini Nishiyama
Rayana Emanuelle Rocha Teixeira
Ramona Soares Silva
Márcio Borba da Silva
Ricardo Evangelista Fraga

DOI 10.22533/at.ed.14220280714

CAPÍTULO 15 141

HIPERADRENOCORTICISMO CANINO E FELINO- REVISÃO DE LITERATURA

Kathleen Vitória Marques Silva Resende
Joana D'Arc Oliveira Nascimento
Bárbara Ohara Ferreira Cortez
Juliana Brito Rodrigues
Valmara Fontes de Sousa Mauriz
João Gabriel Melo Rodrigues
Gabriel Victor Pereira dos Santos
Luana Oliveira de Lima
Deborah Nunes Pires Ferreira
Nathália Castelo Branco Barros

DOI 10.22533/at.ed.14220280715

CAPÍTULO 16 150

***Pectus excavatum* EM FELINO DOMÉSTICO: RELATO DE CASO**

Sandy Beatriz Silva de Araújo
Moisés Dantas Tertulino
Maria Carolina Cabral de Vasconcellos Vinhas
Iris da Silva Marques
Susana Pereira de Oliveira
Stphanie Larissa Ramos de Santana Leal
Luanda Pâmela César de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.14220280716

CAPÍTULO 17 155

RETALHO DE AVANÇO DE PADRÃO SUBDÉRMICO PARA COBRIR DEFEITO EM REGIÃO LATERAL DO MEMBRO PÉLVICO – RELATO DE CASO

Daniele Lira dos Santos
Amanda Corrêa da Silva
Susan Oliveira Pinto
Evelyn De Fátima de Moraes Conceição
Julyanne de Sousa Siqueira
Jaese Chaves Farias
Ana Celi Santos Costa
Rosekelly de Jesus Cardoso
Fabrícia Geovânia Fernandes Figueira

DOI 10.22533/at.ed.14220280717

CAPÍTULO 18 161

TUMOR VENÉREO TRANSMISSÍVEL – RELATO DE CASO

Leticia Gonçalves Enne
Amanda Batista Amphilóphio da Silva
Rafane Lorrane Gomes Carneiro
Rafaella Paes Pereira Corte Real
Thais Pitinato
Bethânia Ferreira Bastos
Tatiana Didonet Lemos

DOI 10.22533/at.ed.14220280718

CAPÍTULO 19 169

TUMOR VENÉREO TRANSMISSÍVEL (TVT) REFRAATÁRIO À VINCRISTINA EM CÃO (*Canis familiares v. lupus*) TRATADO PELA ELETROQUIMIOTERAPIA – RELATO DE CASO

Anna Luíza Oliveira da Rocha Zampier
Carolina Bistritschan Israel

Maria Eduarda Monteiro Silva
Tatiana Didonet Lemos
Denise de Mello Bobany

DOI 10.22533/at.ed.14220280719

CAPÍTULO 20 180

USO DA ELETROQUIMIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS EM UM FELINO

Julia Lopes Pinheiro
Rafael Rempto Pereira
Carolina Bistritschan Israel
Maria Leonora Veras de Mello
Bethânia Ferreira Bastos

DOI 10.22533/at.ed.14220280720

CAPÍTULO 21 189

USO DE HASTE BLOQUEADA PARA OSTEOSSÍNTESE DE FRATURA COMINUTIVA EM DIÁFISE DE FÊMUR DE *Felis silvestris catus* (GATO DOMÉSTICO) – RELATO DE CASO

Pricia Martins Silva de Carvalho
Caio Vitor Cavalcante de Carvalho
Erica Flávia Silva Azevedo
Aline Andrade Farias
Reinaldo Matangrano Neto
Luiz Fernando Moraes Moreira
Maridelzira Betânia Moraes David

DOI 10.22533/at.ed.14220280721

CAPÍTULO 22 195

VIABILIDADE DO ISOLAMENTO PRIMÁRIO DE FORMAS PROMASTIGOTAS DE *Leishmania* SPP. EM MEIO DE CULTURA DE *Schneider* SUPLEMENTADO COM URINA MASCULINA A 2%

Kleber Fabiano Behrend
Paloma Pontes da Silva
Alex Jhones Silva Rocha
Graziella Borges Alves
Laís Fernanda Bianchi
Katia Denise Saraiva Bresciani
Luiz da Silveira Neto

DOI 10.22533/at.ed.14220280722

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 205

ÍNDICE REMISSÍVO 206

AMBIÊNCIA EM SUÍNOS: DO CONTROLE DA TEMPERATURA A SUINOCULTURA 4.0

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 08/05/2020

Fabricio Murilo Beker

PAMPLONA Alimentos SA, Departamento Fomento Agropecuário, Rio do Sul/SC
<https://orcid.org/0000-0002-2772-635X>

Ismael França

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Suínos, Porto Alegre/RS
<https://orcid.org/0000-0002-0534-6145>

Gustavo Freire Resende Lima

Agrocere PIC, Serviços Técnicos e Validação de Produtos, Rio Claro/SP

Paulo Eduardo Bennemann

Universidade do Oeste de Santa Catarina, Medicina Veterinária, Xanxerê/SC
<https://orcid.org/0000-0002-5460-3101>

Vanessa Peripolli

Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari, Araquari/SC
<https://orcid.org/0000-0002-0463-4727>

Juahil Oliveira Martins Jr

Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari, Araquari/SC
<https://orcid.org/0000-0001-9839-5140>

Carlos Eduardo Nogueira Martins

Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari, Araquari/SC
<https://orcid.org/0000-0002-1203-9127>

Rafael da Rosa Ulguim

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Setor de Suínos, Porto Alegre/RS
<https://orcid.org/0000-0002-7210-1607>

Ivan Bianchi

Instituto Federal Catarinense, Campus Araquari, Araquari/SC
<https://orcid.org/0000-0001-8236-3435>

RESUMO: O conforto ambiental na produção de suínos é um dos fatores determinantes para o bom desempenho produtivo, sendo um desafio presente em todas as fases de criação e está alinhado ao bem-estar animal. O conhecimento e o monitoramento das variáveis ambientais na produção são de suma importância para a avaliação das instalações onde o animal está alojado, sendo que análises de indicadores ambientais são fundamentais para a garantia de um ambiente ideal. Além do conhecimento das consequências de situações adversas sobre as respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas dos suínos em diferentes condições de ambiência, é preciso entender como as novas tecnologias podem auxiliar nesse processo. A suinocultura 4.0 já é uma realidade em diversas granjas brasileiras e a adoção de novas tecnologias vêm quebrando paradigmas da suinocultura, auxiliando na maximização

dos resultados e otimização da mão de obra. Portanto, este capítulo abordará a ambiência aplicada na produção de suínos, sua importância e as novas oportunidades e tecnologias disponíveis.

PALAVRAS-CHAVE: bem-estar animal, *big data*, estresse térmico, *smart farming*, instalações para suínos.

SWINE AMBIENCE: FROM TEMPERATURE CONTROL TO 4.0 PORK INDUSTRY

ABSTRACT: Environmental comfort in the swine production is one of the determining factors for good performance, being a challenge present in all stages of creation and is aligned with animal welfare. Knowledge and monitoring of environmental variables in swine production are of paramount importance for the assessment of the facilities where the animal is housed, and the analysis of environmental indicators thus is essential to ensure an ideal environment. In addition to the knowledge of the consequences of adverse situations on the physiological, behavioral and productive responses of swine, it is necessary to understand how new technologies can assist in this process. 4.0 pork industry is already a reality in several Brazilian farms and the adoption of new technologies has been breaking paradigms in swine farming, helping to maximize results and optimize labor. Therefore, this chapter will address the ambience applied to swine production, its importance and the new opportunities and technologies available.

KEYWORDS: animal welfare, big data, heat stress, smart farming, swine facilities.

1 | INTRODUÇÃO

O conceito de ambiência é complexo e dependente do nível e rigor da avaliação ou interpretação. Alves, Da Silva & Junior (2019) indicam que ambiência diz respeito à relação bidirecional entre ambiente-objeto e ao conjunto de fatores capazes de tornar um ambiente mais ou menos agradável ao animal. Ambiência não deve ser confundida com bem-estar animal, embora sua promoção esteja relacionada ao bem-estar. Ambiência pode então ser definida como a promoção do conforto animal que é baseado no contexto ambiental, resultante da interação de fatores como: temperatura, umidade, velocidade do ar, luminosidade, ruídos, gases em suspensão (amônia, gás carbônico, gás sulfídrico), sujidades e densidade de alojamento. As interações dessas variáveis com as necessidades e condições fisiológicas do animal irão desencadear as respostas fisiológicas do suíno (NÃÃS; CALDARA; CORDEIRO, 2014).

Steven (2006) descreve a dificuldade em realizar avaliações de ambiência nas instalações de suínos, principalmente pela alta adaptabilidade que os suínos apresentam frente à ambientes adversos. Fatores de sinergismo podem ser visualizados quando um ambiente está mais ou menos agradável ao animal. Por exemplo, instalações com

elevados níveis de amônia (NH_3) podem ter pouco ou nenhum efeito sobre o desempenho dos animais quando esses são expostos durante períodos controlados. Entretanto, quando esse fator é combinado com percentual elevado de umidade relativa ou de poeira no ar, o efeito sinérgico desses fatores pode resultar em prejuízos ao desempenho mesmo em curtos períodos de exposição.

A ambiência muitas vezes é atingida promovendo ambiente térmico adequado aos animais. Assim, pode-se classificar em pelo menos cinco os pontos fundamentais para a promoção da ambiência nas granjas de suínos:

Ambiente físico (I): é relativo à instalação onde os suínos são criados e as condições (tipo de piso ou cama, limpeza, disponibilidade e modo de oferta de água e alimento) que irão impor distintas respostas dos animais.

Ambiente térmico (II): é aquele formado pela interação do ambiente externo, instalações e o microclima interno (resultante de fatores como aspectos construtivos, tipo de ventilação e densidade de animais). O resultado dessa interação vai resultar na promoção de frio, calor ou homeostase térmica aos animais.

Qualidade do ar (III): está relacionado aos níveis de gases, como amônia (NH_3), gás carbônico (CO_2), gás sulfídrico (H_2S), poeira respirável e umidade relativa (UR). A manutenção desses níveis, por sua vez, está diretamente relacionada as estratégias de renovação de ar no interior das instalações, além da percepção dos funcionários.

Ambiente acústico (IV): é resultado do nível de ruído e vibrações dentro ou próximo as instalações. Pouco se sabe sobre o real efeito desses fatores sobre o desempenho dos suínos.

Ambiente social (V): é aquele resultante das interações sociais e comportamentais dos animais dentro dos distintos modelos de criação, alojamento ou densidade adotados na criação dos animais (LAMMERS; STENDER; HONEYMAN, 2007; NÄÄS; TOLON; BARACHO, 2014).

O ambiente térmico é o ponto mais estudado e discutido devido sua elevada influência no desempenho dos animais. Dessa forma, a primeira condição para a promover ambiente térmico adequado é assegurar que o balanço térmico seja nulo (SAMPAIO *et al.*, 2004). Dessa maneira o ambiente térmico ideal é estabelecido quando o calor produzido pelo animal é proporcional, ou tem a mesma magnitude, que a dissipação de calor pelo meio onde este é inserido (SAMPAIO *et al.*, 2004). Essa dinâmica pode ser entendida com o conceito de zona de termoneutralidade (ZT), ou zona termoneutra ou de conforto térmico. Podemos definir ZT (Figura 1) como a faixa de temperatura em que o animal é capaz de compensar a perda/ganho de calor para o ambiente sem exigir uma resposta de aumento na taxa de produção de calor metabólico, seja para aquecimento ou para perda de calor (NRC, 1981). Dentro da faixa da ZT há manutenção normal das funções produtivas e reprodutivas dos suínos. A ZT é dependente da idade dos animais, estado fisiológico e da sua capacidade de termorregulação.

A ZT é delimitada pela temperatura crítica inferior (TCI) e pela temperatura crítica superior (TCS). Quando a temperatura do ambiente tende à TCS, a perda de calor sensível é minimizada em função da diminuição do gradiente térmico entre o suíno e o ambiente. Nessa circunstância o animal ofega para forçar a troca de calor latente através da respiração. Quando o limite das temperaturas críticas é extrapolado o animal deixa de manter sua homeotermia, através dos ajustes de perda ou produção de calor, e entra no estado de hipotermia ou hipertermia. Nessas situações de estresse térmico o organismo é capaz de resistir a variação adversa até um determinado limite, de acordo com a idade, peso corporal e condição de saúde, até o momento extremo em que pode resultar inclusive na morte do animal por hipotermia ou hipertermia.

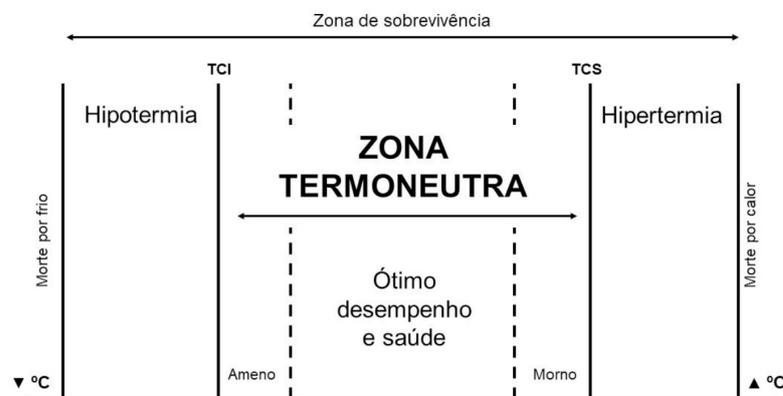


Figura 1 - Representação esquemática do conceito de zona termoneutra. TCI: Temperatura crítica inferior; TCS: Temperatura crítica superior.

Fonte: Adaptado de AGGARWAL & UPADHYAY (2013).

Os suínos são animais homeotérmicos, ou seja, têm capacidade de manter a temperatura corporal dentro de certos limites, através do balanço entre perda e produção de calor. Entretanto, Lima *et al.* (2017) destacam a importância de proporcionar conforto térmico aos animais nas unidades de produção, a fim de otimizar o desempenho e, portanto, a energia metabolizável dos alimentos. Todo desbalanço nesse sistema possui potencial para redução do desempenho do animal. O hipotálamo é o órgão regulador da produção ou dissipação de calor pelo animal, regulando as respostas fisiológicas tais como: frequência respiratória, aumento ou redução do fluxo sanguíneo nos capilares da pele (mecanismo vasomotor) e ereção dos pelos. Destaca-se que as glândulas sudoríparas dos suínos são pouco funcionais e presentes em pequena quantidade, conseqüentemente o mecanismo de sudorese é pouco eficiente (NÄÄS & JUSTINO, 2014).

Diferentemente da maioria dos outros países grandes produtores de suínos (China, Canadá, União Europeia e Estados Unidos), a posição geográfica do Brasil é predominantemente tropical, embora apresente também clima subtropical na região sul do país. Nesse contexto, o estresse térmico por calor é um fator de grande impacto

nas granjas brasileiras, principalmente nos plantéis de reprodução e em animais em terminação. Entretanto, na região sul do Brasil, o estresse térmico pelo frio é um desafio para o desempenho de leitões na maternidade e creche. Investimentos em estratégias de climatização ou automação da ambiência nas unidades de produção ainda não são adotados em larga escala no Brasil, embora, vem ganhando importância, principalmente nos últimos 10-15 anos.

2 | CONSEQUÊNCIAS DO ESTRESSE TÉRMICO EM SUÍNOS

O estresse térmico é o principal fator ambiental redutor do desempenho de suínos (LE DIVIDICH; HERPIN, 1994; RENAUDEAU; GOURDINE; ST-PIERRE, 2011). Esse é iniciado quando a temperatura ambiental efetiva (TAE), ou seja, a temperatura sentida pelo animal, resultado da interação da temperatura, umidade, velocidade do ar e tipo de piso, encontra-se fora dos limites da TCI ou TCS (MOUNT, 1975; NRC, 1981; LOURDES; PATIÑO, 2001). Em situações de temperaturas inferiores a TCI os animais tendem a aumentar o consumo de alimento, apresentam comportamento de agrupamento nas baias (reduzindo o contato com o solo), ocorrência de calafrios e redução do fluxo sanguíneo periférico, na tentativa de manutenção da temperatura corporal. Ao contrário, quando há aumento da temperatura acima da TCS, a tendência dos animais é evitar o agrupamento, assim como o aumento da área de contato com o chão da baia, aumento da frequência respiratória (50-60 movimentos respiratórios/min), diminuição do consumo e aumento no consumo de água até um momento de temperatura corporal extrema ($> 43\text{ }^{\circ}\text{C}$), que pode resultar na morte do animal por hipertermia.

O hipotálamo em resposta a uma condição de estresse térmico ativa os centros nervosos de regulação da temperatura. No hipotálamo anterior é realizado o controle da dissipação de calor e no hipotálamo posterior a conservação de calor. Esse controle ocorre em resposta a temperatura do sangue que chega ao hipotálamo e aos termorreceptores hipotalâmicos (centrais, profundos e periféricos). Os termorreceptores periféricos são aqueles localizados na superfície corporal (pele) e os profundos estão na medula espinhal, nas paredes dos vasos sanguíneos e do trato gastrointestinal (LOURDES; PATIÑO, 2001; COLLIER; GEBREMEDHIN, 2015). O desencadeamento das respostas hipotalâmicas frente a situações de estresse por frio ou calor está apresentado na Figura 2. A termorregulação nos suínos ocorre via aferente a partir da percepção das condições ambientais através de termorreceptores, integrado no hipotálamo, e via eferente o desencadeamento de respostas, com o objetivo de manter a homeotermia (COLLIER *et al.*, 2019).

A evolução das linhagens genéticas de suínos tem resultado em animais mais eficientes zootecnicamente, entretanto, há um considerável aumento na produção de calor metabólico, conseqüentemente, aumento dos problemas relacionados ao estresse por

calor (BRANDL *et al.*, 2004). St-Pierre *et al.* (2003) indicaram que as perdas econômicas causadas pelo estresse térmico por calor em suínos nos Estados Unidos foram próximas a US\$ 299 milhões, isso atribuído as condições efetivas de temperatura fora da zona de conforto térmico.

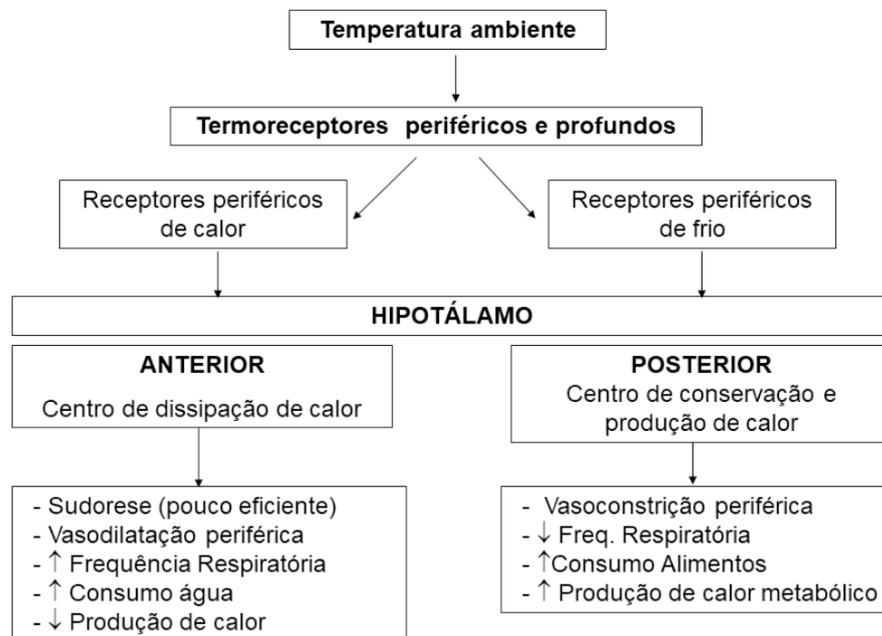


Figura 2 – Respostas hipotalâmicas ao estresse térmico por frio e calor.

Fonte: Adaptado de COLLIER & GEBREMEDHIN (2015).

Os suínos em situações de estresse térmico pelo calor ficam ofegantes, que é uma forma de perda de calor latente (COLLIER & GEBREMEDHIN, 2015). Um suíno em hipertermia pode respirar a uma taxa de 200 movimentos respiratórios/min (MARCOS, 2020). Entretanto, essa estratégia tem custos energéticos para os animais, além daqueles envolvidos na manutenção dos processos metabólicos em homeostase. Em relação as formas de troca de calor com o ambiente, os suínos possuem capacidade de perda calor entre 5 a 10% por condução, 20% por convecção natural, 30% por convecção forçada (exemplo a ventilação) e 40% por evaporação (grande parte pelo aumento da taxa respiratória) (JACOBSON, 2011)et al., 2011. No entanto, esta perda de calor se torna menos eficiente em ambientes com umidade relativa do ar elevada.

Animais jovens têm maior facilidade em dissipar calor devido a maior relação entre área superficial e massa corporal, em comparação com animais mais velhos e de maior peso (BRUCE & CLARK, 1979). Animais mais pesados, além de taxa metabólica maior, têm menor relação área superficial/massa corporal além de maior isolamento térmico (gordura subcutânea) e com isso menor capacidade de dissipar calor. Leitões recém desmamados, quando expostos a temperaturas abaixo da TCI, apresentam potencial redução do desempenho (LE DIVIDICH & HERPIN, 1994). O período crítico do início da

creche é quando há baixa ingestão de alimento sólido associado a alta atividade física dos leitões, isso condiciona um balanço energético negativo e o catabolismo da gordura torna-se uma das estratégias para suprir esse déficit energético. Assegurar que a temperatura ambiente não seja inferior a 26-28°C, no início da fase de creche, reduz o gasto de energia para a produção de calor. A exposição prolongada ao frio aumenta os níveis de noradrenalina circulante e isso pode resultar em problemas cardiovasculares (HERPIN *et al.*, 1991)adrenaline, and dopamine levels in 24-h urine samples. Animals were fed ad libitum and food intake was 20% greater in the cold. In control piglets maintained in a 23 degrees C environment, the addition of increasing amounts of noradrenaline (10(-6. Além disso, há resposta pelo aumento dos hormônios da tireoide e catecolaminas em animais expostos ao frio (HERPIN & LEFAUCHEUR, 1992), .porém, temperaturas acima da TCS podem reduzir o consumo voluntário dos animais.

Os efeitos das temperaturas elevadas sobre o desempenho de animais na fase de crescimento e terminação foram apresentados em um artigo de meta-análise que agrupou resultados de 71 artigos científicos publicados entre 1960 a 2009 (RENAUDEAU; GOURDINE; ST-PIERRE, 2011). Os autores relatam a redução média entre 32 g/d/°C e 78 g/d/°C no consumo diário de suínos de 50 e 100 kg de peso vivo, respectivamente, expostos a temperatura ambiente entre 20-30 °C. Os autores apresentam resultado de -11 e -25 g/dia/°C no consumo diário para animais de 25 e 75 kg, respectivamente, na mesma faixa de temperatura. Reduções no ganho de peso diário (GPD) também são esperados em respostas ao estresse por calor. Em relação a conversão alimentar (CA) só foi observado impacto em temperaturas acima de 30 °C.

Em relação aos aspectos reprodutivos, a temperatura ambiente pode influenciar negativamente o desempenho das matrizes. A sobrevivência embrionária, principalmente no início da gestação, pode ser diminuída em resposta ao estresse por calor (LENDE; SOEDE; KEMP, 1994). Fêmeas com temperatura corporal aumentada nos quatro primeiros dias após o estro, sem natureza patológica, tiveram menor número de embriões aos 30 dias e, conseqüente, menor número de leitões nascidos (WENTZ *et al.*, 2001). Isso pode estar relacionado a um redirecionamento endócrino da prostaglandina F2 alfa (PGF2-alfa) em resposta a temperatura elevada (BORTOLOZZO *et al.*, 2007), embora não tenha sido observado diferença na concentração sérica de progesterona de leitoas em estresse térmico pelo calor (BIDNE *et al.*, 2019).

Fêmeas expostas a estresse térmico por calor tiveram aumento dos níveis de cortisol e a diminuição na liberação de ocitocina no momento do parto, mediada pelos opioides endógenos, o que pode aumentar o número de natimortos devido a diminuição das contrações uterinas (FRIES *et al.*, 2010). As temperaturas de conforto térmico para a fase de maternidade são de 15-21 °C para as matrizes e 28-32 °C para os leitões, devendo-se priorizar a temperatura de conforto da fêmea e adotar estratégias para a aquecimento dos leitões como escamoteador, piso térmico ou lâmpadas de aquecimento (GAVA *et al.*,

2010). Bortolozzo & Wentz (2010) ressaltaram a diferença entre as temperaturas ideais para fêmeas e leitões na fase de maternidade. Temperaturas elevadas na maternidade, fora da zona de conforto térmico para a fêmea, provocam a diminuição no consumo alimentar e na produção de leite, devido ao aumento na circulação do sangue periférico como estratégia de perda de calor, o que ocasiona diminuição no fluxo sanguíneo no sistema mamário (RENAUDEAU, NOBLET & DOURMAD, 2003).

Alterações comportamentais também são esperadas em situações de estresse térmico. Aarnink *et al.* (2006) observaram que suínos entre 25 a 105 kg tiveram seu comportamento social e de excreção alterados em resposta ao aumento das temperaturas ambientais. Os animais excretaram mais na parte de piso sólido e passaram maior tempo deitados, sendo esse comportamento observado especialmente em animais mais pesados.

3 | INDICADORES DE AMBIÊNCIA: A QUE DEVEMOS ESTAR ATENTOS?

A construção da ambiência no interior da granja é resultado da interação dos fatores previamente mencionados. Os aspectos construtivos das granjas (como o tipo de piso, a altura de pé direito e a forração), seu entorno (por exemplo o sombreamento) e a densidade de alojamento podem facilitar ou dificultar o manejo das variáveis do ambiente interno.

A medição das variáveis ambientais no interior das granjas é uma tarefa importante para a tomada de decisão no manejo da ambiência. Os medidores de temperatura, gases ou ruídos podem ser instalados nas granjas com coleta automática ou manual de dados (NÄÄS; TOLON; BARACHO, 2014). As medições das variáveis ambientais devem ser utilizadas para averiguar os parâmetros de referência dentro dos processos de produção. Os dimensionamentos das características construtivas e dos sistemas de climatização das instalações das granjas devem atender a esses parâmetros.

Os níveis tóxicos dos indicadores de qualidade do ar devem ser conhecidos e controlados para evitar impacto no desempenho dos animais. Os principais gases que devem ser monitorados e controlados são: metano (CH_4), amônia (NH_3), gás carbônico (CO_2), monóxido de carbono (CO) e gás sulfídrico (H_2S). Os níveis recomendados para humanos e suínos para CH_4 , NH_3 , CO_2 , CO e H_2S estão apresentados na Tabela 1.

O CH_4 é um gás inflamável adicionando o risco de combustão quando presente em altas concentrações. Mais leve do que o ar, o CH_4 se acumula na parte superior da instalação. É um gás incolor e inodoro, entretanto é capaz de causar asfixia somente em altas concentrações (50.000 ppm).

A NH_3 é um dos gases mais lembrados quando falamos em qualidade do ar em unidades de produção de suínos. Ao contrário do CH_4 a NH_3 se acumula ao nível dos animais, devendo ser monitorado tanto para a saúde dos animais quanto dos trabalhadores. Níveis de NH_3 acima de 7 ppm podem causar doenças respiratórias em humanos (DONHAM *et*

al., 2006). Nos suínos seus principais efeitos são afecções respiratórias, com impacto no desempenho e saúde, especialmente em situações de exposição prolongada. Aumento de espirros, salivação, irritação das mucosas e redução de consumo são sinais e sintomas comuns de serem percebidos nos suínos.

Em relação ao CO₂ a concentração atmosférica desse gás é de 413 ppm, sendo que níveis elevados podem ocasionar asfixia (acima de 30.000 ppm). Em suínos, níveis acima de 1.500 ppm podem ocasionar doenças respiratórias e diminuição do desempenho.

O CO é geralmente oriundo da queima de combustíveis fósseis e pode ser produzido por aquecedores, comuns de serem encontrados nas edificações de maternidade e creche. Seus efeitos são percebidos geralmente no inverno, devido as instalações permanecerem fechadas por um período maior, com pouca ventilação, e seus efeitos estão relacionados a diminuição no desempenho dos leitões.

O H₂S é um gás altamente perigoso para animais e humanos, com origem na decomposição anaeróbica dos dejetos. Esse gás possui odor característico (pútrido), porém o H₂S pode diminuir a sensibilidade do olfato em exposições graduais e resultar na não percepção da sua presença. O H₂S em concentração de 20 ppm provoca fotossensibilidade, redução no consumo de alimento e comportamento nervoso. Em concentração de 200 ppm pode causar edema pulmonar, dificuldades respiratórias, perda de consciência e morte. O nível desse gás é normalmente baixo no interior das instalações, entretanto durante os manejos com dejetos pode atingir picos de até 2.000 ppm (DONHAM *et al.*, 2006)

Além dos gases, a quantidade de poeira respirável também deve ser monitorada no interior das instalações. Poeira pode ter origem da ração, descamação dos animais, sujidades internas, externas ou mesmo desgaste das estruturas. Podem servir de abrigo para agentes microbiológicos patogênicos, além de provocar o aumento da NH₃ no interior das instalações, aumentando o risco de doenças respiratória (PREDICALA *et al.*, 2000; MICHELS *et al.*, 2015). Os valores de poeira total e respiráveis além das recomendações para luminosidade nas instalações estão apresentados na Tabela 1.

| Item | Humanos | Suínos |
|--------------------------------------|---------|--------|
| CO ₂ , ppm | 1.500 | 1.500 |
| NH ₃ , ppm | 7 | 11-25 |
| CO, ppm | 25 | 15 |
| H ₂ S, ppm | 5 | <5 |
| Poeira total, mg/m ³ | 2,5 | 3,5 |
| Poeira respirável, mg/m ³ | 0,23 | 0,23 |
| Lumens – suínos até 25 kg | - | 10 |
| Lumens – suínos de 25-145 kg | - | 5 |

Tabela 1 - Valores referências de qualidade do ar e luminosa para suínos.

Fonte: Adaptado de Donham et al. (2006); Harmon et al. (2012). Piva & Gonçalves (2014).

Além da qualidade do ar, a manutenção do conforto térmico dos animais deve ser garantida. Como foi discutido no tópico anterior, o conhecimento das ZT dos animais nas diferentes fases e os valores das TCI e TCS é fundamental para o sucesso na promoção do conforto animal. Vários fatores podem influenciar na TAE ou sensação térmica dos animais. Fatores nutricionais, construtivos, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar influenciam na sensação térmica dos animais.

Baker (2004) relatou a contribuição para a perda de calor e melhoria na TAE para diferentes tipos de piso. Utilização de cama de palha pode aumentar até 4 °C a TAE, enquanto redução pode ser obtida com piso de concreto ripado (5 °C), piso metálico (5 °C), piso vazado plástico (4 °C) e concreto (5-10 °C). Além disso, a velocidade de ar também é um fator importante para a TAE. Um modelo com a interação de fatores como temperatura da pele, temperatura corporal e resistência evaporativa da pele e seu efeito sobre a TAE foi apresentado por Bjerg *et al.* (2017). Na Tabela 2 é observado o efeito da velocidade do ar e da temperatura ambiente na redução da TAE.

| Temperatura ambiente, °C | Velocidade do vento, m/s | | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| 20 | 0 | 4 | 7 | 11 | 14 |
| 24 | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 |
| 28 | 0 | 2 | 5 | 7 | 9 |
| 32 | 0 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 36 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |

Tabela 2 – Redução da temperatura ambiental efetiva de suínos em crescimento e terminação de acordo com a temperatura ambiente e a velocidade do vento.

Fonte: Adaptado de Bjerg *et al.* (2017).

Os conceitos apresentados devem ser conhecidos para proporcionar as temperaturas da ZT para as diferentes categorias (Tabela 3). Por fim, é importante atentar que a promoção da ambiência nas diferentes fases de criação é fundamental para o conforto dos animais e do bem-estar animal.

| Categoria | Temperatura ideal, °C | | Temperatura crítica, °C | | UR, % |
|---------------|-----------------------|--------|-------------------------|--------|-------|
| | Mínima | Máxima | Mínima | Máxima | |
| Matriz | 12 | 18 | 0 | 30 | 50-70 |
| Recém-nascido | 30 | 32 | 15 | 35 | 70 |
| 1º semana | 27 | 28 | 15 | 35 | 70 |
| 2º semana | 25 | 26 | 13 | 35 | 70 |
| 3º semana | 22 | 24 | 13 | 35 | 70 |
| 4º semana | 21 | 22 | 10 | 31 | 70 |
| 5-8º semana | 20 | 22 | 8 | 30 | 50-70 |
| 20-30 kg | 18 | 20 | 8 | 27 | 50-70 |
| 30-60 kg | 16 | 18 | 5 | 27 | 50-70 |
| 60-100 kg | 12 | 18 | 5 | 27 | 50-70 |

Tabela 3 - Zona de termoneutralidade para suínos nas diferentes categorias.

UR: Umidade relativa do ar. Fonte: Adaptado de Bortolozzo *et al.* (2010).

4 | SUINOCULTURA 4.0 E AMBIÊNCIA NO BRASIL

A cadeia produção de suínos no Brasil tem se profissionalizado ao longo dos anos com avanços especialmente em nutrição, genética e sanidade embora a busca por competitividade e sustentabilidade deva ser uma constante. Os segmentos relacionados a climatização, automação e tecnologias digitais têm colaborado nesse sentido e seu uso tem sido crescente (MACHADO & NANTES, 2011). O uso da automação da ambiência, coleta de dados de forma remota e plataformas digitais para gestão da informação das variáveis ambientais já estão disponíveis no mercado brasileiro no conceito adaptado para Suinocultura 4.0.

Ainda há certa limitação em relação aos investimentos em estratégias de climatização das granjas, especialmente devido a necessidade de estudos para a programação de padrões dos equipamentos bem como de custo/benefício e retorno do investimento. Na Figura 3 é apresentado um resumo esquemático dos principais sistemas de ventilação e climatização adotados na suinocultura. Sistemas de ventilação e climatização não são obrigatoriamente adotadas em conjunto, e suas combinações podem ou não serem realizadas. Por exemplo, um sistema de ventilação positiva (uso de ventiladores) pode ser realizado associado a um sistema de resfriamento por aspersão.



Figura 3 – Sistemas de ventilação e transferência de calor utilizados na suinocultura brasileira.

Fonte: Os autores, 2020.

A gestão automática da ambiência é realizada a mais tempo em outros países com tradição na produção de suínos e que possuem condições adversa de clima. No sistema de produção brasileiro, mesmo em condições menos severas de extremos de temperatura, já se observa investimentos em tecnologias de climatização de instalações. Sistemas inteligentes capazes de controlar a ambiência de granjas através de um aplicativo de *Smartphone* estão disponíveis a quase uma década (HWANG & YOE, 2011). Aferições automáticas de variáveis como temperatura, umidade, luminosidade e gases geram um banco de dados e a sua análise possibilita o gerenciamento do processo e planos de ação. Mensagens via aplicativos para celular são enviadas para os operadores nas granjas quando há alteração dos parâmetros programados nos controladores. Ferramentas de automação têm potencial para reduzir custos, aumentar o número de horas dentro da ZT nas diferentes fases, otimizar o desempenho produtivo dos animais e reduzir a necessidade de mão de obra.

O conceito de Suinocultura 4.0 passa por estratégias de automação em diversos aspectos. Medição, controle, notificações, relatórios de dados e disponibilidade de dados *online* são pontos básicos para a consolidação desse conceito. O termo AgTechs tem sido adotado para classificar as *startups* e empresas que atuam no mercado de desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para o agronegócio (DIAS, JARDIM & SAKUDA, 2019). Das 1.125 AgTechs brasileiras em 2019, 16,8% atuavam diretamente na produção animal com ferramentas inovadoras nas áreas de automação, nutrição e gerenciamento/administração, demonstrando ser um segmento de mercado em pleno crescimento.

O uso de tecnologia da informação focada na análise de dados para tomada de decisões é a principal oportunidade dessa nova era agropecuária (HOSTE *et al.*, 2017). Em granjas de suínos na Holanda, estratégias de *smart farming pig* são adotadas para o manejo inteligente da ambiência. Sistemas computacionais analisam as condições climáticas externas e internas da granja para a tomada de decisão, como a renovação do ar ou controle da temperatura e umidade interna.

Sistemas de automação e gestão inteligente da informação devem se tornar cada vez mais frequentes nas granjas brasileiras. A adoção dessas tecnologias deve acontecer primeiramente nas granjas de reprodução (centrais de coleta e processamento de sêmen, quartos sítios e unidades produtoras de leitões) e gradativamente nas fases subsequentes. O principal fator que ainda tem impactado na adoção mais abrangente dessas tecnologias tem sido o investimento inicial e a qualidade dos materiais, além da disponibilidade e qualidade do sinal de internet nas granjas.

5 | CRITÉRIOS PARA TOMADA DE DECISÃO DE INVESTIMENTO EM AMBIÊNCIA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

A tomada de decisão para investimentos em ambiência deve ser realizada em resposta aos seus benefícios do ponto de vista econômico, zootécnico e de bem-estar animal. Aliado a isso, as demandas dos mercados consumidores têm sido um importante fator na tomada de decisão para investimentos em ambiência com foco no conforto e no bem-estar animal. Os benefícios estão relacionados a fase de produção em que se está trabalhando, entretanto, pode-se citar aspectos como a promoção da manutenção da qualidade do ar interno das granjas, melhorias na prevenção de doenças e no nível de biossegurança das granjas, possibilidade de aumento da densidade de alojamento e melhoria no desempenho produtivo dos animais.

A ordem de prioridade na tomada de decisão é dependente da análise de cada sistema produtivo. Os investimentos em ambiência relativos à climatização das instalações geralmente são iniciados em granjas de machos reprodutores, nas salas de maternidade, galpões de gestação, na fase de creche e por fim unidades de crescimento em terminação. O retorno econômico dos investimentos deve ser calculado dentro dos objetivos principais a qual foi tomado, nem sempre fácil de ser calculado, sendo encontrado poucos trabalhos publicados sobre o tema, portanto, uma área de estudo a ser explorada.

Um estudo Lally & Edwards (2001) compara ventilação natural (VN) e o sistema de pressão negativa (SPN) em 143 fazendas produtoras de suínos na fase de crescimento e terminação, avaliando um total de 744.500 animais. Os autores encontram diferenças significativas em favor do SPN para o consumo diário (+0,05 kg), ganho de peso na fase (+3,8 kg), número de dias de alojamento (-2,3 d), ganho de peso diário (+0,04 kg), conversão alimentar (-0,16) e número de animais refugos (-1,7%).

A suinocultura brasileira tem apresentado aumento de produtividade praticamente linear ao longo dos anos (AGRINESS, 2020) resultado da adoção constante de tecnologias nos diversos segmentos da cadeia produtiva. Nesse sentido, produtores e indústria devem estar atentos as oportunidades que o uso da gestão da ambiência e tecnologia da informação podem contribuir nos índices produtivos e econômicos. O futuro da atividade será focado na lucratividade dos sistemas de produção, alinhado com as demandas do mercado consumidor e suas exigências crescentes quanto ao bem-estar animal, segurança alimentar e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AARNINK, A. J. A. *et al.* Temperature and body weight affect fouling of pig pens¹. **Journal of Animal Science**, [S. l.], v. 84, n. 8, p. 2224–2231, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/jas.2005-521>

AGGARWAL, A.; UPADHYAY, R. **Heat stress and animal productivity**. New Delhi: Springer, 2013. *E-book*.

AGRINESS. **Relatório Anual do Desempenho da Produção de Suínos – Melhores da Suinocultura.** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://melhores.agriness.com/relatorio-anual-do-desempenho-da-producao-de-suinos-10-edicoes/>. Acesso em: 6 maio. 2020.

ALVES, F. V.; DA SILVA, V. P.; JUNIOR, N. K. Bem-estar animal e ambiência na ILPF. In: **ILPF: inovação com integração de lavoura, pecuária e floresta.** 1. ed. Brasília: Embrapa, 2019. (1).v. 1p. 207–223. *E-book*.

BAKER, J. Effective environmental temperature. **J. Swine Health Prod.**, [S. l.], v. 3, n. 12, p. 140–143, 2004.

BIDNE, K. L. *et al.* Heat stress during the luteal phase decreases luteal size but does not affect circulating progesterone in gilts¹. **Journal of Animal Science**, [S. l.], v. 97, n. 10, p. 4314–4322, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jas/skz251>

BJERG, B. *et al.* Modeling skin temperature to assess the effect of air velocity to mitigate heat stress among growing pigs. **Annual International Meeting**, [S. l.], n. American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2017.

BORTOLOZZO, F. *et al.* Fatores que influenciam no tamanho da leitegada. In: **A fêmea suína gestante.** Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2007. (5).v. 1. *E-book*.

BORTOLOZZO, F.; WENTZ, I. Aspectos fisiológicos e endocrinológicos do parto, puerpério e lactação. In: **A fêmea suína em lactação.** Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2010. (5).v. 1. *E-book*.

BRANDL, T. M. B. *et al.* A literature review of swine heat production. **Transactions of the ASAE**, [S. l.], v. 47, n. 1, p. 259–270, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.13031/2013.15867>

BRUCE, J. M.; CLARK, J. J. Models of heat production and critical temperature for growing pigs. **Animal Science**, [S. l.], v. 28, n. 3, p. 353–369, 1979. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0003356100023266>

COLLIER, R. J. *et al.* Heat stress: physiology of acclimation and adaptation. **Animal Frontiers**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 12–19, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/af/vfy031>

COLLIER, R. J.; GEBREMEDHIN, K. G. Thermal Biology of Domestic Animals. **Annual Review of Animal Biosciences**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 513–532, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022114-110659>

DIAS, C. N.; JARDIM, F.; SAKUDA, L. O. **Radar AgTech Brasil 2019: mapeamento das Startups do setor agro brasileiro.** Brasília: Embrapa e Homo Ludens Research and Consulting, 2019. v. 1 *E-book*. Disponível em: https://0357bab4-28b9-47e7-a076-ab55383bfd78.filesusr.com/ugd/11a6ff_21252b39079c4621b48702b75160d693.pdf. Acesso em: 20 abr. 2020.

DONHAM, K. *et al.* Safety in swine production systems. **Pork information gateway**, [S. l.], p. 8, 2006.

FRIES, H. C. C. *et al.* Natimortos e mumificados. In: **A fêmea suína em lactação.** Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2010. (5).v. 1. *E-book*.

GAVA, D. *et al.* Cuidados com a fêmea desde o período pré-parto até o desmame. In: **A fêmea suína em lactação.** Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2010. (5).v. 1. *E-book*.

HARMON, J. D. *et al.* Field performance evaluation of a ventilation system: a swine case study. **Applied Engineering in Agriculture**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 251–257, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.13031/2013.41342>

HERPIN, P. *et al.* Adipose tissue lipolytic activity and urinary catecholamine excretion in cold-acclimated piglets. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology**, [S. l.], v. 69, n. 3, p. 362–368, 1991. Disponível em: <https://doi.org/10.1139/y91-055>

HERPIN, P.; LEFAUCHEUR, L. Adaptive changes in oxidative metabolism in skeletal muscle of cold-acclimated piglets. **Journal of Thermal Biology**, [S. l.], v. 17, n. 4, p. 277–285, 1992. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0306-4565\(92\)90067-P](https://doi.org/10.1016/0306-4565(92)90067-P)

HOSTE, R.; SUH, H.; KORTSTEE, H. **Smart farming in pig production and greenhouse horticulture: An inventory in the Netherlands**. Wageningen: Wageningen Economic Research, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18174/425037>. Acesso em: 20 abr. 2020.

HWANG, J.; YOE, H. Design and Implementation of Ubiquitous Pig Farm Management System Using iOS Based Smart Phone. In: (T. Kim et al., Org.) 2011, Berlin, Heidelberg. **Future Generation Information Technology**. Berlin, Heidelberg: Springer, 2011. p. 147–155. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-642-27142-7_16

JACOBSON, L. D. Energy and ventilation management issues in U.S. pig buildings. In: 2011, **Anais [...]**. [S. l.: s. n.]

LALLY, J. J.; EDWARDS, W. M. Performance differences in swine finishing facilities with natural and tunnel ventilation. **Applied Engineering in Agriculture**, [S. l.], v. 17, n. 4, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.13031/2013.6468>. Acesso em: 26 abr. 2020.

LAMMERS, P.; STENDER, D. R.; HONEYMAN, M. S. **Environmental needs of the pig**. [S. l.]: Niche pork production, 2007. Disponível em: <https://www.ipic.iastate.edu/publications/210.EnvironmentalPigNeeds.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2020.

LE DIVIDICH, J.; HERPIN, P. Effects of climatic conditions on the performance, metabolism and health status of weaned piglets: a review. **Livestock Production Science**, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 79–90, 1994. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(94\)90052-3](https://doi.org/10.1016/0301-6226(94)90052-3)

LENDE, T. van der; SOEDE, N. M.; KEMP, B. Embryo mortality and prolificacy in the pig. **Principles of pig science**, [S. l.], p. 297–317, 1994.

LIMA, G. F. R.; PORTELA, B.; SIQUEIRA, A. P. Pontos críticos em ambiência para suínos. **Anais do XVIII Congresso ABRAVES**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 8, 2017.

LOURDES, M.; PATIÑO, H. O. **Bioclimatologia**. [S. l.]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
MACHADO, J. G. de C. F.; NANTES, J. F. D. Adoção da tecnologia da informação em organizações rurais: o caso da pecuária de corte. **Gestão & Produção**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 555–570, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2011000300009>

MARCOS, E. **Aspectos claves para el control del ambiente en cerdos: ventilación, calefacción y refrigeración**. [s. l.], 2020. Disponível em: https://aplauncher.gotowebinar.com/#webinarOver/8199533598512213773/es_ES. Acesso em: 15 abr. 2020.

MICHIELS, A. *et al.* Impact of particulate matter and ammonia on average daily weight gain, mortality and lung lesions in pigs. **Preventive Veterinary Medicine**, [S. l.], v. 121, n. 1–2, p. 99–107, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.06.011>

MOUNT, L. E. The assessment of thermal environment in relation to pig production. **Livestock Production Science**, [S. l.], v. 2, n. 4, p. 381–392, 1975. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(75\)90121-9](https://doi.org/10.1016/0301-6226(75)90121-9)

NÄÄS, I. de A.; CALDARA, F. R.; CORDEIRO, A. F. da S. Conceitos de ambiência na definição de instalações em suinocultura. In: **Produção de suínos: teoria e prática**. 1. ed. [S. l.]: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. v. 1p. 95–125. *E-book*.

NÄÄS, I. de A.; JUSTINO, E. Sistemas de climatização parcial e total em granjas de suínos. In: **Produção de suínos: teoria e prática**. 1. ed. [S. l.]: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. v. 1p. 95–125. *E-book*.

NÄÄS, I. de A.; TOLON, Y. B.; BARACHO, M. dos S. Conforto ambiental em suínos: conceitos e dados. *In: Produção de suínos: teoria e prática*. 1. ed. [S. l.]: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. v. 1p. 95–125. *E-book*.

NRC. **Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals**. Washington: National Academies Press, 1981. *E-book*. Disponível em: <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9780309533744>. Acesso em: 14 abr. 2020.

PIVA, J. H.; GONÇALVES, M. D. O sistema *wean-to-finish*. *In: Produção de suínos: teoria e prática*. 1. ed. [S. l.]: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, 2014. v. 1p. 95–125. *E-book*.

PREDICALA, B. Z. *et al.* Air quality in swine-finishing barns. **Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports**, [S. l.], n. 10, p. 144–149, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.4148/2378-5977.6583>

RENAUDEAU, D.; GOURDINE, J. L.; ST-PIERRE, N. R. A meta-analysis of the effects of high ambient temperature on growth performance of growing-finishing pigs. **Journal of Animal Science**, [S. l.], v. 89, n. 7, p. 2220–2230, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3329>

RENAUDEAU, D.; NOBLET, J.; DOURMAD, J. Y. Effect of ambient temperature on mammary gland metabolism in lactating sows. **Journal of Animal Science**, [S. l.], v. 81, n. 1, p. 217–231, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.2527/2003.811217x>

SAMPAIO, C. A. de P. *et al.* Evaluation of the thermal environment in growing and finishing swine housing using thermal comfort indexes under tropical conditions. **Ciência Rural**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 785–790, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782004000300020>

STEVEN, H. J. The Environment in Swine Housing. *In: Pork Information Gateway*. 2006. Disponível em: <http://porkgateway.org/resource/the-environment-in-swine-housing/>. Acesso em: 14 abr. 2020.

ST-PIERRE, N. R.; COBANOV, B.; SCHNITKEY, G. Economic Losses from Heat Stress by US Livestock Industries¹. **Journal of Dairy Science**, [S. l.], v. 86, Electronic Supplement, p. E52–E77, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)74040-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74040-5)

WENTZ, I. *et al.* A hipertermia durante o estro pode afetar o desempenho reprodutivo de fêmeas suínas. **Ciência Rural**, [S. l.], v. 31, n. 4, p. 651–656, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782001000400015>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidose Ruminal 114, 115, 117, 118, 119, 122, 123, 124, 125, 127

Alterações 47, 89, 102, 112, 126, 140, 149

Alterações Congênitas 151

Amazona Aestiva 61, 62, 66, 69, 71, 74, 85

Analgesia Multimodal 25, 30

Atuação do Farmacêutico 86, 87, 88, 95

Avaliação Hematológica 129, 130, 131, 139

Aves 61, 62, 63, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 81, 82, 83, 84, 85, 91, 131, 135, 136, 137, 138, 139, 140

B

Bem-estar Animal 40, 41, 49, 52, 82, 139

Big Data 41

C

Cães 1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 38, 57, 76, 77, 78, 79, 89, 90, 92, 94, 95, 102, 104, 105, 107, 108, 112, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 151, 154, 158, 160, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 177, 178, 179, 186, 187, 188, 190, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 201

Caninos 2, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 59, 161, 162, 181

Caprinos 74, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 181

CCEs 180, 181

Cirurgia 21, 27, 28, 59, 113, 154, 156, 157, 159, 160, 163, 171, 174, 182, 189, 190, 192, 193

CitationID 46

Citologia 104, 105, 106, 157, 158, 162, 163, 164, 166, 171, 175, 184, 187, 196, 198, 199, 202, 203

Cultura de Células 196, 197

Cutâneo 104, 105, 106, 107, 108, 141, 156, 160, 167, 179, 182, 186, 187

D

Desvio Cardíaco 151

Diafragma 5, 6, 8, 109, 110, 112, 113

Diagnóstico 1, 2, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 35, 56, 76, 78, 151, 154, 167, 178, 186

Diagnóstico por Imagem 1, 2, 3, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 56, 151

Distocia 56, 59

Dreno 156, 158

E

Ehrlichia Canis 76, 77, 79, 80

Eletroquimioterapia 163, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186

Endocrinologia 141, 148, 205

Endoparasites 62

EQT 172, 173, 174, 180, 181, 182, 183

Erliquiose 76, 77, 78, 79, 80

Estabilidade Hemodinâmica 25, 33

Estresse Térmico 41, 43, 44, 45, 46, 47

F

Farmácia de Manipulação Veterinária 86, 87, 91

Felinos 2, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 94, 112, 178, 180, 181, 182, 187, 193

Fluido Ruminal 115, 118, 119, 122, 123, 124

Frangos de Corte 73, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 139, 140

G

Gato 5, 21, 146, 147, 154, 167, 180, 187, 189, 190, 193

Gemelaridade 56

H

Hemaglutinação 35, 36, 37, 38, 39

Hematologia 76, 81, 82, 83, 84, 85, 139, 140, 142

Hemograma 26, 78, 81, 82, 104, 106, 129, 133, 145, 148, 157, 164, 166, 172

Hemoparasitose 77

Hérnia 20, 109, 110, 111, 112, 113

Herniorrafia 109, 111

Hiperadrenocorticismo 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149

Histopathology 97, 149

I

Implante 190, 191, 192

Individualização de Medicamentos 87, 89

Infusão Contínua 24, 25, 26, 29, 30, 32, 33, 34

Instalações 40, 41, 42, 47, 48, 51, 52, 54, 121

Isolamento Viral 35, 36, 37

L

Leishmaniose Visceral Canina 196

Leite 39, 47, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 172, 173, 174, 179

Linfoma Cutâneo 104, 105, 106, 107, 108

M

Mebendazole 62

N

Necropsy 97, 99, 100

Neoplasia 104, 138, 181

Neoplasia Maligna 104, 180, 181

Nódulos 6, 9, 11, 104, 106, 107, 160, 177, 183

O

Ortopedia 190

P

Parvovirose 35, 36, 38, 39

Pequenos Animais 2, 4, 9, 20, 22, 34, 76, 90, 109, 113, 143, 144, 146, 149, 154, 155, 160, 167, 186

Q

Quimioterapia 107, 108, 157, 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 182, 185

R

Radiologia 2, 3, 4, 21, 22, 154

Retalho de Avanço 155, 156, 157, 158, 159, 160

Rhipicephalus Sanguineus 76, 77, 79

S

Saúde Única 196

Serpent 97

Smart Farming 41, 51, 54

Soro de Leite 114, 115, 116, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

T

TIVA 25, 26, 33

Tórax 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 59, 110, 112, 113, 150, 151, 152, 153, 157

Trauma 82, 109, 110, 112, 113

Tumor Venéreo 161, 162, 164, 167, 168, 169, 170, 178, 179

TVT 161, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 177, 179

U

Ultrassonografia 21, 56, 57, 58, 154

V

Vincristina 161, 163, 164, 166, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 177

W

Wild Animals 73, 97, 98

Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020