

# CONSERVAÇÃO, USO E MELHORAMENTO DE GALINHAS CAIPIRAS



DÉBORA ARAÚJO DE CARVALHO  
JOSÉ LINDENBERG ROCHA SARMENTO  
MARCOS JACOB DE OLIVEIRA ALMEIDA  
(ORGANIZADORES)

# CONSERVAÇÃO, USO E MELHORAMENTO DE GALINHAS CAIPIRAS



DÉBORA ARAÚJO DE CARVALHO  
JOSÉ LINDENBERG ROCHA SARMENTO  
MARCOS JACOB DE OLIVEIRA ALMEIDA  
(ORGANIZADORES)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os 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. 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.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª 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  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª 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  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
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  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C755	<p>Conservação, uso e melhoramento de galinhas caipiras / Organizadores Débora Araújo de Carvalho, José Lindenberg Rocha Sarmento, Marcos Jacob de Oliveira Almeida. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-003-2 DOI 10.22533/at.ed.032202704</p> <p>1. Galinhas – Criação – Brasil. 2. Aves – Genética. I. Carvalho, Débora Araújo de. II. Sarmento, José Lindenberg Rocha. III. Almeida, Marcos Jacob de Oliveira.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636.51</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Como presidente da Rede Ibero-Americana para a Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável dos Animais Domésticos Locais - Rede CONBIAND, há anos tenho interagido com um grupo interessante de pesquisadores piauienses muito ativos e sensibilizados para a conservação das raças locais do Nordeste brasileiro. Seu importante trabalho com as raças nativas de galinhas da região se destacou muito entre os 25 países que compõem nossa organização.

Hoje tenho a honra de ser convidado a prefaciar um livro resultante dos longos anos de pesquisa desse grande grupo, que reflete a sabedoria e a experiência adquiridas com os projetos de caracterização e conservação dessas raças aviárias.

O livro “**Conservação, Uso e Melhoramento de Galinhas Caipiras**”, começa revisando a importância científica das galinhas Caipiras no Brasil e no mundo. Em um interessante segundo capítulo, apresenta a análise demográfica dessas populações da perspectiva de sua definição e caracterização. O livro continua apresentando os métodos para selecionar os melhores reprodutores e matrizes são descritos no contexto das galinhas caipiras. No quarto capítulo, o gene da leptina é proposto como candidato à seleção dessas raças de galinhas, oferecendo conclusões interessantes e muito práticas. Continua com um estudo aprofundado sobre a caracterização genética de raças importantes como a Canela-Preta, uma raça com grandes perspectivas. O capítulo dedicado à apresentação das raças caipiras brasileiras e suas possíveis raças ancestrais da Península Ibérica é muito atraente. Em seguida um capítulo prático dedicado à extração de amostras de sangue, revisando as alternativas existentes. Este livro é ampliado com a descrição dos métodos para o uso de DNA mitocondrial no estudo da microevolução de populações de galinhas caipiras. Finalizando, os capítulos 9 e 10 enfocam a caracterização funcional dessas aves, respectivamente, pelas funcionalidades de ovos e carne.

Como comentário final, eu gostaria de recomendar a leitura deste texto interessante que, sem dúvida, estimulará a estudiosos das raças de galinhas locais.

Juan Vicente Delgado Bermejo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E GENÉTICA DAS RAÇAS NATIVAS DE GALINHAS CAIPIRAS: UMA REVISÃO	
Débora Araújo de Carvalho José Lindenberg Rocha Sarmiento Marcos Jacob de Oliveira Almeida Abigail Araújo de Carvalho Artur Oliveira Rocha Maria Claudene Barros Fábio Barros Britto Elmary da Costa Fraga Darllan Alves Evangelista Lima Marcos David Figueiredo de Carvalho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0322027041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>10</b>
PARÂMETROS GENÉTICOS POPULACIONAIS APLICADOS NA CARACTERIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE RAÇAS NATIVAS	
Débora Araújo de Carvalho José Lindenberg Rocha Sarmiento Marcos Jacob de Oliveira Almeida Abigail Araújo de Carvalho Artur Oliveira Rocha Maria Claudene Barros Fábio Barros Britto Elmary da Costa Fraga Luciano Silva Sena Geice Ribeiro da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0322027042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
GALINHAS CAIPIRAS NATIVAS: SELEÇÃO DE INDIVÍDUOS GENETICAMENTE SUPERIORES	
Abigail Araújo de Carvalho Artur Oliveira Rocha Débora Araújo de Carvalho José Lindenberg Rocha Sarmiento Marcos Jacob de Oliveira Almeida Bruna Lima Barbosa Darllan Alves Evangelista Lima Marcos David Figueiredo de Carvalho Geandro Carvalho Castro Joselice da Silva Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0322027043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
O GENE LEPTINA E SEU RECEPTOR NO MELHORAMENTO GENÉTICO DE GALINHAS CAIPIRAS	
Artur Oliveira Rocha Débora Araújo de Carvalho José Lindenberg Rocha Sarmiento Darllan Alves Evangelista Lima Marcos Jacob de Oliveira Almeida Abigail Araújo de Carvalho Bruna Lima Barbosa	

Geice Ribeiro da Silva  
Maria Histelle Sousa do Nascimento  
Marcos David Figueiredo de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.0322027044**

**CAPÍTULO 5 ..... 37**

**CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA E GENÉTICA EM POPULAÇÕES DE GALINHAS NATIVAS**

Débora Araújo de Carvalho  
Cristina Moreira Bonafé  
Maria Del Pilar Rodriguez-Rodriguez  
José Lindenberg Rocha Sarmiento  
Marcos Jacob de Oliveira Almeida  
Abigail Araújo de Carvalho  
Luiz Antonio Silva Figueiredo Filho  
Manoel Braz da Silva Júnior  
Bruna Lima Barbosa  
Artur Oliveira Rocha  
Marcos David Figueiredo de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.0322027045**

**CAPÍTULO 6 ..... 48**

**RAÇAS NATIVAS DE GALINHAS DO BRASIL E PAÍSES DA PENÍNSULA IBÉRICA**

Débora Araújo de Carvalho  
José Lindenberg Rocha Sarmiento  
Marcos Jacob de Oliveira Almeida  
Abigail Araújo de Carvalho  
Artur Oliveira Rocha  
Maria Claudene Barros  
Elmary da Costa Fraga  
Maria Histelle Sousa do Nascimento  
Fábio Barros Britto  
Marcos David Figueiredo de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.0322027046**

**CAPÍTULO 7 ..... 61**

**COLETA DE SANGUE E EXTRAÇÃO DO DNA DE AVES: UMA REVISÃO**

Artur Oliveira Rocha  
Débora Araújo de Carvalho  
José Lindenberg Rocha Sarmiento  
Abigail Araújo de Carvalho  
Marcos Jacob de Oliveira Almeida  
Bruna Lima Barbosa  
Luciano Silva Sena  
Geandro Carvalho Castro  
Joselice da Silva Pereira  
Marcos David Figueiredo de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.0322027047**

**CAPÍTULO 8 ..... 72**

**DESENHO E OTIMIZAÇÃO DE *PRIMERS* PARA ESTUDOS A PARTIR DO DNA MITOCONDRIAL DA ESPÉCIE *GALLUS GALLUS***

Darllan Alves Evangelista Lima  
Artur Oliveira Rocha  
Débora Araújo de Carvalho  
José Lindenberg Rocha Sarmiento

Marcos Jacob de Oliveira Almeida  
Abigail Araújo de Carvalho  
Bruna Lima Barbosa  
Manoel Braz da Silva Júnior  
Maria Histelle Sousa do Nascimento  
Luiz Antonio Silva Figueiredo Filho

**DOI 10.22533/at.ed.0322027048**

**CAPÍTULO 9 ..... 80**

ESTRUTURA, PADRÃO FENOTÍPICO, CONSTITUINTES NUTRICIONAIS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE OVOS DE GALINHAS

Abigail Araújo de Carvalho  
Débora Araújo de Carvalho  
Marcos Jacob de Oliveira Almeida  
Artur Oliveira Rocha  
José Lindenberg Rocha Sarmiento  
Bruna Lima Barbosa  
Luciano Silva Sena  
José Elivalto Guimarães Campelo  
Marcos David Figueiredo de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.0322027049**

**CAPÍTULO 10 ..... 90**

CURVA DE CRESCIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA EM AVES CAIPIRAS

Leandra Polliny Morais Machado  
José Lindenberg Rocha Sarmiento  
Antônio de Sousa Júnior  
Tatiana Saraiva Torres  
Luciano Silva Sena  
Diego Helcias Cavalcante  
Marcelo Richelly Alves de Oliveira  
Laylson da Silva Borges  
Débora Araújo de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.03220270410**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 101**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 102**

# CAPÍTULO 1

## IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA E GENÉTICA DAS RAÇAS NATIVAS DE GALINHAS CAIPIRAS: UMA REVISÃO

Data de aceite: 19/03/2020

### **Débora Araújo de Carvalho**

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro  
Petrônio Portella  
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/5713516699845140>

### **José Lindenberg Rocha Sarmiento**

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro  
Petrônio Portella  
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/1991742176699922>

### **Marcos Jacob de Oliveira Almeida**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Meio-Norte (Embrapa MN) Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/2068380243699918>

### **Abigail Araújo de Carvalho**

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro  
Petrônio Portella,  
Teresina Piauí

<http://lattes.cnpq.br/2914794424016683>

### **Artur Oliveira Rocha**

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro  
Petrônio Portella  
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/8991807731249154>

### **Maria Claudene Barros**

Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* de  
Caxias  
Caxias, Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/5604314745118032>

### **Fábio Barros Britto**

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro  
Petrônio Portella  
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/2083496076356788>

### **Elmary da Costa Fraga**

Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* de  
Caxias  
Caxias, Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/9400992635027394>

### **Darllan Alves Evangelista Lima**

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro  
Petrônio Portella  
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/4563031138991290>

### **Marcos David Figueiredo de Carvalho**

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro  
Petrônio Portella  
Teresina, Piauí

<http://lattes.cnpq.br/3825794988148916>

**RESUMO:** Os estudos que visam à caracterização, à conservação e ao melhoramento de galinhas de raças nativas tendem a crescer expressivamente, dado o potencial econômico desse tipo de ave. Para tanto, se faz necessária a promoção, no meio científico agropecuário, das características qualitativas e do papel que as aves nativas

possuem no desenvolvimento do país. Esta revisão de literatura foi realizada com o objetivo de analisar a importância socioeconômica e genética das raças nativas de galinhas, bem como a relevância da conservação e utilização genética dessas aves. As raças nativas são conhecidas por sua tolerância a diversas condições de ambiente. Por esse motivo podem ser consideradas bancos de genes para o desenvolvimento de novas linhagens na avicultura industrial, levando-se em consideração as mudanças climáticas que vêm ocorrendo e a importância da produção da raça pura, que é realizada principalmente por pequenos agricultores locais (o que as torna patrimônio nacional), é possível entender a relevância de conservar esses materiais genéticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avicultura, Conservação, Raças nativas, Recursos Genéticos.

## SOCIOECONOMIC AND GENETIC IMPORTANCE OF NATIVE BREEDS OF CHICKENS: A REVIEW

**ABSTRACT:** Studies aimed at characterizing, conserving and improving chickens of native breeds tend to grow significantly, given the economic potential of this type of bird. Therefore, it is necessary to promote in the agricultural scientific environment, the qualitative characteristics and the role that native birds have in the development of the country. This literature review was carried out with the objective of analyzing the socioeconomic and genetic importance of the native breeds of chickens, as well as the relevance of the conservation and use of the genetics of these birds. Native breeds are identified by their tolerance in various environmental conditions. For this reason, gene banks can be used for the development of new lines in industrial agriculture, taking into account how climate changes occur with the importance of purebred production, which is carried out mainly by small local groups (or as becomes national heritage), it is possible to understand the relevance of conserving these genetic materials.

**KEYWORDS:** Poultry, Conservation, Native breeds, Genetic Resources.

### 1 | INTRODUÇÃO

O meio rural tem sido visto como portador de soluções para os problemas de desemprego e para a melhoria da qualidade de vida. As atividades neste campo específico exigem a permanência dos produtores na propriedade para melhor gerir a criação, contribuindo para a geração de renda da família e para a geração de emprego. Essa atividade é típica de pequena propriedade rural. Contudo, a maioria dos pequenos produtores não tem condições de competir com a produção avícola industrial. Por isso, deve-se pensar na avicultura familiar e nos produtos oriundos da produção tradicional como uma atividade diferenciada, rentável e adaptável à realidade produtiva tradicional (FONTEQUE et al., 2014; CARVALHO et al., 2016).

Paralelamente, o consumo de carne avícola (frango de corte) é o terceiro maior do mundo (GUIMARÃES et al., 2017), o que reforça a necessidade de produção de aves em larga escala. Todavia, são as raças nativas as geradoras de linhagens industriais, uma vez que estas últimas surgiram bem depois da existência das raças tradicionais. As linhagens industriais pioneiras são, portanto, afunilamento genético, pressão de seleção dentro das raças já existentes. A seleção de linhagens especializadas é uma tecnologia moderna quando comparada à existência das raças nativas. Essa afirmação demonstra a relevância da conservação dessas raças, não só pela sua importância histórico-cultural, uma vez que cada raça representa um patrimônio genético de um país, mas pela sua importância para a avicultura de subsistência e industrial. Entretanto, apenas 25% dessas raças de galinhas nativas estão em algum tipo de programa de conservação (HOLFFMANN, 2009; DAMBRÓS JUNIOR, 2010). Isso implica na necessidade de ações com fins de resgatar, estudar e conservar esses animais.

Houve uma conscientização por parte dos pesquisadores no que tange à importância das raças nativas domésticas na biodiversidade mundial, devido aos genes e combinações gênicas que estas possuem e que podem ser úteis na agropecuária no futuro (MARIANTE et al., 2008; CARVALHO et al., 2016). Segundo Egito (2007), para a manutenção da espécie, cada raça possui, possivelmente, uma combinação única de genes, sendo a presença e a frequência das formas alélicas a base da variação genotípica. Com isso, a diversidade genética dentro das espécies domésticas está refletida na variedade de tipos e raças que existem e na variação presente dentro de cada uma. Nesse contexto, a diversidade genética é imprescindível para o melhoramento genético sustentável, uma vez que não é possível prever com objetividade quais características poderão ser necessárias no futuro.

Assim, o foco primordial no estabelecimento de estratégias para conservação deve ser a caracterização das raças e populações de modo a fornecer uma visão global da diversidade genética existente. Estudos de caracterização genética de raças de galinhas nativas têm sido realizados por alguns países, como Espanha, Índia e Peru (CARVALHO, et al., 2016). Contudo, são necessários mais trabalhos, envolvendo outras regiões, que busquem elucidar a origem, a formação, a distância genética e a variabilidade genética dessas aves. De maneira geral, a realização de estudos comparativos de diversidade genética e da relação genética entre as diferentes raças existentes no mundo consolida uma base de dados ampla com aplicações para conservação, compreensão da evolução e uso em programas de seleção (EGITO, 2007).

Os marcadores moleculares tipo microssatélites e a região *D-loop* do DNA mitocondrial têm sido amplamente utilizados em estudos de diversidade genética.

Segundo a FAO, as pesquisas fazendo uso desses marcadores consolidaram-se na primeira década dos anos 2000 (FAO, 2004; FONTEQUE et al., 2014). Vale ressaltar que a população está em ascensão e, com isso, a demanda na produção de proteína de origem animal está cada dia maior. Por esse motivo faz-se necessário maior difusão de estudos que permitam conhecer a composição genética de aves nativas, bem como sua origem e evolução, pois essas informações subsidiarão programas de conservação, utilização e melhoramento genético.

Neste capítulo, será apresentada uma discussão sobre a importância socioeconômica e genética das raças nativas de galinhas caipiras, bem como a relevância da conservação e utilização genética dessas aves.

## 2 | CLASSIFICAÇÃO E ORIGEM DAS GALINHAS

As galinhas domésticas pertencem ao reino Animalia, filo Chordata, classe aves, ordem galliformes, família Phasianidae, gênero *Gallus*, Espécie *Gallus gallus*, subespécie *Gallus gallus domesticus*. A origem das galinhas domésticas ascende de até quatro tipos de galinhas selvagens (*Jungle Fowl*): *Gallus sonnerati* (*Grey Jungle Fowl*); *Gallus gallus* (*Red Jungle Fowl*); *Gallus lafayettei* (*Ceylon Jungle Fowl*); e o *Gallus varius* (*Green Jungle Fowl*) (DELACOUR, 1977; MOISEYEVA et al., 2003). Baseados em estudos filogenéticos, pesquisadores defendem que o *Red Jungle Fowl* (*Gallus gallus*), proveniente do Sudoeste asiático, aparenta ser a espécie mais próxima das galinhas caipira atuais (HIRST, 2014).

Achados arqueológicos apontam que a evidência das primeiras galinhas domésticas ocorreu por volta do ano 5400 a.C., no continente Asiático, mais precisamente na China. As galinhas eram criadas com intuítos sagrados, pois até então era proibido o consumo de sua carne. Posteriormente, as aves espalharam-se pela Pérsia e Grécia antiga devido à cultura de lutas de galos que era habitual na época. As galinhas são conhecidas em todo mundo por sua característica de adaptabilidade às diversas condições climáticas. Por conta dessa particularidade, elas se expandiram a todos os continentes. Com o advento da invasão romana, a galinha foi introduzida em todo o seu império, inclusive nos países da Península Ibérica (DGAV, 2013; HISTER, 2014; CLAUER, 2016).

## 3 | GALINHAS CAIPIRAS NO BRASIL

Correntes de pesquisadores, em sua maioria, defendem que as galinhas caipiras foram introduzidas no Brasil por meio da colonização da Península Ibérica (Portugal e Espanha), por volta do ano de 1500. Contudo, outra corrente científica,

menor, acredita que as galinhas caipiras nacionais foram possivelmente introduzidas antes mesmo da colonização, quando corsários franceses abasteciam seus navios com pau-brasil a partir da troca com os índios por espelho, pentes, ferramentas e galinhas que sobravam de suas dispensas. O ponto em comum de ambos é que essas aves foram introduzidas no país por povos europeus (MESQUITA, 1970; FONTEQUE et al., 2014; CARVALHO, 2016).

Essas galinhas foram soltas em quintas e fazendas em todas as regiões do Brasil. Houveram cruzamentos aleatórios entre esses grupos genéticos durante séculos e com isso surgiram as raças de galinhas nativas brasileiras. Essas aves são criadas principalmente por pequenos agricultores e têm um papel muito importante para a agricultura familiar: são importantes fontes de alimento e renda para essas famílias. A cultura da criação doméstica desses tipos de animais em território nacional é realizada desde a colonização e se estende até os dias atuais (MESQUITA, 1970; CARVALHO, 2016).

Considera-se as galinhas caipiras tolerantes às condições edafoclimáticas do Brasil, menos susceptíveis a doenças e tolerantes à baixa oferta qualitativa e quantitativa de alimentos. Em geral, essas aves são criadas a campo, no sistema extensivo. Elas desenvolvem papéis relevantes na cultura brasileira, pois acompanham a migração humana desde a colonização (FONTEQUE et al., 2014; CARVALHO et al., 2016). Seus produtos (carne e ovos) são muito apreciados e têm valor financeiro diferenciado e atrativo quando comparados a preços de produtos das aves especializadas. A galinha caipira possui características próprias de sabor e textura da carne e ovos que a destaca no mercado consumidor (TODANO et al., 2009).

A promoção da produção de galinhas nativas fortalece a agricultura familiar, possibilitando a utilização sustentável e promovendo a conservação pelo seu uso. Criadas em sistema semelhante ao orgânico, essas aves tornaram-se potencialmente lucrativas. Isso porque a procura por alimentos que tende à produção tradicional teve um relevante aumento desde a década de 1980. Por conta desse fator, tem sido crescente a valorização de galinhas nativas, o que aponta para necessidade de maior exploração produtiva e comercial dessas aves e seus produtos (MORENG E AVENS, 1990; CARVALHO et al., 2015).

#### **4 | IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DAS RAÇAS NATIVAS**

A manutenção da diversidade genética dentro de espécies tem sido preocupação de pesquisadores e instituições em todo mundo, uma vez que a variabilidade intrapopulacional está relacionada à adaptação gênica de cada raça

dentro da espécie. A perda da diversidade genética acarreta prejuízos ao patrimônio genético de cada país, além de reduzir o leque de opções de combinações gênicas a serem usadas no desenvolvimento de produtos de origem animal especializados (linhagens e híbridos) para alimentação da crescente população mundial. Dada essa realidade, em 1993 a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) lançou um programa internacional com o objetivo de salvaguardar e difundir a diversidade genética, catalogar os recursos de cada região, descobrir quais as raças que estão em perigo de extinção e arranjar soluções para contrariar a extinção (FAO, 2007).

Existem muitas raças de galinhas em todo mundo que ainda não são catalogadas. Ainda assim, das que são, apenas 25% delas não corre risco de extinção; 41% estão classificadas como risco desconhecido; 31% sofre algum risco de extinção; e 3% já foram oficialmente extintas da natureza (FAO, 2013), situação essa que precisa urgentemente ser revertida.

Contudo, um novo nicho de mercado tem se apresentado promissor: nos dias atuais, com o consumidor cada vez mais exigente, a certificação dos produtos é importante, porque os sistemas de produção que beneficiam o natural e tradicional são os preferidos de muitos consumidores. Neste contexto, as raças de galinhas nativas se inserem novamente, ressaltando mais uma vez a importância de conservá-las, pois esses materiais genéticos é que são utilizados nesses sistemas de produção (FAO, 2007). Estudos genéticos são essenciais para mensurar a diversidade dessas aves. Essas investigações são respaldados com a caracterização genética que, por sua vez, é baseada em marcadores moleculares. Esses métodos de trabalhos são primordiais como ferramenta de conservação dessas aves nativas.

## 5 | CARACTERIZAÇÃO GENÉTICA

Raças nativas são aquelas que se formaram em um determinado país, mas tiveram suas bases genéticas oriundas de outros países (ALMEIDA, 2007). Programas mundiais de conservação de Recursos Genéticos Animais (RGA) têm sido desenvolvidos com base na preocupação pela perda da diversidade genética devido à extinção de raças e populações. A FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura) tem sido uma das principais incentivadoras de tais ações no mundo. Segundo a FAO (1998), elementos importantes nos programas nacionais de conservação incluem o inventário, a caracterização e a documentação dos dados obtidos.

A perda alélica dentro das raças, causada pela constante introdução de raças exóticas nas populações nativas, bem como a pressão de seleção sobre animais de genética superior, tem causado erosão genética nesses animais, sem que haja

reposição dos alelos que estão sendo perdidos. Como consequência direta de tais ações, a variação genética, representada por diferenças entre raças, linhagens ou populações, é perdida e não pode ser facilmente regenerada. Entretanto, nos dias atuais existe uma conscientização sobre a importância das raças domésticas na biodiversidade mundial, devido aos genes e combinações gênicas que estes possuem e que poderão ser úteis para a agropecuária no futuro (BARKER, 1994; EGITO, 2007).

A caracterização genética de galinhas nativas vem sendo feita por alguns países, como Espanha, Índia e Peru, com objetivo de evitar a perda desse importante material genético. Segundo a FAO (2010), em todo o mundo, existem 1.491 raças em perigo de extinção, sendo esse índice referente apenas a raças catalogadas. Porém, apenas 25% das raças de galinhas nativas fazem parte de algum tipo de programa de conservação. Logo, são necessárias pesquisas que ajudem a elucidar sobre a genética destas raças (CLEMENTINO, 2010; CARVALHO et al., 2016).

A investigação da variabilidade é relevante para os grupos de conservação de recursos genéticos, bem como para os programas de melhoramento. Variabilidade genética mede a variação de diferentes alelos do mesmo gene, em uma determinada população. É relevante mensurar a variabilidade genética por se encontrar diretamente relacionada com a manutenção da variabilidade inter-racial, o que evita a extinção de raças e a erosão genética (CARVALHO et al., 2018).

## **6 | IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DAS GALINHAS NATIVAS**

Concretizada principalmente por pequenos produtores, a criação de galinhas caipiras nativas é uma atividade antiga e realizada em todo mundo. Nesse contexto, as raças nativas de galinhas desempenham papel relevante na agricultura familiar, pois são elas fontes de alimento e de renda para esses grupos. Isso porque essas famílias comercializam o excedente de sua produção (carne ovos), que tem valor agregado conforme a forma como as aves são criadas (sistema tradicional a campo) (FONTEQUE et al., 2014; CARVALHO et al., 2016).

A criação de galinhas tem sido uma das atividades que fixa o homem ao campo, reduzindo assim o êxodo rural. É uma atividade rentável e faz parte da cultura dos agricultores familiares, à medida que vem passando de geração em geração, até chegar aos dias atuais. Com uso de instrumentações produtivas, a criação de galinhas tem se tornado ainda mais lucrativa e atrativa para os pequenos agricultores, fator fundamental que deve ser ainda mais estimulado (CARVALHO, 2016).

## 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As raças nativas de galinhas caipiras desempenham papel primordial para os agricultores familiares. A criação dessas aves no sistema tradicional é considerada uma atividade antiga que corresponde, principalmente, a esse tipo de produtor (isto é, os pequenos e familiares) e é fonte de alimento e renda para essas famílias. Advém daí, então, sua relevância histórico-cultural e econômica para o desenvolvimento agropecuário.

As raças de galinhas nativas são consideradas patrimônio genético nacional. São aves com características de rusticidade, adaptáveis às condições de ambiente dos países nos quais surgiram. Estes animais são detentores de elevada variabilidade genética, podendo ser utilizados no desenvolvimento de novas linhagens especializadas no futuro. A perda de uma raça nativa implica em perda de um patrimônio genético. Logo, se deve promover a conservação dessas raças através da utilização das mesmas como forma de salvaguardar a história, a genética e o patrimônio nacional.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.J. O. **Caracterização de caprinos da raça Marota no Brasil**. 2007. 150f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia - PA, 2007.
- BARKER, J. S. F. **A global protocol for determining genetic distance among domestic livestock breeds**. *In: World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Proceedings*. Guelph -Canadá, p. 501-508, 1994.
- CARVALHO, D.A. **Caracterização fenotípica e genotípica de galinhas nativas Canelas-Preta**. 2016. 71p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina - MG, 2016.
- CARVALHO, D.A. et. al. **Caracterização Fenotípica de galinhas caipiras comercializadas como nativas no Ceasa de Teresina-PI**. *In: Simpósio internacional de raças nativas*, 2015. Anais. Teresina - PI, 2015.
- CARVALHO, D.A. et al. **Caracterização genética e estrutura populacional de galinhas caipiras Canela-Preta no Estado do Piauí**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.51, n.11, p.1899-1906, 2016.
- CARVALHO, D.A. et al. **Genetic variability of twelve microsatellite loci in native Canela-Preta chickens**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 70, n. 4, p. 1275-1281, 2018.
- CLAUER, P. **Poultry**, 2016. Disponível em: <http://extension.psu.edu/animals/poultry/topics/generaleducationalmaterial/thechicken/history-of-the-chicken>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- CLEMENTINO, C.S. **Caracterização genética de galinhas naturalizadas na região meio-norte do Brasil, com uso de microssatélites**, 2010. 93p. Dissertação (Mestrado)- Pós-Graduação do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina -PI, 2010.
- DELACOUR, J. **The pheasants of the world**. 2. ed. Hind head, Surrey: Spur Publications, 1997.

- DGAV, Direção Geral da Agricultura e Veterinária. **Raças autóctones portuguesas**. Lisboa: 2013.
- DAMBRÓS JUNIOR, D. **A avicultura no Brasil**. EMBRAPA, 2010. Disponível em: [http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13&Itemid=15](http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=15). Acesso em: 3 dez. 2019.
- EGITO, A.A. **Diversidade genética, ancestralidade individual e miscigenação nas raças bovinas no Brasil com base em microssatélites e haplótipos de DNA mitocondrial: subsídios para a conservação**. 2007. 232p. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília - DF, 2007.
- FAO. **Primary guidelines for development of national farm genetic resources management plans**, 1998. Disponível em: <https://dad.fao.org/en/refer/library/guidelin/primery.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- FAO. **Guidelines for Development of National Management of Farm Animal Genetic Resources Plans: Measurement of Domestic Animal Genetic Diversity (MoDAD): Recommended Microsatellite Markers**. Rome, Italy, 2004.
- FAO. **The Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration**, Suíça, 2007. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/010/a1404e/a1404e00.htm>. Acesso em: 02 jul. 2019.
- FAO. **La situación de los recursos zogenéticos mundiales para la alimentación y la Agricultura**, 2010. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/011/a1250s/a1250s00.htm>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- FAO. **Status and trends of Animal Genetics Resources**. Rome: Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Four tenth Regular Session, 15-19 abr. 2013.
- FONTEQUE, G.V. et al. **Genetic polymorphism of fifteen microsatellite loci in Brazilian (blue-egg Caipira) chickens**, Pesquisa Veterinária Brasileira, v.34, n. 1, p. 98-102, 2014.
- GUIMARÃES, D. D. et al. **Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 45, p. 85-136, mar. 2017.
- HIRST, K.K. **Chicken domestication in America: the latest info**, 2014. Disponível em: [http://archaeology.about.com/od/domestications/qt/chicken\\_2.htm](http://archaeology.about.com/od/domestications/qt/chicken_2.htm). Acesso em: 01 jul. 2019.
- HOLFFMANN, I. **The global plan of action for animal genetic resources and the conservation of poultry genetic resources**. World's Poultry Science Journal, v. 65, p. 286-535, 2009.
- MARIANTE, A.S. et al. **Managing genetic diversity and society needs**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa - MG, v. 37, p. 127-136, 2008.
- MESQUITA, M.B. **Subsídios para a história da avicultura no Brasil**. Avicultura Industrial. Chácaras e Quintais, n.61, p. 726-729, 1970.
- MOISEYEVA, I.G. et al. **Evolutionary relationships of Red Jungle Fowl and chicken breeds**. Genetics Selection Evolution, v. 35, p. 403-423, 2003.
- MORENG, R.E.; AVENS, J.S. **Ciência e Produção de Aves**. São Paulo: Livraria Roca, 1990. 394 p.
- TODANO, R.; NISHIBORI, M.; TSUDZUKI, M. **Genetic structure and differentiation of Japanese extremely long-tailed chicken breed (Onagadori). Associated with plumage Colour variation: suggestions for its management and conservation**. Animal Genetics, v. 40, p. 989-992, 2009.

## ÍNDICE

### A

Acasalamento 19, 20, 23, 24, 25

Avicultura 2, 3, 9, 20, 22, 28, 30, 41, 45, 46, 52, 59, 62, 63, 73, 79, 88, 99

### C

Caipira 4, 5, 9, 17, 20, 26, 28, 30, 39, 41, 43, 45, 46, 49, 50, 59, 61, 62, 63, 71, 78, 79, 81, 82, 88, 98, 100

Conservação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 24, 33, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 48, 50, 59, 67, 79, 91, 92, 101

Conservation 2, 9, 11, 16, 17, 19, 25, 26, 38, 47, 49, 91

Crossing 19

Cruzamento 19, 21, 24, 25

### D

Desempenho 22, 24, 35, 38, 43, 66, 71, 90, 91, 92, 98, 100

Diversidade 3, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 33, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50, 87

D-Loop 73, 75

### E

Endogamia 19, 23, 25

Endogamy 19

### F

Free-range chickens 11, 19, 28, 91

FRLP 28, 29

### G

Galinha Nativas 91

Galinhas caipiras 1, 4, 5, 7, 8, 11, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 27, 30, 33, 34, 41, 45, 46, 51, 59, 70, 73, 74, 76, 80, 82, 91, 92, 93, 101

Gallus gallus 4, 11, 15, 38, 49, 59, 64, 68, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 88, 89

Genética 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 59, 73, 74, 76, 78, 79, 81, 82, 85, 86, 92, 94, 96, 98, 101

Genética de populações 11, 12, 13, 16

Genetic Improvement 28, 62, 69, 91  
Genetic Resources 2, 9, 19, 25, 49, 60  
Genetic variability 8, 11, 25, 38, 79

## L

LEP 28, 29, 30, 33  
LEPR 28, 29, 30, 32, 33, 35

## M

Marcadores moleculares 3, 6, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 38, 44, 62, 68, 72, 73, 74, 75, 79  
Material Biológico 62, 63, 76  
Mating 19  
Melhoramento Genético 3, 4, 14, 22, 23, 26, 27, 30, 35, 39, 44, 61, 63, 91, 93, 95, 100, 101  
Mercado consumidor 5, 22, 25, 39, 81, 88, 91, 92  
Microsatellites 11, 16, 17, 38, 46  
Microsatélites 3, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 31, 34, 38, 44, 45, 46  
Modelos não Lineares 91, 93, 94, 95, 97, 99  
Morfometria 38  
mtDNA 13, 14, 72, 73, 74, 75, 76

## N

Native breeds 2, 11, 19, 28, 38, 49, 62  
Native chicken 11, 38, 49, 79, 91  
Nonlinear Models 91

## O

Ovos caipira 81

## P

PCR 15, 31, 35, 44, 62, 68, 70, 71, 73, 74, 75, 77, 78  
Performance 35, 38, 91, 98, 99  
Population genetics 11  
Poultry 2, 8, 9, 17, 25, 26, 28, 33, 34, 35, 47, 71, 79, 81, 89, 100

## Q

Qualidade de ovos 80, 81, 82, 88, 89

## R

Raça Nativa 8, 25, 28, 33, 38, 43, 62, 97

Raças nativas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 59, 61, 62, 63, 74, 89, 101

Recursos genéticos 2, 6, 7, 11, 13, 15, 19, 20, 25, 38, 39, 43, 45, 46, 48, 49, 50, 73, 79, 101

## V

Variabilidade genética 3, 7, 8, 11, 12, 13, 21, 30, 31, 33, 38, 39, 43, 44, 46, 74, 82

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**