

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^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a 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^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^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. 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^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. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a 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^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1	1
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	
DOI 10.22533/at.ed.0322027041	
CAPÍTULO 2	10
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	
DOI 10.22533/at.ed.0322027042	
CAPÍTULO 3	18
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	
DOI 10.22533/at.ed.0322027043	
CAPÍTULO 4	27
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

GALINHAS CAIPIRAS NATIVAS: SELEÇÃO DE INDIVÍDUOS GENETICAMENTE SUPERIORES

Data de aceite: 19/03/2020

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>

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
(EMBRAPA Meio-Norte) Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/2068380243699918>

Bruna Lima Barbosa

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/1399649319998684>

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>

Geandro Carvalho Castro

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/9073517176001063>

Joselice da Silva Pereira

Universidade Federal do Piauí, *Campus* Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/3895166327973760>

RESUMO: Nas últimas décadas, vem crescendo a procura por alimentos que sejam produzidos em sistemas de produção mais natural/tradicional. Com essa procura, a produção de galinhas caipiras de raças nativas aparece como uma alternativa para atender essa demanda alimentar. Além de sua criação, contribuir para minimizar o êxodo rural, é importante

para a segurança alimentar e para a sustentabilidade das raças nativas, que são consideradas patrimônio genético nacional. Essas aves apresentam características e sabores em seus produtos peculiares exigidos pelos consumidores brasileiros. Assim, é importante um programa de conservação e utilização de recursos genéticos que garantam a integridade genética do plantel associado ao aumento de genótipos superiores no rebanho, através da seleção e direcionamento de acasalamentos. Dado o exposto, objetivou-se disponibilizar por meio deste capítulo, os conceitos e técnicas empregadas para propor seleção de indivíduos geneticamente superiores em rebanho de galinhas de raças nativas.

PALAVRAS-CHAVE: Acasalamento, Conservação, Cruzamento, Endogamia, Recursos genéticos.

NATIVE CAIPIRAS CHICKENS: SELECTION OF GENETICALLY SUPERIOR INDIVIDUALS

ABSTRACT: In the last decades, the demand for food that is produced in a more natural / traditional production system has been growing. With this demand, the production of free-range chickens of native breeds appears as an alternative to meet the food demand, in addition to their creation contributing to minimize the rural exodus, it is important for food security and sustainability of the native breeds, which are considered heritage national genetic. These birds have characteristics and flavors in their products, close to that required by Brazilian consumers. Thus, it is important to have a conservation program and use of genetic resources that guarantee the genetic integrity of the flock, associated with the increase of superior genotypes in the herd, through the selection and direction of mating. Given the above, the objective was to make available through this chapter the concepts and techniques used to propose selection of genetically superior individuals in flocks of native breed chickens.

KEYWORDS: Mating, Conservation, Crossing, Endogamy, Genetic resources.

1 | INTRODUÇÃO

Tem-se avançado nas discussões a respeito da importância da conservação e utilização dos recursos genéticos no Brasil. A ótica de que raças de outros países eram melhores que as raças brasileiras vem perdendo forças a cada dia. Nesse sentido, tem-se voltado os olhos para a produção de galinhas nativas (CARVALHO et al., 2016; CARVALHO et al. 2017).

As galinhas nativas apresentam características importantes para a sobrevivência em sistemas de produção com poucos recursos tecnológicos e tem baixa dependência de insumos externos quando comparadas com as linhagens

industriais sendo as galinhas nativas adequadas ao sistema de criação caipira (MENGESHA E TSEGA, 2011). Em especial nos países em desenvolvimento, esses animais podem colaborar para a diversificação do setor avícola, visando obtenção de recursos genéticos adaptados às condições edafoclimáticas da região. Essas galinhas são importantes fontes de renda para o pequeno produtor, principais criadores das galinhas caipiras (YAKUBO et al., 2008; ALDERSM e PYM, 2010; ALDERSON, 2018).

As raças de galinhas nativas brasileiras estão em estado eminente de desaparecimento ou em pequenos núcleos subutilizados em criações caseiras. Este panorama se origina, em grande parte, em virtude da substituição massiva destas raças pelas linhagens industriais especializadas, que ocorreu durante o processo de expansão da avicultura industrial no país (ALMEIDA et al., 2019). Estratégias que visem a caracterização e conservação destes recursos genéticos são necessárias. Dentre estas, é relevante a avaliação das características produtivas e de importância econômica (MOULA et al. 2010).

Assim, é indispensável o conhecimento de técnicas que permitam concentrar a identidade genética que diferencia cada raça, aumentando, porém, a produtividade e o número de características de interesses econômicos. A esse respeito, ressalta-se a seleção e o direcionamento de acasalamento como técnicas mais eficientes. De modo que objetivou-se disponibilizar os conceitos e técnicas empregados para identificar indivíduos geneticamente superiores em rebanhos de galinhas de raças nativas.

2 | DIFERENÇA ENTRE CONCEITOS DE RAÇAS E LINHAGENS COMERCIAIS

Os profissionais brasileiros, mais conscientes das suas capacidades científicas e da importância dos genótipos adaptados às condições climáticas locais, vêm cada vez mais investindo na utilização dos recursos genéticos brasileiros como objeto de estudo e como escolha viável para o surgimento de raças com maior poder de produção e adaptadas ao ambiente em que vivem (FONTEQUE et al., 2014; CARVALHO et al., 2018). Antes de se explanar o assunto seleção genética, faz-se necessária a compreensão e distinção dos conceitos de raças: nativas, naturalizadas, exóticas e linhagens comerciais.

Raças nativas são aquelas que se formaram em um determinado país ou região, originárias de animais trazidos de outros países ou regiões, em uma época que historicamente não muito distante (CASTRO E EGITO, 2012). Como exemplo, podemos citar as raças formadas no Brasil, trazidas pelos colonizadores: Canela–Preta, Peloco, Caneluda, Barbuda, entre outras. Essas raças não existiam nem existem nos países colonizadores do Brasil, porém se formaram em território

nacional a partir de animais introduzidos a época.

Raças naturalizadas são aquelas que já estavam formadas no seu país de origem e foram introduzidas em outros países, as quais passaram por várias gerações de seleção (natural e/ou artificial e se adaptaram ao novo ambiente (CASTRO E EGITO, 2012). Como exemplo pode-se citar a raça Gigante Negro de Jersey.

Raças exóticas são aquelas originárias em um determinado país que, quando levadas para outra região, não se adaptaram ao lugar, sendo necessária uma intervenção tecnológica para a criação no local onde a raça foi introduzida (CASTRO E EGITO, 2012). Um exemplo é a raça Brahma.

Linhagens Comerciais são grupos genéticos de animais que, em determinado momento, pertenciam a uma população de galinhas nativas, das quais se tiram informações genéticas para formação do produto de interesse comercial. Aplica-se cruzamento entre raças com maior distanciamento genético e, em seguida, realiza-se seleção dos materiais cruzados, até se obter o produto desejado. Um exemplo é a linhagem Pesadão Vermelho, resultado de cruzamento de várias raças e materiais genéticos distintos.

3 | RELEVÂNCIA DAS GALINHAS NATIVAS

A saber, uma das medidas adotadas para a minimização da fome no Brasil foi o investimento governamental na agricultura familiar (FAO, 2016). A criação de galinhas caipiras está presente em mais de 90% das propriedades rurais do Brasil (SILVA et al., 2015). Assim, a criação desses animais apresenta um importante papel sociocultural, instituindo uma atividade da agricultura familiar que contribui para a melhoria de vida do homem do campo e que minimiza o êxodo rural, principalmente nas pequenas propriedades.

A esse respeito, é importante ressaltar que o frango de corte é a terceira carne mais consumida do mundo (GUIMARÃES et al. 2017), o que demonstra a necessidade de produção dessas aves em larga escala. Uma das importâncias fundamentais das raças nativas é que todas as linhagens comerciais são originárias delas. As raças nativas, por sua vez, têm como característica uma elevada variabilidade genética, rusticidade e menos susceptibilidade a doenças (FONTEQUE et al., 2014; CARVALHO, 2016).

A relevância da conservação genética dessas raças se dá também por sua importância cultural e histórica (levando em consideração que cada uma dessas raças representa patrimônio genético de um determinado país). Estas aves apresentam relevância para a agricultura familiar e produção industrial (CARVALHO

et al., 2017). Contudo, segundo Holffmann (2009), apenas 25% das raças nativas estão de alguma maneira inseridas em um programa de conservação, realidade que vem mudando aos poucos com o avanço dos anos.

4 | POTENCIALIDADES DAS GALINHAS NATIVAS

Avaliada como iguarias, a carne e os ovos das galinhas caipiras são bastantes apreciados culinariamente em todo o território nacional, com preço comercial diferenciado. Cabe ressaltar que existe uma demanda crescente por produtos originários desses animais, principalmente pela parcela de consumidores que busca uma alimentação produzida em sistemas tradicionais (CARVALHO, et. al., 2015). Entretanto, a maioria dos pequenos produtores não dispõem de condições para competir com a produção avícola industrial. Desse modo, deve-se visualizar a avicultura tradicional e os produtos oriundos da produção familiar como uma atividade diferenciada (CARVALHO, 2016).

A criação de galinhas caipiras para a produção de carne e ovos refere-se a um dos segmentos da avicultura alternativa que tem se mostrado promissor, de modo a agregar valor ao produto. A esse respeito, apesar das galinhas caipiras apresentarem potencial mais lento de crescimento, desempenho zootécnico e rendimento de partes nobres quando comparadas com os frangos de corte comerciais, sua criação é firmada por atributos diferenciados na qualidade da carne mais próxima da estabelecida pelo mercado consumidor, como sabor, textura e coloração da carne mais realçada (MORAIS et al., 2015).

5 | SELEÇÃO E MELHORAMENTO GENÉTICO

Quando a população atende aos princípios do teorema de Hardy-Weinberg, a frequência relativa dos alelos e as proporções genotípicas permanecem estáveis, em equilíbrio ao longo do tempo, não ocorrendo o progresso e nem o regresso genético. Para desfazer essa estabilidade, é necessário empregar forças capazes de modificar as frequências gênicas, aumentando o número dos genes que atendem aos objetivos do melhoramento. Uma dessas “forças” é a seleção, que se trata de uma ferramenta empregada no melhoramento genético para concentrar na população sob seleção a genética dos indivíduos que expressam as características de interesse dos consumidores. Assim, a frequência gênica da população passa por alterações (LOBÔ e VILELLA, 2009) a partir do direcionamento dos acasalamentos de reprodutores e matrizes detentores destes genes e das características resultantes e sua expressão.

O melhoramento animal consiste, essencialmente, na identificação dos

objetivos de seleção, identificação dos indivíduos que irão gerar a próxima geração, seleção efetiva, e utilização do sistema de acasalamento adequado (HILL et al., 1998). A esse respeito, a recomendação é que os objetivos de seleção sejam o primeiro passo na elaboração de um programa de melhoramento genético.

O aumento da eficiência do sistema de produção pela seleção é estabelecido, em parte, pela ênfase relativa das características incluídas nos objetivos de seleção (SMITH, 1983). Portanto, o objetivo de seleção pode ser conceituado como a combinação de características importantes economicamente dentro de um sistema de produção que o produtor tem interesse em melhor no seu rebanho.

Em se tratando de galinhas nativas, esses objetivos de seleção poderão ser baseados nas características desejadas, como rendimento de corte nobre, crescimento, coloração e sabor da carne, postura, cor da casca dos ovos, tamanho dos ovos, número de ovos, eclodibilidade, entre outras características importantes. Porém, cabe ressaltar que isso precisa acontecer sem perder o foco na adaptabilidade ao ambiente de criação, além de características morfológicas que são importantes para diferenciar as raças fenotipicamente.

6 | ACASALAMENTO

Após determinar os objetivos de seleção, deve-se identificar os indivíduos que apresentam as características desejáveis, sejam elas observadas pelo fenótipo ou pelo genótipo, para então direcionar os acasalamentos.

Acasalamento pode ser definido como o direcionamento de animais da mesma raça para cópula. É válido lembrar que esse direcionamento é realizado pelo homem. Estratégias de acasalamento dirigido possibilitam o uso mais racional dos animais geneticamente superiores de modo a alcançar os objetivos pré-estabelecidos em programas de melhoramento (CARVALHEIRO et al., 2007).

7 | ENDOGAMIA OU CONSANGUINIDADE

A consanguinidade ou endogamia pode ser conceituada como acasalamento de indivíduos mais aparentados entre si. A mais notável consequência da consanguinidade é a redução do valor fenotípico médio, mostrado pelos caracteres relacionados com a capacidade reprodutiva ou a eficiência fisiológica. O fenômeno é denominado como depressão em virtude da endogamia. De modo geral, os efeitos depressivos da consanguinidade são distintos pela redução geral da fertilidade, da sobrevivência e do vigor dos animais (LOBÔ E VILELLA, 2009).

Assim, é relevante que os produtores tenham o controle do zootécnico de seu rebanho, por meio de anotações importantes de parentesco entre os animais,

a fim de evitar acasalamento de indivíduos aparentados e, embora sem intenções, promover o controle absoluto da consanguinidade do plantel.

8 | CRUZAMENTO

O cruzamento é conceituado como a cópula entre indivíduos pertencentes a diferentes raças. A prática de cruzamento de animais de diferentes raças ou linhagens apresenta os seguintes objetivos: aproveitar as vantagens da heterose; utilizar a “complementariedade” ou melhoramento em produção, conexas à combinação de características desejáveis de duas ou mais raças ou linhagens. O aumento no desempenho nos descendentes é denominado vigor híbrido ou heterose. Desse modo, o poder adaptativo perdido com a consanguinidade, possivelmente pode vir a ser restaurado com o cruzamento (LOBÔ e VILELLA, 2009).

É importante lembrar que, com o cruzamento, se obtém um produto fruto da mistura das raças participantes, não mais uma raça. O efeito da heterose é máximo na primeira geração. Assim, ao direcionar os animais cruzados para a reprodução, os filhos dos cruzados perdem parte do efeito da heterose obtida na primeira geração, o que remete à diminuição no desempenho da segunda geração. O efeito de heterose tende a diminuir ao longo das gerações caso a base genética seja mantida e, com isso, a eficiência dos cruzamentos é propensa à diminuição.

Como o resultado do cruzamento não é uma raça, mas um produto com a genética de duas ou mais raças, não é recomendável a realização desse método para raças nativas quando o objetivo for a conservação e a utilização das mesmas, uma vez que a identidade genética que os torna um grupo único e que os distingue uns dos outros é perdida. Assim, para melhoria de características produtivas das raças nativas, o ideal é o melhoramento via seleção e acasalamento dirigido, ou seja, melhoramento dentro da raça. Esse processo exige a identificação dos indivíduos que possuem as características desejáveis para multiplicação e, com controle de *pedigree*, direcionar os acasalamentos, de forma a obter, com o decorrer das gerações, um plantel geneticamente melhorado dentro da raça.

O produtor que assim proceder terá o marketing da raça pura e a genética melhorada em seu rebanho, podendo valorizar seus produtos e adquirir selo de certificação original da raça. Com isso, ele poderá comercializar seus produtos com preços diferenciados, uma vez que manterá a genética de seu rebanho pura e selecionada.

9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As galinhas nativas são consideradas patrimônio genético nacional, relevante para a agricultura familiar e importante para o fortalecimento da segurança alimentar. As galinhas nativas apresentam dupla potencialidade produtiva (carne e ovos) e seus produtos atendem às exigências do mercado consumidor.

Para concentrar, no rebanho, indivíduos geneticamente superiores é necessária uma seleção acurada, com conhecimento pleno do rebanho e de seus parentes para um direcionamento de acasalamento eficiente, de modo a evitar ou controlar a endogamia dentro de níveis aceitáveis. Deve-se evitar o cruzamento quando a intenção aumentar a produção estabelecida na genética do animal, com certificação de raça nativa pura.

REFERÊNCIAS

ALDERS, R. G.; PYM, R. A. E. **Village poultry: still important to millions, eight thousand year after domestication**. *World's Poultry Science Journal*, v. 65, n. 2, p. 181-190, 2010.

ALDERSON, G. L. H. **Conservation of breeds and maintenance of bio diversity: justification and methodology for the conservation of Animal Genetic Resources**. *Archivos de Zootecnia*, v.67, n. 258, p. 300-309, 2018.

ALMEIDA, E.C.J. et al., **Características físicas de ovos de galinhas nativas comparadas a linhagem de postura**. *Archivos de Zootecnia*, v. 68, n. 261, p. 82-87, 2019.

CARVALHEIRO, R. et al. **Combinando acasalamento associativo positivo e restrição sobre a endogamia visando maior progresso genético**. *In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia*, 44, 2007. Jaboticabal. Anais. Jaboticabal, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007.

CARVALHO, D. A., et. al. **Caracterização Fenotípica de galinhas caipiras comercializadas como nativas no Ceasa de Teresina-PI**. I Simpósio Internacional de Raças Nativas: Sustentabilidade e Propriedade Intelectual. Anais. Teresina, 2015.

CARVALHO, D. A. **Caracterização fenotípica e genotípica de galinhas nativas canelas-preta**. 2016. 71 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina - MG, 2016.

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. **Padrão racial fenotípico de galinhas brasileiras da raça Canela-Preta**. *Archivos de zootecnia*, v. 66, n. 254, p. 195-202, 2017.

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.

CASTRO, S. T. R.; EGITO, A. A. **Manual de curadores de germoplasma-animal: glossário de recursos genéticos animais**. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília-DF, 2012.

FAO. **Superação da fome e da pobreza rural iniciativas brasileiras**, 2016. Disponível em: <http://>

FONTEQUE, G. V.; BATTILANA, J.; PALUDO, E. 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.

HILL, W. G.; VISSCHER, P. M.; BROTHERSTONE, S. **Black and white spots in the application of genetics to dairy cattle breeding**. Inter bull Bulletin, n. 19, 1998.

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. 286-535 297, 2009.

LOBÔ, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. **Ferramentas para o melhoramento genético**. In: CAMPOS, A. C. N. (Coord.). **Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos**. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p. 205-214

MENGESHA, M.; TSEGA, W. **Phenotypic and genotypic characteristics of indigenous chickens in Ethiopia: a review**. African Journal of Agricultural Research, v. 6, n. 24, p. 5398-5404, 2011.

MORAIS, J. et al. **Curva de crescimento de diferentes linhagens de frango de corte caipira**. Ciência Rural, Fap UNIFESP (SciELO), v. 45, n. 10, p. 1872-1878, 10 jul. 2015.

MOULA, N. et al. **Comparative study of egg quality traits in two Belgian local breeds and two commercial lines of chickens**. Archiv Fur Geflugel kunde, v. 74, n. 3, p. 164-171, 2010.

SILVA, R. J.; SILVA, M. S.; FILHO, A. M. S. **Apoio à autonomia financeira e à promoção social de mulheres e jovens rurais no município de Inhapi, semiárido alagoano**. Extifal. v. 1, n. 1, p. 29-34, 2015.

SMITH, C. **Effects of changes in economic weight on the efficiency of index selection**. Journal of Animal Science, n. 56, p. 1057-1064, 1983.

YAKUBU, A.; OGAH, D. M.; BARDE, E. **Productivity and Egg Quality of Free Range Naked Neck and Normal Feathered Nigerian Indigenous Chicken**. International Journal Poultry Science, vol. 7, n. 6, p. 579-585, 2008.

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