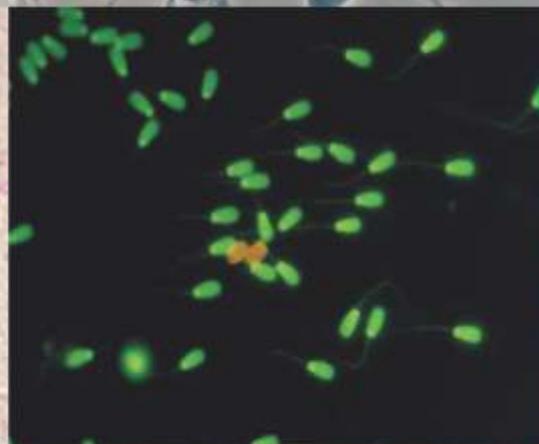
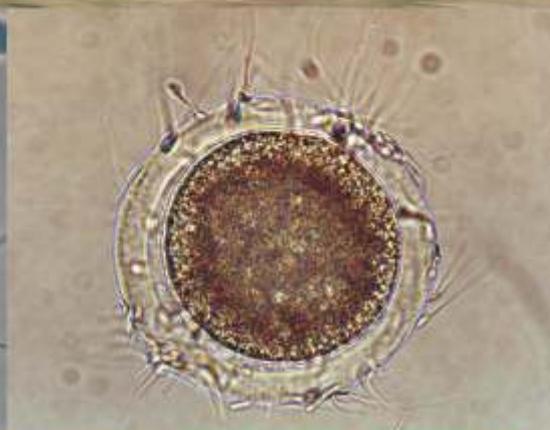
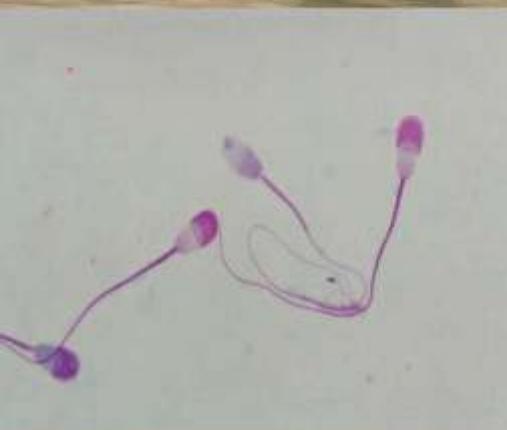




# Atlas de Morfologia Espermática Bovina

*Carlos Frederico Martins*  
*Margot Nunes Dode*  
*Antônio Emídio Dias Feliciano Silva*  
Editores Técnicos



**Embrapa**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Atlas de Morfologia Espermática Bovina**

*Carlos Frederico Martins*

*Margot Alves Nunes Dode*

*Antônio Emídio Dias Feliciano Silva*

Editores Técnicos

**Embrapa**  
*Brasília, DF*  
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza

CEP 73310-970 - Planaltina, DF

Caixa Postal 08223

Fone (61) 3388-9815 - Fax (61) 3388-9879

www.embrapa.br

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

**Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição**

Embrapa Cerrados

Comitê de Publicações

Presidente

*Claudio Takao Karia*

Secretária executiva

*Marina de Fátima Vilela*

Secretárias

*Maria Edilva Nogueira*

*Alessandra S. Gelape Faleiro*

Membros

*Cícero Donizete Pereira*

*Gustavo José Braga*

*João de Deus Gomes dos Santos Júnior*

*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

*Sebastião Pedro da Silva Neto*

*Shirley da Luz Soares Araújo*

*Sonia Maria Costa Celestino*

Supervisão editorial

*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Revisão de texto

*Jussara Flores de Oliveira Arbues*

Normalização bibliográfica

*Shirley da Luz Soares Araújo*

Capa, projeto gráfico, diagramação e  
tratamento de figuras

*Renato Berlim Fonseca*

Foto principal da capa: *Fabiano Bastos*

Fotos da capa, da esquerda para a direita -  
fotos: 1, *Antônio Emídio Dias Feliciano Silva*;  
2, 3, 5 e 6, *Carlos Frederico Martins*; 4, *Elisa  
Ribeiro da Cunha*

**1ª edição**

1ª impressão (2016): 500 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução desta publicação, no todo ou  
em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Cerrados

---

A88 Atlas de morfologia espermática bovina / Carlos Frederico Martins, Margot  
Alves Nunes Dode, Antônio Emídio Dias Feliciano Silva, editores técnicos.  
- Brasília, DF : Embrapa, 2016.

100p. : il. color. ; 21 cm x 29,7 cm

ISBN 978-85-7035-540-9

1. Espermatozoides. 2. Líquido seminal. 3. Bovino. I. Martins, Carlos  
Frederico. II. Dode, Margot Alves Nunes. III. Silva, Antônio Emídio Dias  
Feliciano. IV. Embrapa Cerrados.

CDD 636.2

---

© Embrapa 2016



# Autores

## **Antônio Emídio Dias Feliciano Silva**

Médico-veterinário, doutor em Fisiopatologia da Reprodução Animal, professor do Centro Paulista de Estudos Agropecuários, São Carlos, SP

## **Carlos Frederico Martins**

Médico-veterinário, doutor em Reprodução Animal, pesquisador da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF

## **Carolina Gonzales da Silva**

Médica-veterinária, mestre em Biologia Animal, Brasília, DF

## **Elisa Ribeiro da Cunha**

Médica-veterinária, mestre em Biologia Animal, extensionista rural da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal, Brasília, DF

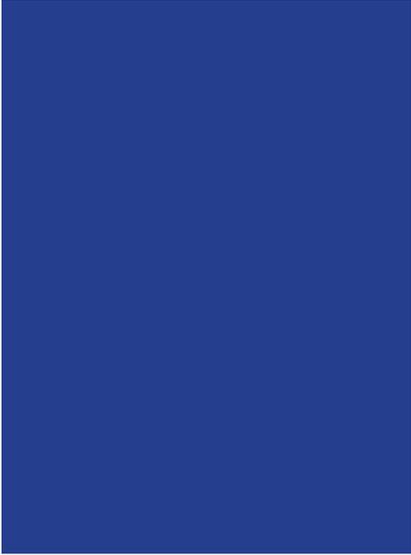
## **José de Oliveira Carvalho**

Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal e Pastagens, professor da Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Medicina Veterinária, Vitória, ES

## **Margot Alves Nunes Dode**

Médica-veterinária, doutora em Ciência Animal, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF





# Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e à Embrapa pelo apoio ao projeto *Estudo de diferentes avaliações do sêmen criopreservado bovino importado para subsidiar a fiscalização de germoplasma masculino pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento*, que forneceu subsídios para publicar este livro.





# Apresentação

A avaliação dos espermatozoides congelados de bovino deve abordar os parâmetros de motilidade, concentração, morfologia e a integridade de outros compartimentos, como acrosoma e membrana plasmática. Dentro desse contexto, este atlas espermático tem o objetivo de apresentar informações sobre as técnicas de avaliação do sêmen congelado e, principalmente, imagens estruturais de espermatozoides bovinos normais e anormais, obtidas por técnicas convencionais e avançadas de microscopia. Com isso, pretende-se que este material sirva como apoio aos estudantes e veterinários durante avaliação da estrutura espermática a ser realizada a campo ou no laboratório.

*José Roberto Rodrigues Peres*  
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados





# Sumário

Capítulo 1 - Morfofisiologia Espermática, Aspectos da Criopreservação de Sêmen Bovino e Importância da Avaliação Laboratorial .....	11
Estrutura Espermática Bovina.....	11
Morfofisiologia Espermática .....	13
Criopreservação Espermática e a Importância da Avaliação Laboratorial do Sêmen Congelado .....	16
Referências.....	17
Capítulo 2 - Avaliação Espermática Laboratorial .....	19
Técnicas para Avaliação Seminal, Estrutura e Função Espermática .....	19
Avaliação inicial do sêmen bovino fresco .....	19
Avaliação da concentração espermática .....	20
Avaliação da concentração espermática em câmara de Neubauer .....	20
Avaliação da motilidade espermática.....	20
Avaliações da morfologia espermática.....	21
Avaliações de integridade de membrana plasmática .....	22
Avaliações de integridade de acrossoma.....	24
Avaliações de integridade de DNA com sondas fluorescentes .....	26
Teste para capacitação espermática: hidroclorito de clortetraciclina (CTC).....	30
Teste de ligação a zona pelúcida (ZP) .....	31
Teste de fecundação com coloração lacmoide.....	31
Capítulo 3 - Atlas Microfotográfico .....	33
Espermatozoides Normais.....	33
Defeitos de Peça Intermediária .....	56
Defeitos de Cauda Espermática .....	65
Outros Elementos Seminais.....	75
Avaliações Espermáticas Complementares.....	76

