

ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 2

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**

Atena
Editora
Ano 2020



ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL 2

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**



Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

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

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

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

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

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

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

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)	
E82	Estudos em zootecnia e ciência animal 2 [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-012-4 DOI 10.22533/at.ed.124202404 1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Krahl, Gustavo. CDD 636
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As áreas da Zootecnia e Ciência animal englobam o setor agropecuário brasileiro, que por muitas vezes foi o responsável por dar a devida importância ao país na esfera global. Mas também deve-se destacar que este setor é o responsável pela produção de alimentos de origem animal e vegetal, geração de emprego e renda, tecnologias e ainda promove a conservação ambiental.

A diversidade cultural observada no Brasil se estende à produção técnica e científica na área de zootecnia e ciência animal. A editora Atena, através da divulgação de trabalhos desta natureza, dá visualização nacional para pesquisadores que tem o papel fundamental de gerar conhecimento e desenvolver as mais diversas áreas voltadas a criação de animais, produção de alimentos e sustentabilidade. O desenvolvimento econômico, social e ambiental é um dos focos da comunidade científica que trabalha no setor agropecuário.

O e-book “Estudos em Zootecnia e Ciência Animal 2” traz trabalhos desenvolvidos em todo o Brasil, e contempla temas de importância regional e nacional. Os capítulos foram organizados e ordenados de acordo com as áreas predominantes. Os primeiros sete capítulos abordam temas relacionados a produção e conservação de forragem pela ensilagem, com foco na silagem de milho e de culturas alternativas. Os próximos cinco capítulos abordam a reprodução de bovinos machos e fêmeas, equinos e biotecnologias utilizadas. Na sequência, os cinco capítulos contemplam a avicultura de corte e postura, nos sistemas industrial e alternativo. Posteriormente, cinco trabalhos que abordam a bovinocultura leiteira e de corte. Também estão contemplados os com alguns capítulos com temas como a ovinocultura, avaliação sensorial e aceitabilidade de alimentos de origem animal e vegetal, piscicultura, entre outros assuntos com importância regional.

A organização deste e-book agradece a dedicação dos autores e instituições envolvidas pelo desenvolvimento dos trabalhos. Destaca-se que a socialização das informações aos leitores, faz parte do processo de geração de conhecimento e resulta na evolução sistemas produtivos. A troca de experiências materializada em trabalhos científicos, permite entregar ao leitor a informação com qualidade e confiabilidade.

Gustavo Krahl

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AValiação DO TAMANHO DE PARTÍCULA DE SILAGEM DE MILHO COM O USO DO SEPARADOR DE PARTÍCULAS DA PENN STATE UNIVERSITY	
Ana Luiza Van Caeneghem da Hora Julio Viégas Larissa Luísa Schumacher Janaína Vargas Teixeira Leonardo Tombesi da Rocha Stela Naetzold Pereira Maicon Roberto de Maria Weimer Michele Nunes Generoso Tiago João Tonin Bernardo da Trindade Gallarreta Eduardo Garcia Becker	
DOI 10.22533/at.ed.1242024041	
CAPÍTULO 2	6
DIGESTIBILIDADE DO AMIDO E VALOR ENERGÉTICO DA SILAGEM DE MILHO COM DIFERENTES TEMPOS DE CONSERVAÇÃO	
Michele Nunes Generoso Julio Viégas Stela Naetzold Pereira Leonardo Tombesi da Rocha Lauren Nicole Monteiro Furlan Larissa Luísa Schumacher Tiago João Tonin Ana Luiza Van Caeneghem da Hora Janaína Vargas Teixeira Micaela Jungbeck Vanessa Oliveira de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.1242024042	
CAPÍTULO 3	11
QUALIDADE BROMATOLÓGICA E DEGRADAÇÃO <i>IN VITRO</i> DA MATÉRIA SECA E DA FRAÇÃO FIBROSA DA SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE EM MISTURA COM COPRODUTO DA INDÚSTRIA DE TOMATE	
Liandra Maria Abaker Bertipaglia Gabriel Maurício Peruca de Melo Wanderley José de Melo Paulo Henrique Moura Dian João Paulo Menegoti Erica Batista Mota Caroline Fernanda Franco de Lima Maria Vitória Ravazi	
DOI 10.22533/at.ed.1242024043	
CAPÍTULO 4	23
CARACTERÍSTICAS QUÍMICO-BROMATOLÓGICAS DA SILAGEM COM NÍVEIS CRESCENTES DE SUBPRODUTO DA AGROINDÚSTRIA DO CUPUAÇU	
Deryk Woryk Ramos Freitas André Filipe Diniz de Souza	

Tháise Leite Silva
João Maria do Amaral Júnior
Alyne Cristina Sodré Lima

DOI 10.22533/at.ed.1242024044

CAPÍTULO 5 28

CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS E PERFIL FERMENTATIVO DA SILAGEM DE *Panicum maximum* cv. MOMBAÇA ADITIVADO COM POLPA CITRICA

João Batista Gonçalves Costa Junior
Luis Eduardo Mendonça de Almeida
Wesley Silva Nogueira
Tainá Marques de Moraes
Juliana Jorge Paschoal
Gabriele Mendes Pereira

DOI 10.22533/at.ed.1242024045

CAPÍTULO 6 32

MASSA DE FORRAGEM E TEOR PROTEICO EM *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã ADUBADA COM UREIA CAPEADA

Gabriel Maurício Peruca de Melo
Cristiane Abid Mundim
Liandra Maria Abaker Bertipaglia
Wanderley José de Melo
Paulo Henrique Moura Dian
Luis Carlos Vick Francisco
Marcelo Roberto Stefani

DOI 10.22533/at.ed.1242024046

CAPÍTULO 7 45

SORGO CV. SS318 CONSORCIADO COM SOJA E EM MONOCULTIVO, EM DOIS ESPAÇAMENTOS

Andressa Santana Costa
Caroline Pimentel Maia
Eloinny Karina Figueira Castro
Andréa Krystina Vinente Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.1242024047

CAPÍTULO 8 53

AValiação DA VIABILIDADE DO SÊMEN CRIOPRESERVADO DE TOUROS ZEBUÍNOS E TAURINOS

Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco
Marlon de Araújo Castelo Branco
Isolda Márcia Rocha do Nascimento
Leopoldina Almeida Gomes
Viviany de Sousa Rodrigues
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa
Felipe Pereira da Silva Barçante
Jefferson Hallisson Lustosa da Silva
Dayana Maria do Nascimento
Marcimar Silva Sousa
Antônio de Sousa Júnior
José Adalmir Torres de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1242024048

CAPÍTULO 9 58

EFEITO DO EUGENOL SOBRE A AÇÃO ESPERMÁTICA NA FERTILIZAÇÃO *IN VITRO*

Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco
Marlon de Araújo Castelo Branco
Isolda Márcia Rocha do Nascimento
Leopoldina Almeida Gomes
Viviany de Sousa Rodrigues
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa
Felipe Pereira da Silva Barçante
Marcos Antônio Celestino de Sousa Filho
Deyse Naira Mascarenhas Costa
Talita Soares Câmara
Geraldo Magela Côrtes Carvalho
Francisco Cardoso Figueiredo
José Adalmir Torres de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1242024049

CAPÍTULO 10 63

SEMINAL PARAMETERS OF BRAZILIAN PONY STALLIONS IN FRESH AND COOLED SEMEN

Luã Barbalho de Macêdo
Marciane da Silva Maia
Lenilda Teixeira da Silva
Gizele Fonseca da Silva
Claudio Avelino de Oliveira Lucena
José Jousie Maia de Aquino
Naisandra Bezerra da Silva
Carlos Eduardo Bezerra de Moura

DOI 10.22533/at.ed.12420240410

CAPÍTULO 11 74

EFICIÊNCIA DA AVALIAÇÃO VISUAL *VERSUS* UTILIZAÇÃO DE ADESIVO DETECTOR DO ESTRO E RESPOSTA NA TAXA DE PRENHEZ DE FÊMEAS NELORE

Ana Clara Ferreira Batista
Camila de Moraes Raymundo
Amanda Pifano Neto Quintal
André Penido Oliveira
Leonardo de Oliveira Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.12420240411

CAPÍTULO 12 78

CORRELAÇÃO ENTRE TEMPERATURA DA MUCOSA VAGINAL, OLHO E ESPELHO NASAL, COM O TAMANHO DO FOLÍCULO FÊMEAS NELORE, POR TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

Matheus Santana Borges
João Batista Gonçalves Costa Junior
Camila de Moraes Raymundo
Luis Eduardo Mendonça de Almeida
Ana Clara Ferreira Batista

DOI 10.22533/at.ed.12420240412

CAPÍTULO 13	83
ÓLEO DE BURITI COMO ALTERNATIVA AOS ANTIBIÓTICOS MELHORADORES DE DESEMPENHO EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE	
Francisca Luana de Araújo Carvalho	
Patrícia Miranda Lopes	
Gabriela Priscila de Sousa Maciel	
Débora Cristina Furtado da Silva	
Maria de Fátima Alves de Melo	
Reneton Gomes de Souza	
Laylson da Silva Borges	
Marcelo Richelly Alves de Oliveira	
Geandro Carvalho Castro	
Luciano Silva Sena	
Wéverton José Lima Fonseca	
Roselma de Carvalho Moura	
DOI 10.22533/at.ed.12420240413	
CAPÍTULO 14	95
DESEMPENHO DE FRANGOS DE LINHAGENS COLONIAIS CRIADOS NO MUNICÍPIO DE PORTO GRANDE - AMAPÁ	
Bruno Lacerda Denucci	
Alyne Cristina Sodré Lima	
DOI 10.22533/at.ed.12420240414	
CAPÍTULO 15	100
LIMITES DO ALIMENTO VERDE NA DIETA DE GALINHAS POEDEIRAS CAIPIARAS	
Firmino José Vieira Barbosa	
Vicente Ibiapina Neto	
DOI 10.22533/at.ed.12420240415	
CAPÍTULO 16	107
CURVA DE CRESCIMENTO DE ECÓTIPOS DE GALINHAS NATURALIZADAS MANTIDOS EM REBANHO DE CONSERVAÇÃO NO PIAUÍ – BRASIL	
Vicente Ibiapina Neto	
Firmino José Vieira Barbosa	
José Elivalto Guimarães Campelo	
José Lindenberg Rocha Sarmento	
DOI 10.22533/at.ed.12420240416	
CAPÍTULO 17	122
DETERMINAÇÃO DA EXIGÊNCIA NUTRICIONAL DE CÁLCIO E NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE VITAMINA D PARA CODORNAS DE CORTE EM CRESCIMENTO	
Taynara Prestes Perine	
Simara Márcia Marcato	
Antonio Claudio Furlan	
Vittor Tuzzi Zancanela	
Caroline Espejo Stanquevis	
Mariani Ireni Benites	
Daiane de Oliveira Grieser	
DOI 10.22533/at.ed.12420240417	

CAPÍTULO 18 133

DESEMPENHO PRODUTIVO LEITEIRO EM BIRIGUI - SP

Felipe de Oliveira Esteves
Glaucia Amorim Faria
Ariéli Daieny da Fonseca
Luiz Firmino dos Santos Júnior
Ana Luiza Baracat Cotrin
Lucas Menezes Felizardo
Vinícius Affonso
Beatriz Garcia Lopes
Gustavo Campedeli Akita
Lucas Micael Gonçalves Diniz

DOI 10.22533/at.ed.12420240418

CAPÍTULO 19 145

EFEITO DA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE EM PARÂMETROS REPRODUTIVOS DE VACAS LEITEIRAS

Patricia Franzosi
Cindia Mara Rottava
Agatha Bertolini
Magnos Fernando Ziech

DOI 10.22533/at.ed.12420240419

CAPÍTULO 20 150

COMPORTAMENTO DO PARTO EM NOVILHAS DA RAÇA HOLANDESA

Caroline Volponi Zanetti
João Batista Gonçalves Costa Junior
Jason Ahola
Jack Whittier
Júlio Otávio Jardim Barcellos

DOI 10.22533/at.ed.12420240420

CAPÍTULO 21 155

OCORRÊNCIA DE HEMATOMAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS NO MUNICÍPIO DE ARIQUEMES – RO

Luciana Ferreira
Marco Antonio de Andrade Belo

DOI 10.22533/at.ed.12420240421

CAPÍTULO 22 167

BOVINO CURRALEIRO PÉ – DURO E O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL NA COMUNIDADE TRADICIONAL QUEIMADA DOS BRITOS, NO PARQUE NACIONAL DOS LENÇÓIS MARANHENSES, BRASIL

Rafael Michael Silva Nogueira
Rafael Assunção Carvalho
Francisco Carneiro Lima

DOI 10.22533/at.ed.12420240422

CAPÍTULO 23	178
EFEITO DA DIETA 100% CONCENTRADO SOBRE O DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE OVINOS CONFINADOS	
Luis Eduardo Mendonça de Almeida Maico Henrique Barbosa dos Santos Juliana Jorge Paschoal Danielle Leal Matarim Bruna Hortolani	
DOI 10.22533/at.ed.12420240423	
CAPÍTULO 24	186
INDICADORES DE CUSTOS NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUÇÃO	
Daniel Gonçalves da Silva Bruna Martins de Menezes Arthur Fernandes Bettencourt Bento Martins de Menezes Bisneto Francisco Antônio Piran Filho Patricia Franzosi Angélica Pereira dos Santos Pinho Vicente de Paulo Macedo	
DOI 10.22533/at.ed.12420240424	
CAPÍTULO 25	202
MICROBIOLOGICAL AND SENSORY EVALUATION OF SPICED MOZZARELLA CHEESE	
Greice Mara Correia Alves Liandra Maria Abaker Bertipaglia Anderson Castro Soares de Oliveira Gabriel Maurício Peruca de Melo Wanderley José de Melo	
DOI 10.22533/at.ed.12420240425	
CAPÍTULO 26	216
ACEITABILIDADE DE SORVETE DE TAMARINDO COM CASCA DE JABUTICABA	
Wesley da Silva Porto Samuel Viana Ferreira Jéssica Silva Medeiros Pamella Cristina Teixeira Marília da Silva Barros Mariana Buranelo Egea Marco Antônio Pereira da Silva Edmar Soares Nicolau	
DOI 10.22533/at.ed.12420240426	
CAPÍTULO 27	230
PRODUÇÃO DE CERA DE ABELHAS COM PRODUTOS DA CANA-DE-AÇUCAR	
Roger Beelen Hemilly Marques da Silva Patrícia Mendes Guimarães-Beelen	
DOI 10.22533/at.ed.12420240427	

CAPÍTULO 28	238
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL EM LAMBARIS: MODULAÇÃO DAS RESPOSTAS AO ESTRESSE EM LABORATÓRIO	
Nathalia Isgroi Carvalho	
Ricardo Henrique Franco de Oliveira	
Rafaela Batalha Vale	
Emanuel Vitor Albieri Silva Paula	
Elyara Maria Pereira-Da-Silva	
Ana Luisa Piozzi Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.12420240428	
CAPÍTULO 29	242
O EXTRATIVISMO DE JUMENTOS PARA EXPORTAÇÃO DE PELE NO NORDESTE DO BRASIL: VISÃO GERAL E ASPECTOS SANITÁRIOS	
Lucas Santana da Fonseca	
Rayane Caroline Medeiros do Nascimento	
Adryano Campos Carvalho	
Amanda Caroline Gomes Graboschii	
Yana Gabriella de Moraes Vargas	
Aline Rocha Silva	
Pierre Barnabé Escodro	
DOI 10.22533/at.ed.12420240429	
CAPÍTULO 30	260
PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE VARGAS, MARANHÃO, BRASIL	
Thais Santos Figueiredo	
Chiara Sanches Lisboa	
Stelmo Roberto Mendes da Graça	
Valéria Xavier de Oliveira Apolinário	
Gabriel Feitosa de Melo	
Raniele da Silva Magalhães	
DOI 10.22533/at.ed.12420240430	
SOBRE O ORGANIZADOR	272
ÍNDICE REMISSIVO	273

ACEITABILIDADE DE SORVETE DE TAMARINDO COM CASCA DE JABUTICABA

Data de aceite: 07/04/2020

Data de submissão: 05/02/2020

Wesley da Silva Porto

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/3128605521795990>

Samuel Viana Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/0469581090958413>

Jéssica Silva Medeiros

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/1436387098025374>

Pamella Cristina Teixeira

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde – GO
<http://lattes.cnpq.br/0664288243629680>

Marília da Silva Barros

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/1609885745200265>

Mariana Buranelo Egea

Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia Goiano

Rio Verde - Goiás

<http://lattes.cnpq.br/2608350008080000>

Marco Antônio Pereira da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Goiano
Rio Verde - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9580158651519908>

Edmar Soares Nicolau

Universidade Federal de Goiás
Goiânia - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/9601723963736071>

RESUMO: Objetivou-se, com este trabalho, formular sorvetes com tamarindo e casca de jabuticaba para avaliação de suas propriedades físico-químicas e sensoriais. Foram realizados três experimentos: Experimento 1 - Formulação de sorvete com diferentes concentrações de polpa de tamarindo, para determinação da melhor concentração deste por meio de análise sensorial; Experimento 2 - Estudo das melhores concentrações da casca de jabuticaba na elaboração do sorvete, utilizando como base a melhor formulação do Experimento 1; e Experimento 3 - Avaliação sensorial e propriedades físico-químicas do sorvete formulado com polpa de tamarindo e casca de jabuticaba (melhores resultados do Experimento 1 e 2). As formulações foram avaliadas quanto ao pH, acidez titulável, *overrun*, derretimento e

características microbiológicas. O sorvete com 25% de polpa de tamarindo, adicionado de 10% de casca de jabuticaba, foi bem aceito pelos provadores obtendo notas entre 7 e 8 pontos na avaliação sensorial. A nota 7, na escala hedônica, corresponde à “gostei moderadamente” e a nota 8 corresponde à “gostei muito”. Obteve-se 92% de aceitabilidade na “intenção de compra”, demonstrando ser possível reaproveitar resíduos de alimentos no desenvolvimento de sorvetes com alto valor nutricional.

PALAVRAS-CHAVE: gelado comestível, análise sensorial, compostos fenólicos, aproveitamento de resíduos.

ACCEPTANCE OF TAMARINDO ICE CREAM WITH JABUTICABA SHELL

ABSTRACT: The purpose of this study was to formulate ice cream with tamarind and jabuticaba peel in order to submit it to a study regarding its physicochemical and sensorial properties. Thus, three experiments have been analyzed as following. Experiment 1 – a formulation of ice cream with different concentrations of tamarind pulp has been tested to determine the ideal concentration of this substance. Experiment 2 – a study about the ideal chemical concentrations of jabuticaba peel in preparation of ice cream has been done using as a reference the Experiment number 1. Experiment 3 – it has been analyzed the sensory and physical-chemical properties of the ice cream made with tamarind pulp and jabuticaba peel using as references the results of Experiment 1 and Experiment 2. The formulations were tested according to its pH, titratable acidity, *overrun*, melting and microbiological characteristics. The ice cream with 25% of tamarind pulp added with 10% of jabuticaba peel was well accepted by the tasters and it obtained scores between 7 and 8 points concerning to the sensorial evaluation. According to hedonic scale, Note 7 corresponds to “I like it moderately” and Note 8 corresponds to “I liked it a lot”. The study pointed 92% of acceptability in the category “purchase intention”, which demonstrates that it is possible to reuse food residues and high nutritional value in ice cream’s preparation.

KEYWORDS: edible ice cream, sensorial analysis, phenolic compounds, reuse of residues.

1 | INTRODUÇÃO

O sorvete possui excelente aceitação sensorial e, no Brasil, existe grande perspectiva para constante expansão comercial desse produto (SILVA & BOLINI, 2006). Considerado alimento completo de alto valor nutricional, o sorvete deve apresentar características próprias, tais como sabor típico, textura macia e agradável (SOUZA et al., 2010).

Classificado como sorvete pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, é obtido a partir da emulsão de gordura e proteínas, com ou sem a adição de outros ingredientes e substâncias. Podem ser obtidos, também, a partir de uma mistura de água, açúcares e de outras substâncias que tenham sido submetidas ao

congelamento, em condições tais que garantam a conservação do produto no estado congelado ou parcialmente congelado, durante o armazenamento, o transporte, a entrega e o consumo (BRASIL, 2005).

O enriquecimento do sorvete com resíduos alimentícios, tais como a casca de jabuticaba ou polpas de frutos, se faz extremamente necessária para a produção de um sorvete saboroso e funcional, pois as cascas e as sementes de frutas têm potencial para serem usadas como matéria-prima com a finalidade de enriquecer os alimentos (KAMPHOST, 2015).

O tamarindo é uma matéria-prima valorizada por conta dos componentes nutricionais que contribuem para a saúde humana. Pode ser usado para acelerar a função dos intestinos, atuando como laxante suave, sendo sua polpa um dos melhores purificadores de sangue (HAVINGA et., al 2010).

Estudos recentes afirmaram que a casca de jabuticaba mostrou efeitos antiproliferativos contra leucemia e o câncer de próstata (LEITE LEGATTI et al., 2012). Uma vez que a maior parte destes componentes encontra-se na casca da fruta, observa-se a importância de desenvolver produtos que permitam a utilização da mesma (TEIXEIRA, 2011).

Considerando-se este cenário de observações, objetivou-se, neste trabalho, formular sorvetes com tamarindo e casca de jabuticaba para avaliação de suas propriedades físico-químicas e sensoriais.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O sorvete foi desenvolvido em uma indústria no município de Rio Verde, Goiás. Para a fabricação do sorvete sabor tamarindo com adição de casca da jabuticaba foram utilizados: água potável, gordura vegetal líquida, leite em pó desnatado, maltodextrina, fosfato dissódico, glicose líquida, açúcar cristal, monodi-glicerídeo, espessante alibra, polpa de tamarindo, casca da jabuticaba, e soro de leite concentrado, oriundo do laticínio Tirolez, localizado em Arapuã - MG.

2.1 Preparo da calda

No equipamento Thermo Mix, foram adicionados 53,04% de água potável, 10% de soro de leite concentrado, seguido de aquecimento à temperatura de 50 °C. Em seguida, foram adicionados 0,1% de fosfato e 7% de glicose líquida até atingir 60 °C. Depois, adicionou-se 13,4% de sacarose, 1% de maltodextrina, 0,6% de espessante, 0,06% de monodi-glicerídeo, 7,9% de leite em pó desnatado e 6,9% de gordura vegetal líquida sob agitação durante 5 minutos. Após esse tempo, a temperatura foi elevada para 80 °C sob agitação durante 3 minutos, resultando em 4,200 kg

de calda, seguido de resfriamento a 5 °C no período de dois dias para maturação, conforme indicado por Mosquim (1999), com adaptações.

2.2 Preparo da polpa de tamarindo

Os tamarindos foram adquiridos de uma propriedade rural da cidade de Rio Verde - GO. Os frutos foram selecionados e transportados para o Laboratório de Produtos de Origem Animal do Instituto Federal Goiano - *Campus* Rio Verde.

A polpa foi obtida por meio de despulpamento manual com o uso de facas e colheres de aço inox e, em seguida, embalada em sacos de polietileno e armazenada em freezer a -18 °C até o momento do processamento.

2.3 Preparo da casca da jabuticaba

As jabuticabas utilizadas no experimento foram adquiridas de uma propriedade rural da cidade de Rio Verde - GO. Os frutos foram acondicionados em sacos de polietileno e encaminhados ao Laboratório de Produtos de Origem Animal do Instituto Federal Goiano - *Campus* Rio Verde, Rio Verde-GO, para seleção daqueles com aspecto visual satisfatório, sem danos visíveis.

As cascas foram dispostas em liquidificador industrial sob agitação durante 5 minutos. Logo após, elas foram acondicionadas em sacos de polietileno e embaladas a vácuo para serem armazenadas em freezer a -18 °C até o momento do processamento.

2.4 Experimento 1

Foram desenvolvidas cinco formulações com diferentes concentrações de polpa de tamarindo (FP = Formulação das polpas): FP1 = 15%, FP2 = 20%, FP3 = 25%, FP4 = 30% e FP5 = 35%. Posteriormente, as amostras de sorvete foram submetidas a teste de aceitabilidade para identificação da melhor formulação.

2.5 Experimento 2

Após a determinação da melhor concentração de polpa de tamarindo (Experimento 1), foi determinada a melhor concentração da casca da jabuticaba para elaboração do sorvete. Foram desenvolvidas cinco formulações com diferentes concentrações da casca de jabuticaba (FC = Formulação das cascas): FC1 = 5%, FC2 = 10%, FC3 = 15%, FC4 = 20% e FC5 = 25%. Em seguida, as amostras de sorvete foram submetidas à teste de aceitabilidade para identificar a melhor formulação.

2.6 Experimento 3

A melhor formulação de sorvete obtida com o desenvolvimento do Experimento 2 foi desenvolvida em três repetições para análises sensoriais, físico-químicas e microbiológicas.

2.7 Desenvolvimento dos Sorvetes (Experimentos 1, 2 e 3)

Os materiais utilizados para a elaboração do sorvete foram pesados e posteriormente homogeneizados em liquidificador industrial durante três minutos e a mistura obtida foi colocada na máquina de sorvete previamente resfriada a -4 °C para batimento e incorporação de ar até a temperatura atingir -8 °C.

As formulações de sorvetes foram envasadas em embalagem descartável e o sorvete foi armazenado em freezer convencional com temperatura de -18 °C.

2.8 Análises físico-químicas

Foram realizadas análises de pH e acidez titulável, segundo estabelece o Instituto Adolfo Lutz (2005).

Para a determinação do teor de compostos fenólicos utilizou-se a metodologia descrita por Rufino et al., 2007-.

2.9 Teste de *Overrun*

A determinação do *overrun* foi realizada de acordo com o método descrito por Whelan et al. (2008) através da Equação abaixo.

$$\text{Overrun (\%)} = \frac{\text{peso da mistura base peso do sorvete} \times 100}{\text{Peso do sorvete}}$$

2.10 Teste de derretimento

O teste foi realizado de acordo com o procedimento descrito por Braguini (2011), no qual se adiciona 50mL de sorvete ao centro do disco para avaliação do derretimento (Figura 1).



Figura 1 - Disco para a avaliação de derretimento de sorvetes, onde cada círculo corresponde a um minuto.

A avaliação do derretimento foi feita visualmente a cada minuto, observando-se a extensão que o derretimento tomava com o passar do tempo. Considera-se ideal um derretimento em torno de 10 minutos. O sorvete foi analisado à temperatura de 28 °C.

2.11 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas nos sorvetes foram: coliformes a 45 °C/g, *Salmonella sp*/25g e Estafilococos coagulase positiva, conforme legislação indicada para sorvetes e estabelecida pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001).

2.12 Análise sensorial

As análises sensoriais foram realizadas com provadores não treinados, em cabines individuais. Optou-se por selecionar julgadores que poderiam estabelecer o perfil da população possivelmente consumidora do produto. Inicialmente foi realizada uma seleção por meio de entrevista impessoal com os provadores. Os que foram selecionados para a pesquisa eram apenas aqueles que tinham o hábito de consumir sorvetes.

O sorvete foi servido em temperatura de -10 °C, sendo que de cada amostra de sorvete foram retirados 20 g e dispostos em copos descartáveis brancos para serem servidos aos provadores. Ao todo, 108 provadores avaliaram a concentração da polpa de tamarindo no Experimento 1. Outros 105 provadores avaliaram a concentração da casca da jaboticaba, no Experimento 2. As amostras foram avaliadas pelo método

de ordenação, em que 1 correspondia a “menos gostei” e 5 a “mais gostei”. (ABNT, 1994).

No Experimento 3, o sorvete foi servido em temperatura de -10 °C para 100 provadores, sendo que 20 g da amostra de sorvete foram dispostas em copo descartável branco e servida aos provadores que avaliaram a amostra pelo método de aceitação, com escala hedônica de 1 a 9 pontos, em que o valor 1 representava “desgostei muitíssimo” e 9 “gostei muitíssimo”. As notas atribuídas pelos provadores diziam respeito aos atributos aparência, cor, aroma, consistência e sabor.

A intenção de compra dos provadores foi mensurada através de escala hedônica de cinco pontos, em que o valor 1 significava “certamente compraria” e 5 representava “certamente não compraria” (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

O projeto foi liberado para execução por meio do parecer consubstanciado referente ao projeto de pesquisa protocolado sob nº: 038/2014, no Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do IF Goiano - *Campus* Rio Verde.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios relacionados às variáveis de pH, acidez e fenóis da polpa de tamarindo, bem como da casca de jabuticaba utilizadas nos Experimentos podem ser vistos na Tabela 1.

Variáveis	Polpa de tamarindo	Casca de jabuticaba
pH	2,84 ±0,01	4,11 ±0,05
Acidez titulável (° D)	1,45 ±0,06	0,74 ±0,02
Fenóis totais (mg EAG 100 g ⁻¹)	367,58 ±0,80	371,75 ±0,60

Tabela 1 - Valores médios e erro padrão do pH, acidez titulável e fenóis totais da polpa de tamarindo e casca de jabuticaba.

O pH da polpa de tamarindo apresentou baixo valor o que o caracteriza como fruto de acidez elevada, confirmando o relatado por Shankaracharya (1998), para quem o tamarindo é o mais ácido de todos os frutos e contém ácido incomum, ácido tartárico, que pode influenciar em valores tão reduzidos de pH. A casca de jabuticaba apresentou pH ácido (Tabela 1). Tal resultado já era esperado devido ao fato de a mesma apresentar essa característica. Lima et al. (2008) encontraram valores de pH semelhantes ao do presente estudo, observando na casca de jabuticaba da variedade Sabará um pH de 3,39 e da variedade Paulista o pH de 3,47. Acredita-se que essa característica da casca de jabuticaba não interfere nos atributos sensoriais quando a mesma for aplicada em alimentos. O pH ácido, como o da polpa de tamarindo, pode ser considerado benéfico analisando-se o nível de conservação do alimento

(FERNANDES et al., 2008).

A acidez total titulável da casca de jabuticaba (Tabela 1) foi relativamente baixa, partindo-se da premissa de que níveis de acidez considerados ideais para alimentos localizam-se na faixa de 0,5% a 1,5% (FONTES, 2010), o que dificulta o crescimento de microrganismos.

O resultado de fenóis da polpa de tamarindo e da casca de jabuticaba foi semelhante ao valor reportado por Canuto et al. (2010). Eles encontraram o valor de 378,5 mg EAG 100 g⁻¹ para a polpa de acerola, ao estudarem a caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e a correlação com a atividade anti-radical livre. Porém, valores diferentes deste estudo foram apresentados por Faller & Fialho (2009) ao avaliarem o teor de fenóis presentes nas principais frutas consumidas diariamente no Brasil (abacaxi, banana, laranja, mamão e tangerina). Encontraram valores variando de 15,3 a 215,7 mg EAG 100 g⁻¹ em peso fresco.

Diante dos resultados obtidos no estudo, a inclusão da polpa de tamarindo e da casca de jabuticaba na alimentação diária da população brasileira certamente poderá enriquecer o consumo de compostos biologicamente ativos, beneficiando diretamente a saúde das pessoas.

Os sorvetes foram submetidos à avaliação sensorial para identificação da melhor concentração de polpa de tamarindo, e posteriormente, para conhecimento da melhor concentração de casca de jabuticaba (Tabela 2).

Observou-se que os sorvetes com polpa de tamarindo do Experimento 1, correspondente aos Tratamentos 1 (15%), 4 (30%) e 5 (35%), apresentaram médias semelhantes ao Tratamento 3, entretanto, optou-se por escolher a concentração de 25% para dar continuidade ao experimento, devido a este valor apresentar melhores características de sabor do tamarindo quando comparado à concentração de 15% na polpa da mesma fruta. As maiores concentrações (30% e 35% de polpa de tamarindo) não foram consideradas para o experimento, pois elevariam os custos de produção industrial (Tabela 2).

Experimento 1		Experimento 2	
Tratamentos	Sorvete com polpa de tamarindo	Tratamentos	Sorvete com tamarindo e casca de jabuticaba
1 = 15%	3,04 ±1,58 ab	1 = 5%	3,00 ±1,37 ab
2 = 20%	2,71 ±1,36 b	2 = 10%	3,29 ±1,37 a
3 = 25%	3,27 ±1,26 a	3 = 15%	2,70 ±1,46 b
4 = 30%	3,11 ±1,34 ab	4 = 20%	2,93 ±1,39 ab
5 = 35%	2,85 ±1,45 ab	5 = 25%	3,08 ±1,43 ab
Média	3,00	-	3,00

Tabela 2 - Valores médios e erro padrão da aceitabilidade de sorvetes saborizados com níveis crescentes de tamarindo e casca de jabuticaba.

Com a definição da melhor concentração de polpa de tamarindo (25%) (Experimento 1), de acordo com a análise sensorial, foi avaliada a aceitabilidade da formulação com melhor concentração da polpa de tamarindo e de casca de jabuticaba, conforme o Experimento 2. Neste, a maior aceitabilidade foi de 10% de casca de jabuticaba (Tabela 2). Apesar de não haver grandes diferenças entre os tratamentos, optou-se por utilizar os maiores resultados dos provadores através da análise sensorial.

Assim, estabelecidas as melhores concentrações de polpa de tamarindo e de casca de jabuticaba, de acordo com os provadores, foi proposto o Experimento 3, cujo estudo utilizou sorvete composto por 25% de polpa de tamarindo adicionado de 10% de casca de jabuticaba. A Tabela 3 apresenta os valores médios e erro padrão dos parâmetros de gordura, pH, acidez titulável, densidade, *overrun*, derretimento e fenóis totais do sorvete com 25% de polpa de tamarindo, adicionado de 10% de casca de jabuticaba.

Variáveis	Experimento 3
	Sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba
Gordura (%)	7,1 ±0,00
pH	3,99 ±0,00
Acidez titulável (°D)	13,5 ±0,28
<i>Overrun</i> (%)	92,6 ±1,20
Derretimento à 28 (°C)	10 ±0,00
Fenóis totais (mg EAG 100 g ⁻¹)	369,8 ±1,13

Tabela 3 - Valores médios e erro padrão da gordura, pH, acidez titulável, densidade, *overrun*, derretimento e fenóis totais de sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba.

O resultado de gordura presente no sorvete deste estudo foi menor que o encontrado por Suzuki (2009) ao estudar sorvetes com sabor de chocolate comercializado na região de Maringá-PR, cujo percentual médio de gordura era de 7,46%. O valor de gordura do sorvete de tamarindo (7,1%) atendeu a Resolução nº 1 de 26 de abril de 1999, que prevê percentagens mínimas de gordura de 2,5%.

O sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba apresentou maior acidez e baixo pH, provavelmente devido à maior porcentagem de casca adicionada nesta formulação. Do ponto de vista industrial, os elevados teores de ácido presentes nos produtos lácteos diminuem a necessidade de adição de acidificantes e propiciam melhoria nutricional, segurança alimentar e qualidade sensorial (ROCHA et al., 2001).

O resultado da análise de *overrun* do sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba foi de 92,6%. Tal fenômeno de derretimento é influenciado por vários fatores, entre eles, as interações lipídicas e a cristalização da gordura, tipo e concentração de emulsificante, além do diâmetro dos glóbulos de gordura, indicando a extensão de desestabilização e coalescência parcial ocorrida durante a fabricação

do sorvete (CORREIA et al., 2007; RECHSTEINER, 2009).

De acordo com a Resolução nº 1, de 26 de abril de 1999, o percentual mínimo de *overrun* é 80% e o máximo de 110%. Quanto maior a porcentagem de *overrun*, maior a quantidade de ar incorporado e conseqüentemente maiores lucros para as indústrias.

O alto valor de *overrun* obtido no estudo pode ser explicado pelo fato de que as proteínas do soro têm propriedades funcionais que facilitam a incorporação de ar (YOUNG, 2000).

Em relação aos parâmetros microbiológicos, não foi detectada, no sorvete com 25% de polpa de tamarindo adicionado de 10% de casca de jabuticaba, a presença de coliformes a 45 °C/g, *Salmonella sp*/25 g e 5×10^2 UFC/g de Estafilococos Coagulase Positiva. Dessa forma, o sorvete desenvolvido encontra-se dentro do padrão exigido pela Resolução nº 12 da ANVISA, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

O perfil sensorial do sorvete com 25% de polpa de tamarindo adicionado de 10% de casca de jabuticaba (Experimento 3) obteve-se média de 7,83 “gostei moderadamente” para a aparência do sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba, bem próximo ao resultado apresentado por Pereira et al. (2016), que no desenvolvimento de um sorvete composto de capim santo obteve média 8,0, considerada boa, de acordo com a escala hedônica que varia de 1 a 9.

A cor dos sorvetes resultou em maior média, obtendo nota 8,02. Já o aroma ficou com nota 7,33, pois segundo os comentários descritos na análise sensorial, os avaliadores não conseguiram identificar um aroma específico, sendo, portanto, caracterizado como aroma neutro.

A consistência dos sorvetes obteve resultado com boa aceitação sensorial (média de 7,49). Santos et al. (2012) observaram uma média de 6,33 para sorvete de mandioca de mesa.

Quanto ao sabor, a média das notas atribuídas foi de 7,77. Pode-se destacar este item ficou na faixa de avaliação “gostei moderadamente” e “gostei muito”. O sabor é um dos resultados mais importantes na análise sensorial do alimento e, conseqüentemente, na aceitação e compra de qualquer produto.

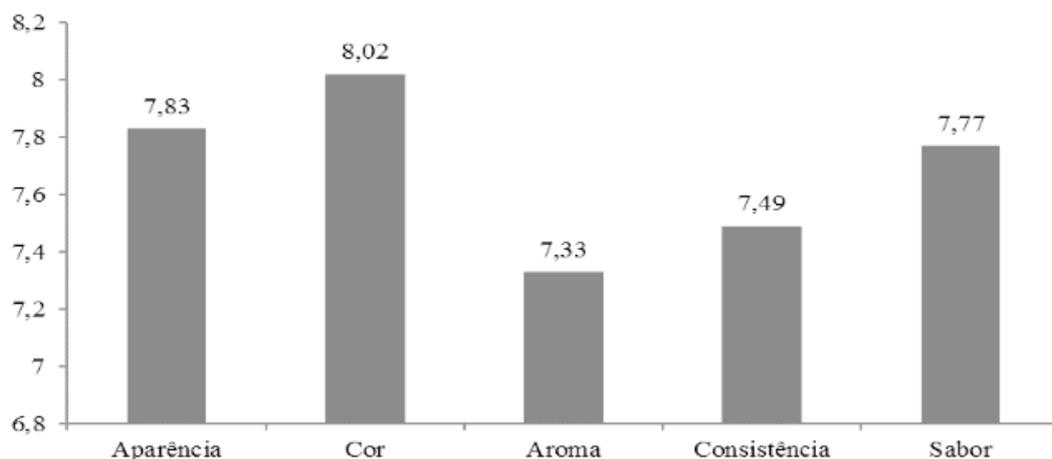


Figura 2 - Valores médios da aparência, cor, aroma, consistência e sabor de sorvetes saborizados com tamarindo e casca de jabuticaba.

A intenção de compra obteve resultado expressivo, com aceitação de 92% dos provadores, ou seja, o sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba foi bem aceito, podendo ser utilizado para novas formulações com frutas exóticas e enriquecimento dos produtos com resíduos de alimentos. Um resultado diferente foi observado por Alves et al. (2008) em um estudo cujos avaliadores (61%) tenderiam a comprar o *frozen yogurt* desenvolvido, enquanto os outros 39% não comprariam.

Em trabalho realizado por Alves (2011), foi adicionada casca de jabuticaba em iogurte e, de acordo com a análise sensorial realizada, o mesmo recebeu notas semelhantes aos do presente estudo, situando-se entre 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente).

Quando questionado sobre o consumo de sorvetes, 48% dos provadores disseram que consomem sorvete pelo menos 1 vez por semana; 31% consomem pelo menos duas vezes por semana; 12% quase nunca consomem sorvete; 5% consomem quatro vezes por semana e 2% sempre consomem o produto. Esse resultado é eficiente para o desenvolvimento análise sensorial uma vez que apenas 12% dos provadores não são consumidores frequentes de sorvete. A aceitação sensorial de sorvete está relacionada a fatores ligados ao sabor e à textura (AIME et al., 2001). Os resultados do estudo evidenciaram a viabilidade comercial do sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba.

É importante ressaltar que o atributo intenção de compra está intimamente relacionado à aceitabilidade no parâmetro sabor, uma vez que o consumidor dá preferência de compra ao produto que apresenta sabor mais agradável.

4 | CONCLUSÃO

Em relação aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, o sorvete de

tamarindo, com adição de casca de jabuticaba, apresentou características que condizem com a legislação vigente para sorvetes.

O sorvete de tamarindo com casca de jabuticaba foi bem aceito pelos provadores de acordo com as análises sensoriais, tendo obtido resultados expressivos. Dessa forma, pode-se concluir que pesquisas desenvolvidas sobre novos sabores e alimentos trazem benefícios a saúde humana e podem ser incluídos no desenvolvimento de novos produtos, sendo que maioria dos provadores afirmou que compraria o sorvete de tamarindo com adição de casca de jabuticaba, caso ele estivesse disponível no mercado.

REFERÊNCIAS

AIME, D. B. et al. Textural analysis of fat reduced vanilla ice cream products. *Food Research International*, Toronto, v. 34, n.2-3, p. 237–249, 2001.

ALVES, A. P. C. *Casca de jabuticaba (Plinia jabuticaba (Vell.) Berg): processo de secagem e uso como aditivo em iogurte*. Lavras: UFLA, 2011. 90 p.

ALVES, R. E.; BRITO, E. A.; RUFINO, M. S. M.; SAMPAIO, C. G. Antioxidant activity measurement in tropical fruits: a case study with acerola. *Acta Horticulturae*, v. 773, n. 1, p. 299–305, 2008.

BRAGUINI, A. *Efeito da adição de inulina nas características físico-químicas, sensoriais e sobrevivência da cultura probiótica em frozen de iogurte simbiótico*. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2011.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária no uso da atribuição que lhe confere o art.11, inciso IV, do Regulamento da ANVISA aprovado pelo Decreto 3.029, de 16 de abril de 1999, c/c o § 1º do Art. 95 do Regimento Interno aprovado pela Resolução nº1, de 26 de abril de 1999, em reunião realizada em 31 de maio de 2000. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de gelados comestíveis, preparados, pós para o preparo e bases para gelados comestíveis.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação. Visa Legis. *Resolução RDC nº 12*, de 02 de janeiro de 2001. A Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n.º 266, 22 set. 2005. *Regulamento Técnico para Gelados Comestíveis e Preparados para Gelados Comestíveis*. Brasília, 22 set. 2005.

CANUTO, G. A. B.; XAVIER, A. A. O.; NEVES, L. C. et al. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 32, n. 4, p. 1196-1205, 2010.

CORREIA, P. T. R. PEDRINI, S. R. M. MAGALHÃES, A. M. M. *Sorvete: aspectos tecnológicos e estruturais, higiene alimentar*. v.21.n. 148, p.19-23. 2007.

FALLER, A.L.K; FIALHO, E. Disponibilidade de polifenóis em frutas e hortaliças consumidas no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, vol.43, n.2, p. 211 -218, 2009.

FERNANDES, A. F.; PEREIRA, J.; GERMANI, R.; OIANO-NETO, J. Efeito da substituição parcial da farinha de trigo por farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum* Lineu). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 28, n. Supl., p. 56-65, 2008.

- FONTES, S. M.; FELINTO, M. *Relatório de Análise de Alimentos*. Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos. Pombal-PB, 2010.
- HAVINGA R. M.; A. HARTL, J. PREHSLER, C. BUCHAMANN, C. R. VOGL. *Tamarindus indica L. (Fabacea)*: patterns of use in traditional african medicine. *J. Ethnopharmacol*, 127 (2010), pp. 573-588.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005. 1018 p. (Série A – Normas e Manuais Técnicos).
- LEITE-LEGATTI, V. A, BASTISTA., G. A, DRAGANO, V. R. N., MARQUES, C. A., MALTA, N. M., RICCIO, F. M., EBERLIN, M. N. Jabuticaba peel: Antioxidant compounds, antiproliferative and antimutagenic activities. *Food Research International*, v. 49, n. 1, p. 596–603, 2012.
- KAMPHOST, S. R. *16ª Jornada do Sorvete destaca tendências*. 23 de Julho de 2015.
- LIMA, A. D. J. B., CORRÊA, A. D., ALVES, A. P. C., ABREU, C. M. P., & DANTAS-BARROS, A. M. (2008). Caracterização química do fruto jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58(4), 416.
- MOSQUIM, M. C. A. *Fabricando sorvete com qualidade*. São Paulo: Varela, 1999. 62p.
- RECHSTEINER, M, S. *Desenvolvimento de amidos fosfatados de batata doce e mandioca e aplicação como substitutos de gordura em sorvetes*. 2009. 167 f. Tese (Faculdade de Ciências Agrônômicas, campus Botucatu). Universidade Estadual Paulista Julia de Mesquita Filho. Botucatu, 2009.
- ROCHA, M. C. et al. Efeito do uso de biofertilizante agrobio sobre as características físico-químicas na pós-colheita do maracujá- amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) no município de Taubaté. *Revista Biociências*, v. 7, n. 2, p. 7-13, 2001.
- RUFINO, M. S. M., ALVES, R. E., BRITO, E. S., MORAIS, S.M., SAMPAIO, C.G., JIMENENEZ, J. P., CALIXTO, F. D. S. Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. *Comunicado Técnico Embrapa*, 127: p.1-4, 2007.
- SANTOS, D. B. *et al*. Elaboração e análises físico-química, microbiológica e sensorial de sorvete de mandioca de mesa (*manihotesculenta*, *Crantz*). *Enciclopédia Biosfera*, v. 8, n. 15, p. 821-831, 2012.
- SHANKARACHARYA, N. B. Tamarind-Chemistry, Technology and uses-a critical appraisal. *Journal of Food Technology*, v.35, n.3, p. 193-208, 1998.
- SILVA, K; BOLINI , H M A. Avaliação Sensorial de sorvete formulado com produto de soro ácido de leite bovino. *Ciência Tecnologia e Alimentos*, 26 (1): 116-122, jan.-mar. 2006.
- SOUZA, J. C. B.; COSTA, M. de R.; DE RENSIS, C. M. V. B.; SIVIERI, K. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probiótico. *Alimentação Nutrição*, v.21, n.1, p. 155-165, jan./mar. 2010.
- SUZUKI, R. M. *Composição química e quantificação de ácidos graxos em chocolate s, achocolatados em pó, bebidas achocolatadas e sorvetes de chocolate*. 20 09. 11 4f. Tese (Doutorado em Ciências) – Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.
- TEIXEIRA, N. de C. *Desenvolvimento, caracterização físico-química e avaliação sensorial de suco de jabuticaba (Myrciaria jabuticaba (Vell) Berg)*. 2011. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

WHELAN, A. P., VEGA, C., KERRY, J. P., & GOFF, H. D. (2008). Physicochemical and sensory optimisation of a low glyceic index ice cream formulation. *International Journal of Food Science & Technology*, 43(9), 1520-1527.

YOUNG, S. O uso de produtos de soro em sorvetes e sobremesas congeladas. *Leite & Derivados*, v. 9, n. 51, p. 66-77, mar./abr. 2000.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aditivos 3, 8, 28, 31, 83, 84, 85, 86, 87, 92

Agroindústria 12, 14, 23, 24, 27, 214, 271

Alimento alternativo 100

Análise sensorial 214, 216, 217, 221, 224, 225, 226

Antimicrobianos 83, 84, 85, 87, 91, 92, 93

Apicultura 230, 231, 232, 237

Armazenamento 7, 8, 59, 64, 218, 266, 267

Aves 83, 84, 85, 86, 90, 91, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 246, 255, 260, 267, 268

B

Bem-estar animal 155, 156, 159, 164, 165, 166, 242, 245, 246, 248

Bovinos 13, 31, 78, 121, 134, 149, 155, 157, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 199, 245, 246, 260, 267, 268

C

Características organolépticas 203

Cera 33, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237

Competição intraespecífica 45, 49

Comportamento sexual 74

Composição química 11, 12, 15, 26, 28, 31, 88, 89, 94, 105, 228

Comunidades tradicionais 167, 170, 175, 176

Confinamento 31, 96, 98, 146, 179, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 193, 196, 199

Conservação 2, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 30, 54, 59, 87, 100, 102, 103, 107, 108, 109, 120, 160, 167, 169, 174, 175, 176, 190, 218, 222

Consumo de ração 95, 97

Contusões em bovinos 155

Conversão alimentar 95, 97, 98, 178, 180, 181, 183, 239

Coturnicultura 122, 123

Criopreservação 54, 56, 59, 60, 73

E

Equídeos 242, 250, 251, 253, 254, 255, 257, 260, 267, 268

Escrituração zootécnica 171, 260, 261, 263, 268

Espermatozoide 55, 59

Estágio do parto 150

F

Fermentação 2, 3, 7, 8, 9, 13, 15, 17, 28, 29, 101

Fertilização in vitro 58, 59, 60, 61

Fibra detergente neutro 2

Forragem 2, 3, 4, 16, 22, 24, 28, 30, 32, 34, 38, 39, 45, 46, 47, 51, 52, 182, 185, 191, 199

G

Ganho de peso 95, 96, 97, 98, 108, 123, 124, 125, 178, 181, 189, 197, 200

Gelado comestível 217

Glândula mamária 145, 148

I

Inseminação artificial 54, 59, 64, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79

Intervalo de confiança 134

M

Macrominerais 122

Manejo 32, 34, 39, 43, 44, 86, 97, 100, 101, 108, 124, 131, 134, 135, 142, 150, 151, 153, 155, 156, 157, 159, 162, 164, 165, 166, 170, 171, 173, 175, 177, 179, 191, 197, 232, 237, 238, 248, 253, 261, 262, 264, 266, 268, 270, 271

Mastite 145, 146, 147, 148

Morfologia espermática 54, 64

Morfometria 45, 87, 93

N

Nutrição 5, 18, 25, 28, 91, 100, 105, 122, 124, 131, 132, 178, 179, 184, 228, 272

O

Ovinocultura 179, 187, 201, 270, 271

P

Parâmetros ósseos 122

Peixes 238, 239, 240, 241

Produção animal 3, 8, 12, 21, 32, 120, 144, 155, 156, 166, 184, 185, 187, 198, 203, 237, 260, 261, 262, 272

Proteção física 32, 33, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43

R

Raças locais 167, 169, 177

Refrigeração de sêmen 64

Reprodução 72, 73, 78, 79, 109, 110, 145, 149, 171, 239, 241, 245, 262

Resíduo 4, 9, 12, 17, 20, 107, 112

Resistência cruzada 84, 86

S

Sanidade 124, 145, 184, 213, 246, 247, 254, 257, 262

Silagem 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 46, 52, 136, 180, 181

Silvipastoril 148, 187, 190, 193, 198, 199, 200

Subproduto 12, 23, 24, 29, 261

Sustentabilidade 167, 175, 177, 198, 248

T

Teste de aceitação 203

V

Valor nutricional 2, 14, 24, 27, 217

Z

Zootecnia de precisão 78

 **Atena**
Editora

2 0 2 0