



Premissas da Iniciação Científica 2

Atena
Editora

2019

Anna Maria Gouvea
de Souza Melero
(Organizadora)

Anna Maria Gouvea de Souza Melero

(Organizadora)

Premissas da Iniciação Científica

2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P925 Premissas da iniciação científica 2 [recurso eletrônico] /
Organizadora Anna Maria Gouvea de Souza Melero. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Premissas da Iniciação
Científica; v. 2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-109-1
DOI 10.22533/at.ed.091191102

1. Ciência – Brasil. 2. Pesquisa – Metodologia. I. Melero, Anna
Maria Gouvea de Souza. II. Série.

CDD 001.42

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Premissas da Iniciação científica” aborda diferentes maneiras em que o conhecimento pode ser aplicado, e que outrora era exclusivamente uma transmissão oral de informação e atualmente se faz presente na busca e aplicação do conhecimento.

A facilidade em obter conhecimento, aliado com as iniciativas de universidades e instituições privadas e públicas em receber novas ideias fez com que maneiras inovadoras de introduzir a educação pudessem ser colocadas em prática, melhorando processos, gerando conhecimento específico e incentivando profissionais em formação para o mercado de trabalho.

Estudos voltados para o conhecimento da nossa realidade, visando a solução de problemas de áreas distintas passou a ser um dos principais desafios das universidades, utilizando a iniciação científica como um importantes recurso para a formação dos nossos estudantes, principalmente pelo ambiente interdisciplinar em que os projetos são desenvolvidos.

O conhecimento por ser uma ferramenta preciosa precisa ser bem trabalhado, e quando colocado em prática e principalmente avaliado, indivíduos de áreas distintas se unem para desenvolver projetos que resultem em soluções inteligentes, sustentáveis, financeiramente viáveis e muitas vezes inovadoras.

Nos volumes dessa obra é possível observar como a iniciação científica foi capaz de auxiliar o desenvolvimento de ideias que beneficiam a humanidade de maneira eficaz, seja no âmbito médico, legislativo e até ambiental. Uma ideia colocada em pratica pode fazer toda a diferença.

É dentro desta perspectiva que a iniciação científica, apresentada pela inserção de artigos científicos interdisciplinares, em que projetos de pesquisas, estudos relacionados com a sociedade, o direito colocado em prática e a informática ainda mais acessível deixa de ser algo do campo das ideias e passa a ser um instrumento valioso para aprimorar novos profissionais, bem como para estimular a formação de futuros pesquisadores.

Anna Maria G. Melero

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A COMPREENSÃO DA POLÍTICA EM GIORGIO AGAMBEN: UMA INTERPRETAÇÃO DAS RELAÇÕES DE PODER NA MODERNIDADE	
<i>Dannyel Brunno Herculano Rezende</i> <i>Orivaldo Pimentel Lopes Júnior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911021	
CAPÍTULO 2	10
A EFETIVIDADE DA LEI MARIA DA PENHA FRENTE ÀS POLÍTICAS NACIONAIS DE ENFRENTAMENTO À VIOLÊNCIA CONTRA A MULHER	
<i>Sofia Magalhães Carneiro</i> <i>Emilly Fernandes da Silva</i> <i>Betânia Moreira de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911022	
CAPÍTULO 3	16
A UNIÃO E O CASAMENTO HOMOAFETIVO BASEADO NOS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS BRASILEIROS	
<i>Caio Rodrigues Cid</i> <i>Pedro Henrique Martins Mesquita</i> <i>Betânia Moreira de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911023	
CAPÍTULO 4	23
ANÁLISE DA MATURIDADE EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS NO SETOR VAREJISTA DA CIDADE DE SOBRAL-CEARÁ	
<i>Tiago André Portela Martins</i> <i>Luis André Aragão Frota</i> <i>Sefisa Quixadá Bezerra</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911024	
CAPÍTULO 5	38
AS CONTRIBUIÇÕES DA SOCIOLOGIA COMPREENSIVA DESCRITA POR MAX WEBER NA FUNDAMENTAÇÃO DA AÇÃO SOCIAL	
<i>Jarles Lopes de Medeiros</i> <i>Marcos Adriano Barbosa de Novaes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911025	
CAPÍTULO 6	47
ASPECTOS JURÍDICOS DO BULLYING ESCOLAR E A RESPONSABILIDADE CIVIL DAS INSTITUIÇÕES	
<i>Emilly Fernandes da Silva</i> <i>Emília Davi Mendes</i> <i>Sofia Magalhães Carneiro</i> <i>Betânea Moreira de Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0911911026	

CAPÍTULO 7 54

DESAFIOS PARA A RESSOCIALIZAÇÃO DO APENADO NO BRASIL

Alyne Kessia Santos Oliveira
Caio Barbosa de Sousa
Elayne Kellen Santos Oliveira
Betânea Moreira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.0911911027

CAPÍTULO 8 61

IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE ITUMBIARA

Eliza Fernandes Reis
Cedric Christian Dugué de Abreu Jr
Reismar Santos Cavalcante
Ednando Batista Vieira

DOI 10.22533/at.ed.0911911028

CAPÍTULO 9 70

SEGURO VIAGEM: A PERCEPÇÃO DOS VIAJANTES NO BRASIL

André Pereira da Rocha
Alane Siqueira Rocha

DOI 10.22533/at.ed.0911911029

CAPÍTULO 10 84

UMA ANÁLISE DO ABANDONO AFETIVO PATERNAL EM FACE DO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Dibiss Cassimiro Ximenes
Juliana Paiva Vieira da Silva
Emília Davi Mendes
Luana da Silva Dias
Betânia Moreira de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.09119110210

CAPÍTULO 11 90

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS NO PARQUE ESTADUAL DE TERRA RONCA: PRIMEIRAS APROXIMAÇÕES À ECOLOGIA POLÍTICA E AO TURISMO COMUNITÁRIO

Victória de Melo Leão
Rafael de Freitas Juliano
Felipe Borborema Cunha Lima

DOI 10.22533/at.ed.09119110211

CAPÍTULO 12 95

DESEMPENHO DO CMC EM RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE SOJA ASSOCIADAS OU NÃO A CARBOXINA/THIRAM

Fernando Ribeiro Teles de Camargo
Isneider Luiz Silva
Hiago Felipe Lopes de Farias
Lucas Markezan Nascimento
Diego Palmiro Ramirez Ascheri

DOI 10.22533/at.ed.09119110212

CAPÍTULO 13	104
DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO DA ÁGUA NUM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO DISTRÓFICO PELO MÉTODO DO INFILTRÔMETO DE DUPLO ANEL	
<i>Felipe de Oliveira Dourado</i>	
<i>Guilherme Henrique Terra Cruz</i>	
<i>Sandra Máscimo da Costa Silva</i>	
<i>Silvio Naves Couto Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110213	
CAPÍTULO 14	113
ESTUDO DE ÓXIDO DE GRAFENO POR MICROSCOPIA DE FORÇA ELETROSTÁTICA	
<i>Fabiana de Matos Carvalho</i>	
<i>Francisco Carlos Carneiro Soares Salomão</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110214	
CAPÍTULO 15	118
FLUXO DE PEDESTRES VIA EQUAÇÃO DE BURGERS	
<i>Camile Oliveira Rodrigues</i>	
<i>Daniel Guimarães Tedesco</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110215	
CAPÍTULO 16	122
IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA E DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA AMORA-PRETA DA REGIÃO DO CERRADO	
<i>Caroline Pereira Mourão Moraes</i>	
<i>Leciana de Menezes Sousa Zago</i>	
<i>Maria Madalena de Alcântara</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110216	
CAPÍTULO 17	132
O DISCURSO GEOPOLÍTICO DE INTEGRAÇÃO EM NELSON WERNECK SODRÉ: UMA ANÁLISE SOBRE O SERTÃO (INTERIOR) BRASILEIRO	
<i>Rodrigo Guimarães</i>	
<i>Marco Túlio Martins</i>	
DOI 10.22533/at.ed.09119110217	
SOBRE A ORGANIZADORA	141

IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA E DETERMINAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DA AMORA-PRETA DA REGIÃO DO CERRADO

Caroline Pereira Mourão Moraes

Universidade Estadual de Goiás
Itumbiara- Goiás

Leciana de Menezes Sousa Zago

Universidade Estadual de Goiás
Itumbiara- Goiás

Maria Madalena de Alcântara

Universidade Estadual de Goiás
Itumbiara-Goiás

RESUMO: Os frutos da amora-preta apresentam alto teor vitaminas, minerais e compostos químicos funcionais e bioativos e propriedades nutracêuticas. Entretanto, pouco se sabe sobre os componentes químicos presentes em espécies de amora-preta que se desenvolvem na região do Cerrado. Sendo assim, o objetivo do presente estudo identificar a nível de gênero uma amoreira preta cultivada na região do Cerrado e determinar as características físico-químicas dos frutos de amora-preta. As folhas e frutos da amoreira foram coletados em uma propriedade rural, no município de Itumbiara, Goiás, em novembro de 2016. A identificação do gênero foi realizada a partir de observações macroscópicas (tamanho das folhas, morfologia, textura, características do limbo e pecíolo e cor). As propriedades físico-químicas (pH, sólidos solúveis totais e acidez titulável) dos frutos em três estágios de maturação foram avaliadas

por método potenciométrico, refratometria e titulação. A análise das características macroscópicas mostraram que a amoreira utilizada no estudo, apresentou características que se assemelham ao gênero *Morus*. Frutos maduros apresentaram maior pH, sólido solúvel total e o índice de maturação e menor acidez titulável. Conclui-se, que a amora-preta pode pertencer ao gênero *Morus*. As propriedades físico-químicas dos frutos variaram de acordo com o estágio de maturação do fruto. Notou-se que as características físico-químicas dos frutos avaliados se diferem de amostras coletadas e analisadas em outras regiões.

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização físico-química; Cerrado; Gênero *Morus*; Botânica; Estágio de maturação.

ABSTRACT: The fruits of the blackberry present high content vitamins, minerals and functional and bioactive chemical compounds and nutraceutical properties. However, little is known about the chemical components present in blackberry species that develop in the Cerrado region. Therefore, the objective of the present study was to identify at the genus level a black mulberry cultivated in the Cerrado region and to determine the physical-chemical characteristics of blackberry fruits. The leaves and fruits of mulberry were collected in a rural property in the municipality of Itumbiara, Goiás, in November

2016. The identification of the genus was made from macroscopic observations (leaf size, morphology, texture, limb and petiole characteristics and color). The physico-chemical properties (pH, total soluble solids and titratable acidity) of fruits at three maturation stages were evaluated by petrometric method, refractometry and titration. The analysis of the macroscopic characteristics showed that the mulberry tree used in the study presented characteristics that resemble the *Morus* genus. Mature fruits had higher pH, total soluble solids, maturation index, and lower titratable acidity. We concluded that the blackberry may belong to the genus *Morus*. The physico-chemical properties of the fruits varied according to the maturation stage of the fruit. It was observed that the physical-chemical characteristics of the evaluated fruits differ from samples collected and analyzed in other regions.

KEYWORDS: Physical-chemical characterization; Cerrado; Genus *Morus*; Botany; stage of maturation.

1 | INTRODUÇÃO

O Bioma Cerrado é constituído por uma vasta biodiversidade e apresenta características peculiares em relação a clima, temperatura e vegetação. Nesse bioma, desenvolvem-se uma diversidade de plantas frutíferas, ricas em compostos bioativos que podem ser utilizadas para consumo humano, para produção de medicamentos ou como fonte alternativa de nutrientes (ROCHA et al., 2011; SILVA et al., 2001; RODRIGUES; CARVALHO, 2001).

A amora-preta é uma planta frutífera, pertencente à família das Moráceas e podem ser agrupadas em dois gêneros (*Rubus* ou *Morus*), de acordo com as características botânicas. O gênero *Morus* é constituído por aproximadamente 24 espécies e o gênero *Rubus* forma um grupo diverso e bastante difundido, para o qual se estima existir entre 400 a 500 espécies de framboesa e amoreira-preta (TUTIN et al., 1996; ANTUNES, 2002).

A amoreira é uma árvore decídua, de porte médio e o fruto é um aquênio ovóide e comprimido, coberto por um cálice suculento e de coloração roxa escura, quando encontra-se no estágio final de maturação. Os frutos da amoreira-preta é composto por aproximadamente 85% de água, 10% de carboidratos e apresentam alto teor de vitamina C, minerais (ferro, cálcio, fósforo, potássio, magnésio e selênio), vitaminas do complexo A e B, além de compostos funcionais como o ácido elágico e antocianinas. O fruto também possui ácido fólico, fibras e ácidos graxos essenciais (linoleico e o linolênico), vitamina E, folato, tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantotênico, que são essencialmente importantes para as funções biológicas de seres humanos (CORDEIRO et al., 2013; ROCHA et al., 2011; FERREIRA; ROSSO; MERCADANTE, 2010; EMBRAPA, 2008).

Por ser um fator limitante, a temperatura mais amena na estação fria (abaixo de 7,2 °C) e o calor em época específica, na região sul do Brasil, proporciona maior

produtividade e melhor qualidade dos frutos, para comercialização (ANTUNES, 2002). Entretanto, essa espécie desenvolve-se em regiões de clima temperado que apresentam estações bem definidas: inverno seco e verão chuvoso e vem sendo cultivada em diferentes regiões do Cerrado Brasileiro (Minas Gerais, São Paulo).

O sabor e as propriedades nutracêuticas da amora tem impulsionado a produção e o consumo desses frutos no Brasil (GROGE, 2015). As propriedades funcionais e os compostos bioativos presentes nos frutos da amora-preta tem despertado atenção dos pesquisadores, pois poucas pesquisas foram realizadas para caracterização físico-química e realização de testes para identificar compostos bioativos da amora-preta nativa da região do Cerrado (SOUSA et al., 2014; TOSUN et al., 2008). Além disso, estudos revelaram que a composição físico-química dos frutos da amora-preta podem variar de acordo com a região de cultivo da planta (ACOSTA-MONTOYA, 2010). Ademais, poucos pesquisadores concentraram esforços para observar aspectos morfológicos (caracterização macro e microscópica das estruturas foliares) da amoreira preta nativa da região do Cerrado e conseqüentemente identificar as espécies predominantes desse bioma.

Dentro desse contexto, é de suma importância o desenvolvimento de pesquisas para identificação de espécies de amoreiras do Cerrado, caracterização físico-química, detecção e isolamento de compostos bioativos e estudo de potencial terapêutico desses componentes da planta (RIBEIRO, 2011). Nesse âmbito, surgiram os seguintes questionamentos: 1. Qual o gênero de uma amoreira cultivada na região do Cerrado? Quais são as características físico-químicas do extrato de frutos de amora-preta coletados na região do Cerrado? Para responder aos questionamentos, os objetivos do presente estudo foram: 1. Identificar a nível de gênero uma amoreira preta cultivada na região do Cerrado e 2. Determinar as características físico-químicas dos frutos de amora-preta cultivada no Cerrado.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta de Material Botânico

O presente estudo foi realizada em uma propriedade rural localizada no município de Itumbiara (Fazenda da Posses - S18° 19' 52.928 W 49° 744), na região sul do estado de Goiás. O local de coleta de material botânico e frutos de amora-preta encontra-se inserido no Bioma Cerrado e a espécie vegetal utilizada para realização do estudo foi plantada a aproximadamente 10 anos e não recebeu nenhum tipo de adubação nos últimos 5 anos e a irrigação é proveniente da água da chuva.

Foram recolhidas 50g de folhas adultas de amora-preta com um auxílio de uma tesoura de poda profissional e embaladas em papel madeira com barbante para manter as características das folhas e evitar danos provenientes do transporte.

Adicionalmente, foram recolhidas 50g de frutos de amora-preta em três estágios

de maturação (maduras, semi-maduras e verde), no período matutino (entre 7h e 9h) no mês de novembro de 2016. As amostras foram alíquotadas (5 g) de acordo com cada estágio de maturação, higienizadas com água destilada para a retirada de sujidades do ar. O excesso de água foi removido com o auxílio de papel absorvente. Posteriormente, as amostras íntegras (sem a retirada do pecíolo) foram acondicionadas em bandejas de isopor com tampa, lacradas com filme plástico e armazenadas em geladeira (2°C a 8°C), por um período de 24 horas.

2.2 Análise Botânica

A identificação botânica foi realizada por meio de observações macroscópicas das folhas frescas, usando lupa. Foram analisados os seguintes parâmetros: tamanho das folhas (usando régua), morfologia, textura, características do limbo e pecíolo e cor (VIDAL; VIDAL, 2003). As exsiccatas foram confeccionadas de acordo com as normas do Herbário da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, onde serão depositadas.

2.3 Preparação de Extratos de Amora-Preta

Os frutos de amora-preta foram descongeladas em temperatura ambiente (~25 °C) sob a superfície de folhas de papel absorvente para remoção da água proveniente do degelo das amostras. O extrato etanólico dos frutos de amora-preta foram preparados de acordo com a metodologia de Bucic-Kojic et al. (2007), com algumas modificações.

Para cada amostra coletada (frutos em três estágios de maturação: maduro, semi-maduro e verde), foram utilizados 5,0g de amora-preta. Os frutos foram triturados em liquidificador (10000 rpm), usando 25 mL de etanol (50%) como solvente. A mistura foi transferida para almofariz para maceração total da amostra, usando adicionalmente 25 mL de etanol. Posteriormente, os extratos foram filtrados em peneira (40/0.45mm) e armazenados em frascos âmbar até o momento da realização das análises físico-químicas à temperatura ambiente.

2.4 Análise da Determinação Físico-Química dos Extratos de Amora-Preta

A composição físico-química dos extratos etanólicos de amora-preta foram realizados dias após o processamento e armazenamento das amostras, conforme descrito no item anterior.

As análises físico-químicas consistiram na determinação de sólidos solúveis (STT), pH, Acidez total titulável (ATT) (ADOLFO LUTZ, 2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata. O valor de pH foi determinado com leitura direta utilizando um pHmetro de bancada Kasvi® com eletrodo de vidro combinado, após ser calibrado com solução tampão de pH 4 e 7. A análise de sólidos solúveis totais (SST), expressa em °Brix foi realizada utilizando o refratômetro de mão sem compensação automática modelo Q667=7. A porcentagem de acidez titulável (ATT) foi calculada

através do método de titulometria de neutralização, usando solução de hidróxido de sódio padronizada 0,1 mol/L e indicador fenolftaleína e o resultado foi expresso em g% (p/v) de ácido cítrico. Além disso, realizou-se a relação entre a acidez titulável e sólidos solúveis totais foi calculada pela divisão dos valores de °Brix pelos valores de percentual de ácido cítrico.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise Botânica

As observações macroscópicas das folhas da amora-preta coleta na região do Cerrado permitiram a observação da coloração verde escura na face ventral e verde claro na face dorsal, além da identificação do limbo simples e superfície celular rugosa.

As folhas do vegetal apresentam uma nervura principal de onde partem nervuras secundárias e por isso são peninérveas. A região das nervuras apresentam-se em coloração verde claro e a região do limbo apresenta-se na cor verde escuro.

Além disso, o vegetal apresenta forma deltoide, com bordas crenadas, ápice cuspidado e base reniforme, são folhas compostas, alternas, folhas pecioladas e apresentam estípulas. O pecíolo apresenta coloração verde claro, torcido, curto e de tamanho 4,2 cm. Em média, as folhas atingem 17 X 11,6 cm (Figura 1).

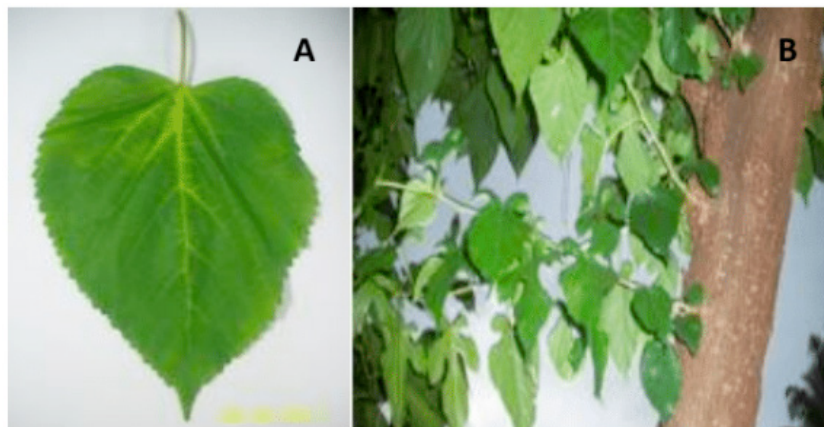


Figura 1. Características morfológicas macroscópicas das folhas de amora-preta da cidade de Itumbiara-GO. (2A: Folha de amora-preta com bordas crenadas, limbo simples e pecíolo; 2B: caule (marrom) e folhas de amora-preta (verde).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os aspectos macroscópicos da amora-preta coletada na região do Cerrado são similares às mencionadas na literatura (PADILHA et al., 2010). De acordo com Vidal e Vidal (2003), as características dessa planta se assemelham as características do gênero *Morus*, pois apresentam folhas cardiformes, bordas serrilhadas, sem espinhos e de cor esverdeada.

3.2 Análise da Composição Físico-Química dos Extratos de Amora-Preta

A Tabela 1 apresenta a média dos valores de parâmetros físico-químicos (pH, ATT, SST) e a relação entre os sólidos solúveis e acidez titulável de frutos de amora-preta em diferentes estados de maturação. Os resultados mostraram a amora-preta coletada em diferentes estágios de maturação, apresenta valores de pH que variaram entre 3,39 a 4,29 (Tabela 1).

Em geral, os valores de pH da amora-preta coletada no Cerrado diferem-se de estudos realizados em regiões que apresentam diferentes condições e climáticas (TOSUN et al., 2008). Estudos realizados por Sousa et al. (2014), na região sul de Minas, mostraram que o pH variou entre 2,95 e 3,3. Ao avaliar diferentes estágios de maturação de frutos de amora na Costa Rica, Acosta-Montoya et al. (2010), encontrou valores de pH entre 2,26 a 2,51. Hassimotto et al. (2008) avaliou as características de diferentes cultivares de amora cultivados em Minas Gerais e encontraram valores de pH que variaram entre 3,23 e 3,42. A caracterização físico-química da amora-preta cultivada em Pelotas (HIRSCH et al. 2012), mostrou que os frutos apresentaram pH entre 2,83 a 3,8.

Estágio de maturação do fruto	Parâmetros físico-químicos			
	pH	Acidez titulável (ATT) % de ácido cítrico	Sólidos solúveis totais (°Brix)	Relação entre sólidos solúveis totais e acidez titulável (SST/ATT)
Maduro	4,28	0,51	8,0	15,68
Semi-maduro	4,00	1,02	7,3	7,15
Verde	3,39	1,07	5,3	4,9

Tabela 1. Valores médios das propriedades físico-químicas das amostras de amora-preta do município de Itumbiara-GO

Fonte: Elaborada pelos autores.

A variação entre as características apresentadas neste artigo e os dados publicados anteriormente podem ser explicados pela influência da espécie, época de colheita, localização da fruta a planta e manuseio pós-colheita, armazenamento e conservação das frutas. Além disso, as condições climáticas e características físico-químicas do solo e exposição dos frutos ao sol podem influenciar os parâmetros físico-químicos dos frutos (SOUSA et al., 2014; BISCHOFF et al., 2013; WU et al., 2010).

O cultivo dessa espécie vegetal predomina em regiões de clima frio, o qual propicia melhores condições para floração e frutificação. O Bioma Cerrado apresenta características climáticas que se diferem de outros Biomas brasileiros e que podem determinar alterações na composição dos frutos da amora-preta (ACOSTA-MONTOYA,

2010).

No local de cultivo da amora-preta coletada para realização das análises (Cerrado), o clima predominante, segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw. Este, caracteriza-se por altas temperaturas anuais e pluviosidade marcada pela ocorrência de duas estações muito distintas: verão chuvoso e inverno seco. A temperatura anual varia de 4 °C a 40 °C, e a precipitação anual varia entre 1.229 e 1.750 mm. Portanto, as flutuações na precipitação e temperatura ao longo do ano resultam em variabilidade de vários parâmetros do solo, o que por sua vez, pode ter inúmeros efeitos sobre os parâmetros biológicos e composição química do vegetal e dos frutos (ACOSTA-MONTOYA, 2010).

O pH da amora-preta verde apresenta pH mais baixo e portanto, mais ácido em relação a amora semi-madura e madura. Os valores de pH aumentaram a medida em que o fruto amadurece (Tabela 1), indicando que nesse estágio de maturação os frutos apresentam caráter mais básico que os frutos semi-maduros e verdes.

A análise química do extrato etanólico de amora-preta, mostrou diferenças no SST entre os três estágios de maturação analisados no presente estudo (maduro, semi-maduro e verde). Foi possível notar um aumento do SST à medida em que o fruto sofre maturação (Tabela 1).

Sendo assim, o índice de maturação (Brix/acidez) mostrou-se bom indicador da maturação dos frutos, pois o mesmo aumentou durante o amadurecimento. O estudo realizado por Kwiatkowski et al. (2010), mostrou que sólido total de frutos de amora preta foi de 8,6 °Brix. Por outro lado, Celant (2013) encontrou valores de SST que variaram de 6,78 à 9,7 °Brix para os diferentes cultivares de amora-preta.

A acidez do extrato dos frutos de amora-preta coletados na região do Cerrado apresentaram variações de acordo com o estágio de maturação do fruto. Foi possível observar o extrato dos frutos verdes e semi-maduros é mais ácido (1,07 e 1,02 % de ácido cítrico, respectivamente) do que o extrato dos frutos maduros (0,51 % de ácido cítrico, respectivamente) (Tabela 1). Adicionalmente, notou-se que a acidez (ATT) dos frutos foi inversamente proporcional ao pH, ou seja, o fruto maduro apresentou um baixo teor de ácido (0,51%) e um pH corresponde alto (4,28) (Tabela 1).

Tais resultados estão em conformidade com os outros estudos Tosun et al. (2008), que identificaram a relação inversa entre ATT e pH. Essas observações são decorrentes da diminuição de ácidos orgânicos durante o amadurecimento dos frutos, que são geralmente utilizados no processo de respiração celular e convertidos em açúcares (TOSUN et al., 2008).

Além disso, a composição mineralógica do fruto da amora-preta pode influenciar a análise de parâmetros químicos, como a acidez dos frutos. Isso porque certos tipos de minerais como, cálcio podem se combinar com os ácidos orgânicos presentes no fruto, o que por sua vez pode modificar a capacidade tampão e, conseqüentemente na acidez (GUEDES et al., 2012). Estudos realizados com amoras silvestres, mostraram que a acidez pode ser mais alta e o teor de sólidos solúveis muito mais baixo do que as

cultivares de amoreira-preta cultivadas em climas temperados (ACOSTA-MONTAYA et al., 2010).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A amora-preta coletada na região do Cerrado apresenta características botânicas semelhantes ao gênero *Morus*. No entanto, estudos adicionais envolvendo a análise microscópica da folha da amora-preta, são necessários para confirmação do gênero e espécie da planta coletada no Cerrado.

As análises físico-químicas do extrato dos frutos de amora-preta coletados em diferentes estágios de maturação mostraram que o pH é menor em frutos verdes e maior em frutos maduros. A acidez titulável foi inversamente proporcional ao pH e portanto, frutos maduros apresentam menor ATT.

De modo geral, a amora-preta coletada na região do Cerrado apresenta características físico-químicas que se diferem de amostras coletadas e analisadas em outras regiões. Portanto, faz-se necessário a realização de análises físico-química e testes adicionais a fim de identificar compostos bioativos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UEG pela concessão de bolsa de iniciação científica e bolsa de doutorado. Convênio Capes/FAPEG: AuxPE 2036/2013; Convênio UEG/CAPES N. 817164/2015-PROAP para financiamento de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ACOSTA-MONTOYA, O. et al. Phenolic content and antioxidant capacity of tropical highland blackberry (*Rubus adenotrichus* Schltdl.) during three edible maturity stages. **Food Chemistry**, s.l, v. 119, n.4, p. 1497-1501, abr., 2010.

ANTUNES, L. E. C. Amora-preta: nova opção de cultivo no Brasil. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 151-158, 2002.

BISCHOFF, T. Z. et al. Conservação pós-colheita da amora-preta refrigerada utilizando biofilme e embalagem plástica. **Revista energia na agricultura**, Botucatu, v. 28, n. 2, p. 109-114, abr./jun., 2013.

BUCIC-KOJIC, A. et al. Study of solid-liquid extraction kinetics of total polyphenols from grapes seeds. **Journal of Food Engineering**, Davis, v.81, n.1, p.236 - 242, 2007.

CELANT, V. M. **Características bioativas e respostas fisiológicas de amoras-pretas durante maturação e armazenamento**. 2013. 127 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2013.

CORDEIRO, M. W. S. et al. Características físicas, composição químico-nutricional e dos óleos essenciais da polpa de *Caryocar brasiliense* nativo do Estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira de**

Fruticultura, Jaboticabal-SP, v. 35, n.4, p. 1127-1139, dez., 2013.

EMBRAPA. **Amora-preta uma fruta antioxidante**. 2008. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amora/SistemaProducaoAmoreiraPreta/caracteristicas.htm>>. Acesso em: 17 set. 2018.

FERREIRA, D. S.; ROSSO, V. V.; MERCADANTE, A. Z. Compostos bioativos presentes em amora-preta (*Rubus* spp.). **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, v.32, n.3, p.664-674, 2010.

GROGE, C. P. **Cultivares de amoreira-preta produzidas sob diferentes condições climáticas: fenologia, bioativos, qualidade e avaliação sensorial**. 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

GUEDES, M. N. S. et al. Caracterização físico-química e química de cultivares de amora-preta de diferentes regiões de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 52., 2012, Recife. **Anais...** Recife: Abq, 2012. p. 1 - 2.

HASSIMOTTO, N. M. A. et al. Physico-chemical characterization and bioactive compounds of blackberry fruits (*Rubus* sp.) grown in Brazil. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 702-708, set. 2008.

HIRSCH, G. E. et al. Caracterização físico-química de variedades de amora-preta da região sul do Brasil. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 5, p. 942-947, maio 2012.

INSTITUTO Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 4 ed. 1 ed. digital. São Paulo: Inst. Adolfo Lutz, 2008.

KWIATKOWSKI, A et al. Avaliações químicas da polpa e resíduo da polpa de amora-preta orgânica. In: **Anais do I Simpósio de Tecnologia e Engenharia de Alimentos**. Campo Mourão: 2009.

PADILHA, M. M. et al. Estudo farmacobotânico das folhas de amoreira-preta, *Morus nigra* L., Moraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, s.l, v. 20, n, 4, p. 621-626, 2010.

RIBEIRO, D. M. **Propriedades físicas, químicas e bioquímicas de Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) de diferentes regiões do Cerrado**. 2011. 64 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

ROCHA, W. S. et al. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 33, n. 4, p. 1215-1221, dez., 2011.

RODRIGUES, V. E. G.; CARVALHO, D. A. de. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do Cerrado na região do Alto Rio grande- Minas Gerais. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n.1, p. 102-123, jan./fev., 2001.

SILVA, E. R. da. et al. Levantamento etnobotânico das plantas medicinais usadas por pacientes do Sistema Único de Saúde na cidade de Anápolis/GO, com ênfase no Bioma Cerrado. In: CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 4, 2017, Pirenópolis. **Anais....** Pirenópolis: UEG, 2017, p. 1-10.

SOUZA, V. R. et al. Determination of the bioactive compounds antioxidante activity and chemical composition of Brazilian blackberry, red raspberry, strawberry, blueberry and sweet cherry fruits. **Food Chemistry**, v. 156, n. 8, p. 362-368, ago., 2014.

TOSUN, I. et al. Mudanças físicas e químicas durante a maturação de frutos de amora-preta. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 1, p. 87-90, 2008.

TUTIN, G. T. et al. **Morus L.** Austrália: Cambrigde University Press, 1996. v.1.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica organografia**: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 3. ed. reimp. Viçosa, UFV: 2003.

WU, R. et al. Effects of refrigerated storage and processing technologies on the bioactive compounds and antioxidante capacities of 'Marion' and 'Evergreen' blackberries. **Food Science and Technology**, s.l, v. 43, n. 8, p. 1253-1264, out. 2010.

SOBRE A ORGANIZADORA

Anna Maria Gouvea de Souza Melero - Possui graduação em Tecnologia em Saúde (Projeto, Manutenção e Operação de Equipamentos Médico-Hospitalares), pela Faculdade de Tecnologia de Sorocaba (FATEC-SO), mestrado em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), doutoranda em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de Ouro Preto. Atualmente é Integrante do Grupo de Pesquisa em Materiais Lignocelulósicos (GPML) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) Campus Sorocaba e pesquisadora colaboradora do Laboratório de Biomateriais LABIOMAT, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (Campus Sorocaba). Atua nas áreas de Polímeros, Biomateriais, Nanotecnologia, Nanotoxicologia, Mutagenicidade, Biotecnologia, Citopatologia e ensaios de biocompatibilidade e regeneração tecidual, além de conhecimento em Materiais Lignocelulósicos.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-109-1

