INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

Estéfani Emanuele Alves do Nascimento Silva

Trabalho de Curso

APLICAÇÃO DE COBERTURA DE QUITOSANA EM JABUTICABAS

Morrinhos – Goiás
Agosto/2017

Estéfani Emanuele Alves do Nascimento Silva

APLICAÇÃO DE COBERTURA DE QUITOSANA EM JABUTICABAS

Trabalho de Curso apresentado ao Curso Superior em Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Me. Dayana Silva Batista Soares
Co-orientadora: Me. Ellen Godinho Pinto

Morrinhos – Goiás
Agosto/2017

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

Silva, Estéfani
S586a Aplicação de cobertura de quitosana em jabuticabas / Estéfani Silva;orientadora Dayana Silva Batista Soares; co-orientadora Ellen Godinho Pinto. -- Morrinhos, 2017.
36 p.

Monografia (Graduação em Tecnologia em Alimentos) - - Instituto Federal Goiano, Câmpus Morrinhos, 2017.

1. Antocianinas. 2. Myrciaria jaboticaba. 3. Quitosana. 4. Revestimentos comestíveis. I. Silva Batista Soares, Dayana, orient. II. Godinho Pinto, Ellen, co-orient. III. Título.

Estéfani Emanuele Alves do Nascimento Silva

APLICAÇÃO DE COBERTURA DE QUITOSANA EM JABUTICABAS

Trabalho de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 03 de agosto de 2017 pela Banca Examinadora constituída pelos membros:

Vania Silva Carvalho

Profª. Drª. Vania Silva Carvalho

Membro

IF Goiano – Campus Morrinhos

Suzane Martins Ferreira

Profª. Me. Suzane Martins Ferreira

Membro

IF Goiano – Campus Morrinhos

Ellen Godinho

Profª. Me. Ellen Godinho Pinto

Co-Orientadora

IF Goiano – Campus Morrinhos

Dayana

Profª. Me. Dayana Silva Batista Soares

Orientadora

IF Goiano – Campus Morrinhos

Agradecimentos

Agradeço a Deus em primeiro lugar pela saúde para correr atrás dos meus sonhos. A todos os meus familiares, amigos e namorado pela paciência durante esse período que muitas vezes não pude oferecer a devida atenção e por todos os momentos de estresse em que me ajudaram a acreditar que seria capaz.

Agradeço também a minha orientadora Dayana Silva Batista Soares pela disposição e estímulo para conclusão de mais uma etapa.

Lista de figuras

Capitulo II

Figura 1. Perda de massa durante os 15 dias de armazenamento..... **25**

Lista de tabelas

Capítulo I

Tabela 1. Composição por 100g de jabuticaba *in natura*..... 3

Capítulo II

Tabela 1. Resultado médio do teor de sólidos solúveis, acidez titulável e pH de jabuticabas sem cobertura e cobertas com quitosana durante o armazenamento..... 21

Tabela 2. Resultado médio de antocianinas de jabuticabas sem cobertura e cobertas com quitosana durante o armazenamento..... 23

Tabela 3. Resultado médio de cor em jabuticabas sem cobertura e cobertas com quitosana durante o armazenamento 24

Lista de equações

Capítulo II

Cálculo de perda de massa 19

Cálculo de antocianinas 19

Cálculo do índice de cor croma 20

Cálculo do índice de cor hue 20

Sumário

	Páginas
Capítulo I	8
REVISÃO DE LITERATURA	9
JABUTICABA	10
Antocianinas	10
FILMES BIODEGRADÁVEIS	11
Cobertura comestível de quitosana	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13
Capítulo II	16
Resumo	17
Abstrat	17
Introdução	18
Material e métodos	19
Resultado e discussão	20
Conclusão	25
Referências bibliográficas	26
Anexo I	29
Anexo II	34

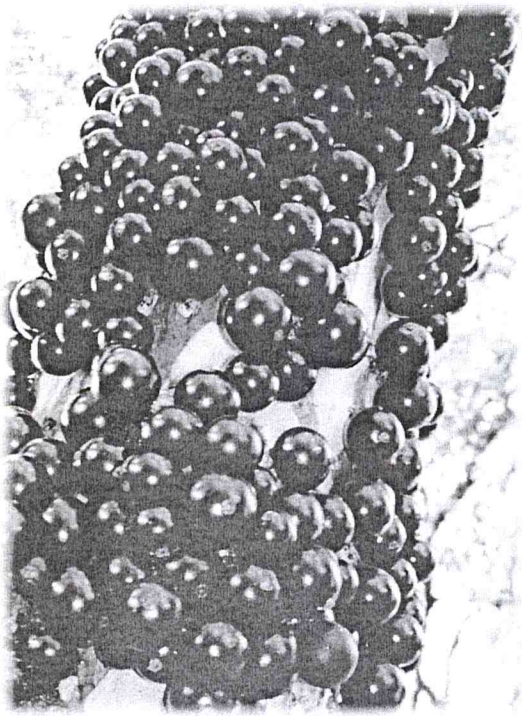
Capítulo I

REVISÃO DE LITERATURA

JABUTICABA

A jabuticaba (*Myrciaria* jaboticaba) é uma fruta (Figura 1) típica da Mata Atlântica brasileira que se assemelha em textura e aparência às uvas, tendo uma casca de cor arroxeada e, em contraste, uma polpa bastante esbranquiçada, sendo uma das mais cultivadas em jardins, quintais e pomares domésticos desde o Brasil Colônia (ALEZANDRO et al., 2013; LAGE et al., 2017).

Figura 1: Jabuticaba.



Fonte: GOOGLE, 2017.

A jabuticaba pode ser encontrada principalmente no sudeste brasileiro. O fruto é climatérico, de forma globosa, com casca avermelhada próxima ao negro, de polpa mucilaginosa, agridoce, muito saborosa, e pode apresentar de uma a quatro sementes. É um fruto que apresenta potencial de comercialização por ser muito apreciado não só para o consumo in natura mas também na fabricação de xaropes, geleias, bebidas fermentadas, licores caseiros, e sorvetes. A fruta nativa foi chamada pelos Tupis de lapoti'kaba, que significa 'fruta em botão', numa referência a sua forma arredondada (CIPRIANO, 2011; MEIRA et al., 2016).

Entre as espécies nativas encontradas no Brasil, destaca-se a jabuticabeira que pertencente à família Myrtaceae, cujos frutos são altamente perecíveis, apresentando curto período de utilização, devido ao seu elevado teor de água e açúcares. Depois de colhidos, os frutos apresentam vida útil de aproximadamente três dias, o que prejudica sua comercialização. É um fruto tropical de grande valor nutricional, possuindo alto teor de carboidratos, fibras, vitaminas, sais minerais como: ferro, cálcio, fósforo e potássio, diversos flavonóis (Tabela 1) (ABREU & FERREIRA, 2013; ASCHERI; ASCHERI; CARVALHO, 2006).

Tabela 1. Composição por 100g de jabuticaba *in natura*.

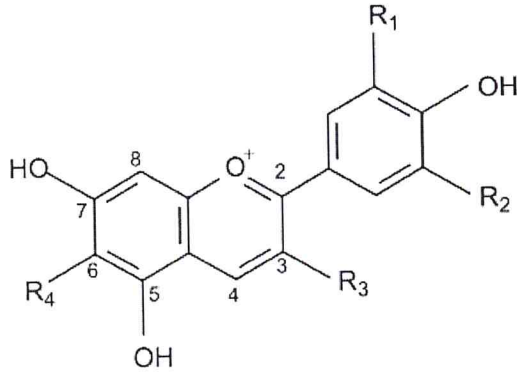
Componentes	**Teor**
Umidade (%)	83,60
Energia (kcal)	58,00
Proteína (g)	0,60
Lipídeos (g)	0,10
Carboidratos (g)	15,30
Fibra alimentar (g)	2,30
Cinzas (g)	0,40
Cálcio (mg)	8,00
Ferro (mg)	0,10
Fósforo (mg)	15,00
Potássio (mg)	130,00
Vitamina C (mg)	16,20

Fonte: GARCIA, 2014.

ANTOCIANINAS

As antocianinas são pigmentos da classe dos flavonoides, responsável pelo vermelho, azul e coloração púrpura de muitas flores e frutas. Sua estrutura química básica é composta por uma estrutura policiclica de quinze carbono (Figura 2), A atividade antioxidante dos flavonoides em seres vivos tem sido comprovada por diversas pesquisas e verificou-se que esta propriedade é dependente das espécies vegetais, origem geográfica e tempo de colheita. São solúveis em solventes polares, sendo facilmente extraída com água, metanol e etanol (LIMA et al., 2011).

Figura 2: Estrutura química da antocianina.



Fonte: GUIMARÂES, 2012.

Já foram identificadas diversas propriedades farmacológicas e medicinais das antocianinas, incluindo anticarcinogênica, antiinflamatória, antimicrobiana e antioxidante, prevenindo a oxidação do LDL, doenças cardiovasculares e neurológicas (MENEZES et al., 2008).

Podem servir para substituição aos corantes artificiais, atendendo um consumidor disposto a ingerir alimentos isentos de produtos químicos sintéticos, que demonstra preferência ao natural. Além da preferência dos consumidores por aditivos naturais, restrições legais à utilização de determinados corantes sintéticos, incentivam pesquisas que avaliam corantes naturais a serem empregados em alimentos (TEIXEIRA et al., 2008). O uso de antocianinas como corante é indicado para alimentos não submetidos a temperaturas elevadas durante o processamento, com tempo curto de armazenamento e com embalagem de sem exposição à luz, ao oxigênio e à umidade (FENNEMA, 2000).

Segundo Terci (2004), as jabuticabas apresentam quantidades relevantes de antocianinas. Em estudo realizado utilizando três diferentes métodos espectrofotométricos, foram determinados teores entre 310 e 315mg de antocianinas por 100 g de fruta.

FILMES BIODEGRADAVEIS

Muitas embalagens são elaboradas a partir de materiais sintéticos, que apesar de possuírem excelentes propriedades funcionais, não são biodegradáveis e estão envolvidas em problemas de acumulo de resíduos sólidos municipais, pois a sua biodegradação é estimada

em 200 anos. Uma das soluções para amenizar esse problema é a utilização de biopolímeros na elaboração de biofilmes para produção de embalagens biodegradáveis (SOBRAL, 2000).

As embalagens biodegradáveis podem ser produzidas de duas formas: cobertura/revestimento e o filme. Os filmes,são apontados como *stand-alone*, sendo formados em separado de qualquer eventual utilização pretendida. Já as coberturas envolvem a formação de filmes diretamente na superfície do produto o que pretende-se proteger e/ou melhorar de alguma maneira. Assim, as coberturas acabam fazendo parte do produto e permanecendo nele durante o consumo. As coberturas e filmes podem ser considerados comestíveis, dependendo apenas dos itens usados para sua produção e da quantidade de substâncias empregadas (KROCHTA, 2002).

Os filmes e coberturas biodegradáveis são normalmente produzidos com materiais biológicos ou biopolímeros, como polissacarídeos, proteínas, lipídios, considerando o baixo custo da matéria-prima e o impacto benéfico sobre o meio ambiente (FERNANDES et al., 2015; HUBER et al., 2009). Dentre os biopolímeros mais usados na produção de cobertura está a quitosana. Ela é uma fibra animal que apresenta propriedades biológicas, como baixa toxicidade, biodegradabilidade, biocompatibilidade, além de apresentar efeito antifúngico, antibacteriano, além da facilidade na formação de géis e filmes (COSTA et al., 2012).

As coberturas "comestíveis" são aplicadas/formadas diretamente sobre a superfície das frutas, tornando imperceptíveis a olho nu e com diversas características estruturais, que dependem da formulação da solução filmogênica formada. Como estas coberturas passam a fazer parte do alimento a ser consumido, os materiais empregados em sua formação devem ser considerados como GRAS (Generally Recognized as Safe), ou seja, serem atóxicas e seguras para o uso em alimentos (ASSIS; BRITTO, 2014).

Coberturas comestíveis são adicionadas ao fruto por imersão, aspersão, fluidização ou por aplicação através de pincéis. Por estarem em contato direto com o alimento, tornando-se parte do mesmo, não devendo interferir nas características sensoriais do alimento. Também devem cobrir uniformemente a superfície do fruto, e após a secagem apresentar adesão, coesão e durabilidade (RIBEIRO, 2005)

COBERTURA COMESTÍVEL DE QUITOSANA

A quitosana é um biopolímero do tipo polissacarídeo que possui uma estrutura molecular semelhante em forma química a celulose e a quitina, que se diferenciam somente nos grupos funcionais. A quitina é um polímero natural, precursor direto da quitosana.

Constitui o principal elemento dos exoesqueletos de invertebrados marinhos, participando também na estrutura de celenterados, anelídeos, moluscos, artrópodes, leveduras e da maioria dos fungos (OLIVEIRA, 2015).

A aplicação de filmes e coberturas comestíveis tem avançado em tecnologias alimentícias devido à demanda por alimentos com alto nível de qualidade. Os filmes e coberturas possuem a função de inibir/reduzir o desenvolvimento microbiano e também possuem atuação no controle da migração de umidade, gases e aromas, promovendo barreiras semi-permeáveis. Permitem também a incorporação de substâncias funcionais em sua matriz a fim de aumentar sua funcionalidade, podendo atuar como uma embalagem ativa, possibilitando um aumento de sua qualidade, estabilidade e segurança, e viabilizando a manutenção das propriedades mecânicas e sensoriais dos produtos (SCHENATO, 2010).

A aplicação de coberturas comestíveis proporciona maior conservação na pós-colheita de frutos e legumes. Elas retardam a desidratação, diminuem a taxa respiratória, preservam a textura, auxiliam na retenção de compostos voláteis do sabor e reduzem o crescimento microbiano (HAN, 2005).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, H.; FERREIRA, S. M. R.. Extração e encapsulação de antocianinas de Jabuticaba (Myrciaria cauliflora), Açaí (Euterpe oleracea) e Uva Isabel (Vitis labrusca). In: **Encontro de Engenharias e Tecnologia dos Campos Gerais**. Ponta Grossa – PR, 2013.

ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R.; CARVALHO, C. W. P. Caracterização da farinha de bagaço de jabuticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 897-905, 2006.

ALEZANDRO, M. R.; DUBÉ, P.; DESJARDINS, Y.; LAJOLO, P. M.; GENOVESE, M. I. Comparative Analysis of chemical and phenolic composition of two species of jaboticaba: Myrciariajaboticaba (Vell.) Berg and Myrciariacauliflora (Mart.) O. Berg. **Food Research International**, n. 51, p. 468-477, 2013.

ASSIS, O. B. G; BRITTO, D. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 17, n. 2, p. 87-97, abr./jun. 2014.

CIPRIANO, P. DE A. **Antocianinas de açaí (Euterpe oleraceae Mart.) e casca de jabuticaba (Myrciaria jabuticaba) na formulação de bebidas isotônicas.** Dissertação (mestrado) – UFV, MG, 2011.

COSTA, T. L. E. et al., Avaliação de coberturas comestíveis compostas por quitosana e argila no revestimento em tomates sob refrigeração pelo método dipping. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** v. 7, n. 5, p. 12-19, 2012.

FENNEMA, O. R. **Química de los alimentos**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 2000. 1258 p.

FERNANDES, A. P. S. et al . Aplicação de filmes biodegradáveis produzidos a partir de concentrado proteico de soro de leite irradiado**. Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 2, p. 192-199, 2015.

GARCIA, L. G. C.. **APLICABILIDADE TECNOLÓGICA DA JABUTICABA**. 2014. 220 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

HAN, C; LEDERER, C; McDANIEL, M; ZHAO, Y. Sensory Evaluation of Fresh Strawberries (Fragaria ananassa) Coated with Chitosan-based Edible Coatings. **Journal Of Food Science**, Hoboken/NJ, v. 70, n. 3, p. 172-178, 2005.

HUBER, K. C.; EMBUSCADO, M. E.; QUEZADA-GALLO, J. A. Delivery of food additives and antimicrobials using edible films and coatings. In:___ **Edible films and coatings for food applications**. New York: Springer, p. 315–333, 2009.

KROCHTA, J. M. Protein as raw materials for films and coatings: definitions, current status, and opportunities. In: GENNADIOS, A. **Protein-based films and coating**. New York: CRC Press, p. 1–39, cap. 1, 2002.

LAGE, C. A.; CARDOSO, N. CARMO, L. A. M.; ELIAS, M. A.. A versatilidade do consumo da jabuticaba: descobrindo possibilidades de aproveitamento dessa fruta no dia a dia. **Ces Revista**. Juiz de Fora: v.1, n. 1, jan./jul. 2017

LIMA, A. J. B, CORREA, A. D., SACZK, A. A., MARTINS, M. P., CASTILHO, R. O. Anthocyanins, pigment stability and antioxidant activity in jabuticaba**. Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 877- 887, 2011.

MEIRA, N. A. N.; PEREIRA, N. P.; MACIEL, L. F.; OLIVEIRA, D. D.; NASCIMENTO, I. S.; SILVA, R.A.. Flavonoides e antocianinas em *Myrciaria cauliflora* (jabuticaba) visando à aplicabilidade cosmética. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.17 n.3, p. 50-65, 2016.

MENEZES, E. M. S.; Torres, A. T.; SRUR, A. U. S.. Valor nutricional da polpa de açaí (Euterpe oleracea Mart.) liofilizada. **Acta Amazônica**, v.38, n.2, p. 311-316, 2008.

OLIVEIRA, P. G.. **Bioatividade de quitosana como cobertura comestível em queijo de coalho na inibição de *Listeria monocytogenes***. 2015. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2015.

RIBEIRO, C. **Estudo de estratégias para a valorização industrial do morango**. 2005. 65f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação, Universidade de Minho, 2005.

SCHENATO, M. T.. **Coberturas comestíveis à base de quitosana, cálcio e ácidos graxos na qualidade pós-colheita de morangos**. 2010. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2010.

SOBRAL, Paulo José do Amaral. Influência da espessura de biofilmes feitos à base de proteínas miofibrilares sobre suas propriedades funcionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.6, junho 2000.

TEIXEIRA, L.N; STRINGUETA, P;C; OLIVEIRA, F.A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, Viçosa/MG, v. 55, n. 4, p. 297- 304. 2008.

TERCI, D. B. L. **Aplicações analíticas e didáticas de antocianinas extraídas de frutas**. 2004, 116 f. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

Capítulo II

1

Aplicação de cobertura de quitosana em jabuticabas

Application of edible cover of chitosan in jabuticaba

Resumo: A jabuticabeira é uma frutífera nativa do Brasil, que possui frutos com período de utilização bastante reduzido devido a sua alta perecibilidade. Além disso, a jabuticaba é um fruto que contem grande valor nutricional, apresentando em sua composição alto teor de antocianinas, pigmentos naturais solúveis em água. Visando o aumento do vida de útil deste fruto aplicou-se cobertura comestível a base de quitosana, formando barreira contra gases e proporcionando ação antifúngica. As coberturas foram preparadas com quitosana, cloreto de cálcio, água destilada e acidificadas com acido lático. As jabuticabas foram imersas em solução de cobertura, secas e armazenadas sob temperatura de refrigeração por 15 dias. Durante a armazenagem foram avaliadas, a cada 72h em triplicata, quanto a perda de massa, teor de sólidos solúveis, teor de antocianinas, acidez, pH e cor. Os sólidos solúveis, pH e acidez titulável não alcançaram diferença significativa entre os frutos com a cobertura de quitosana e sem a mesma para a extensão da vida útil. A perda de massa em 288horas teve uma diferença de 0,45% em relação as frutas sem cobertura. Em relação a cor, os frutos ficaram na faixa de cor violeta. Os frutos com cobertura apresentaram maior saturaçãoe se tornaram mais escura devido a queda nos índices de luminosidade. Quanto ao teor de antocianinas houve uma redução de 24,61% a menos que os frutos que não receberam a cobertura de quitosana.

Palavras-chaves: antocianinas, *Myrciaria jaboticaba*, quitosana, revestimentos comestíveis.

Abstract: The jabuticabeira is a fruit native to Brazil, which has fruits with a very short period of use due to its high perishability. In addition, the jabuticaba is a fruit that contains great nutritional value, presenting in its composition high content of anthocyanins, natural pigments soluble in water. Aiming to increase the useful life of this fruit was applied edible cover based on chitosan, forming a barrier against gases and providing antifungal action. The coatings were prepared with chitosan, calcium chloride, distilled water and acidified with lactic acid. The jabuticabas were immersed in cover solution, dried and stored under refrigeration temperature for 15 days. During storage were evaluated every 72 hours in triplicate for loss of mass, soluble solids content, anthocyanin content, acidity, pH and color. Soluble solids, pH and titratable acidity did not reach a significant difference between the fruits with the chitosan cover and without it for the extension of the useful life. The loss of mass in 288 hours had a difference of 0.45% in relation to uncovered fruits. Regarding color, the fruits were in the violet color range. The fruits with cover showed higher saturation and became darker due to the drop in luminosity indexes. As for the content of anthocyanins there was a reduction of 24.61% less than the fruits that did not receive the chitosan cover.

Keywords: Anthocyanins, *Myrciaria jaboticaba*, chitosan, edible coatings.

Introdução

A jabuticaba (*Myrciaria* jaboticaba) é uma fruta típica da Mata Atlântica brasileira que se assemelha em textura e aparência às uvas, tendo uma casca de cor arroxeada e, em contraste, uma polpa bastante esbranquiçada, sendo uma das mais cultivadas em jardins, quintais e pomares domésticos desde o Brasil Colônia (Lage et al., 2017; Alezandro et al., 2013). Os frutos são altamente perecíveis, apresentando curto período de utilização, devido ao seu elevado teor de água e açúcares. Depois de colhidas, a fruta apresenta vida útil de aproximadamente três dias, o que prejudica sua comercialização. É um fruto tropical de grande valor nutricional, possuindo alto teor de carboidratos, fibras, vitaminas, flavonoides e sais minerais como ferro, cálcio e fósforo principalmente, em sua casca (Ascheri et al., 2006).

O emprego de coberturas na conservação de frutas na condição pós-colheita, tem sido pregada como uma tecnologia emergente de grande potencial, principalmente para aplicações sobre frutas de origem tropical. As coberturas funcionam como barreira para gases e vapor de água, modificando a atmosfera interna dos frutos, diminuindo a degradação e aumentando a vida de prateleira dos mesmos, além de atuarem também como carreadores de compostos antimicrobianos, antioxidantes, entre outros. Essas coberturas são aplicadas/formadas diretamente sobre a superfície das frutas, tornando imperceptíveis a olho nu e com diversas características estruturais, que dependem da formulação da solução filmogênica formada. Como estas coberturas passam a fazer parte do alimento a ser consumido, os materiais empregados em sua formação devem ser considerados como GRAS (Generally Recognized as Safe), ou seja, serem atóxicas e seguras para o uso em alimentos (Assis & Britto, 2014).

Dentre as coberturas à base de polissacarídeos, destacam-se as compostas por quitosana. Este tipo de cobertura, além de ser considerada barreira eficaz contra gases, apresenta como vantagem a ação antifúngica (Schenato, 2010). A quitina é um polímero natural, precursor direto da quitosana. Constitui o principal elemento do exoesqueleto de invertebrados marinhos, participando também na estrutura de celenterados, anelídeos, moluscos, artrópodes, leveduras e da maioria dos fungos (Oliveira, 2015).

Segundo Terci (2004), as jabuticabas apresentam quantidades relevantes de antocianinas. Se tratam de pigmentos solúveis em água. Essa substância é responsável pelas cores laranja, rosa, escarlate, vermelho, violeta e azul de muitas flores, frutos e folhas. Já foram identificadas diversas propriedades farmacológicas e medicinais das antocianinas, incluindo anticarcinogênica, antiinflamatória, antimicrobiana e antioxidante, prevenindo a oxidação do LDL, doenças cardiovasculares e neurológicas (Portinho et al., 2012).

Considerando a alta perecibilidade da jabuticaba objetivou-se a aplicação de coberturas comestíveis a base de quitosana visando a extensão de sua da vida útil.

Material e métodos

As jabuticabas foram colhidas em estádio de maturação comercial em uma fazenda da cidade de Itumbiara - GO e levadas até o Laboratório de Análises de Alimentos no IF Goiano - Campus Morrinhos. No local os frutos foram higienizados e secos a temperatura ambiente. Em seguida foram imersos em solução de cobertura de quitosana por 1 minuto, e escorridos com auxíilio de uma peneira por mais 30s, então foram colocadas sob uma tela para secagem da cobertura. Após a secagem, os frutos foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandido e cobertas filme de policloreto de vinila (PVC). As jabuticabas foram armazenadas em câmara fria durante 15 dias e avaliadas a cada 72 horas quanto a perda de massa, teor de sólidos solúveis, teor de antocianinas, acidez, pH e cor. Jabuticabas sem cobertura (controle) também foram acondicionadas e armazenadas sobre as mesmas condições que os frutos revestidos.

A elaboração e aplicação das coberturas foram realizadas segundo Schenato (2010). O cloreto de cálcio (1% p/v) foi dissolvido em 1,5 L de água destilada levemente acidificada com ácido lático (1% v/v). Logo após adicionou-se a quitosana (1% p/v) e homogeneizou-se a solução manualmente por aproximadamente 1 minuto.

A perda de massa dos frutos foi determinada segundo Guimarães (2016), sendo calculada pela diferença entre a massa inicial e a massa final das bandejas, medida em balança semi-analítica. Os resultados foram expressos em porcentagem de perda de massa fresca, utilizando-se a equação 1.

$$PMF = 100 - \left[\frac{(MF * 100)}{MI}\right] \qquad (1)$$

Onde: PMF: perda de massa fresca (%); MF: massa final (g) e MI: massa inicial (g).

O pH e sólidos solúveis foram determinados segundo a A.O.A.C (2016) sendo o pH em potenciômetro e teor de solido solúveis utilizando refratômetro.

Para a determinação da acidez titulável 5g da polpa foi homogeneizada com 45mL de água destilada e realizada a titulação com hidróxido de sódio a 0,1N, até que se atingisse pH de 8,2-8,4 (Instituto Adolfo Lutz, 2005).

As antocianinas foram determinadas de acordo com a metodologia modificada de Francis (1982), onde 5 g da polpa do fruto de jabuticaba foram colocadas em recipiente de aço inox, adicionando-se cerca de 15 mL de solução extratora de etanol 95% + HCl 1,5 N (85:15). A amostra foi triturada em multiprocessador e homogeneizada por dois minutos em velocidade "1", e transferida para balão volumétrico de 50 mL, envolto em papel alumínio, sendo o volume completado com solução extratora. Para a extração, deixou-se o material por uma noite em refrigerador. Seguindo de filtragem em becker de 100 mL, também envolto em alumínio. Imediatamente, procedeu-se à leitura da absorbância, a 535nm, com os resultados expressos em mg.100 g^{-1} de polpa e calculados através da equação 2:

$$Antocianinas = fator\ de\ diluição * \frac{absorbância}{98{,}2} \qquad (2)$$

A analise de cor foi realizada em colorímetro de bancada (Hunter Associates Laboratory Inc - Colorquest II, Roston, EUA), operando no sistema CIE (L^*, a^* e b^*). As amostras foras trituradas com casca e obteve-se os valores de L^* (luminosidade) e também foram calculados o índice croma (Cr^*), considerado o atributo quantitativo de cor (Equação 3) e hue (h^*), em graus, considerado atributo qualitativo de cor (Equação 4):

$$C = \sqrt{(a*)^2 + (b*)^2} \qquad (3)$$

$$h^* = tan^{-1}\left(\frac{b*}{a*}\right) \qquad (4)$$

A análise estatística dos resultados foi efetuada usando estatística descritiva (média ± desvio padrão), a comparação entre as médias durante o armazenamento do mesmo tratamento foi realizada pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), já a comparação entre as médias entre os tratamentos foi realizada pelo teste de t Student ($p \leq 0,05$) utilizando o programa ASSISTAT.

Resultados e discussões

A aplicação de coberturas comestíveis de quitosana nas jabuticabas se dão necessárias quando pretende-se aumentar a vida útil do fruto, diminuindo a taxa respiratória e abaixando a temperatura de armazenamento. A cobertura de quitosana é apontada como material biofuncional, sendo utilizado como revestimento comestível para prolongar a vida útil e a qualidade do fruto fresco (Goy et al., 2009).

Ao observar o teor de sólidos solúveis durante os 15 dias de armazenamento, o mesmo variou entre 13 e 14,23°Brix, sendo que houve variação significativa entre os tratamentos. Os frutos que receberam cobertura de quitosana obtiveram teores de sólidos solúveis maiores que os sem cobertura entre o período de 144h a 288h, e quando atingiu as 360h obteve menor teor conforme observamos na Tabela 2.

Tabela 1. Resultado médio do teor de sólidos solúveis, acidez titulável e pH de jabuticabas sem cobertura e cobertas com quitosana durante o armazenamento.

		Tratamento	
Parâmetro	**Tempo de armazenamento**	**Sem cobertura**	**Com cobertura**
Sólidos Solúveis (°Brix)	0 horas	14,06±0,11 aA	14,06±0,11 aA
	72 horas	14,03±0,15 aA	13,83±0,05 bA
	144 horas	13,26±0,05 bB	14,23±0,05 aA
	216 horas	13,00±0,00 cB	14,16±0,05 aA
	288 horas	14,00±0,00 aA	14,13±0,11 aA
	360 horas	13,96±0,05 aA	13,00±0,00 cB
pH	0 horas	3,43±0,01 cA	3,43±0,06 bA
	72 horas	3,69±0,01 aA	3,41±0,1 bB
	144 horas	3,49±0,03 bA	3,44±0,01 bA
	216 horas	3,31±0 dA	3,38±0,00 bA
	288 horas	3,53±0,02 bA	3,55±0,04 aA
	360 horas	3,06±0,01 eA	2,98±0,06 cB
Acidez Titulável (% de ácido cítrico)	0 horas	1,32±0,02 aA	1,32±0,02 bA
	72 horas	1,23±0,02 abB	1,45±0,02 aA
	144 horas	1,14±0,02 bB	1,27±0,00 bcA
	216 horas	1,17±0,05 abA	1,20±0,014 cA
	288 horas	1,10±0,02 bA	1,11±0,03 dA
	360 horas	1,26±0,133 abA	1,22±0,139 cA

As letras minúsculas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os dias de armazenamento pelo teste de Tukey. As letras maiúsculas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos durante o armazenamento pelo teste de *t Student.*

Normalmente, os teores de açúcares aumentam com o amadurecimento das frutas por meio da degradação de polissacarídeos, quando há conversão de amido em açúcares solúveis. Outro fator que contribui para o aumento dos sólidos solúveis é a perda de massa fresca, o que faz com que os sólidos fiquem mais concentrados no suco. O teor de sólidos solúveis pode diminuir após um período prolongado de armazenamento, caso o consumo de açúcares como substrato no processo respiratório seja superior aos processos de degradação de polissacarídeos (Siqueira, 2012).

Segundo Oliveira et al. (2011) o teor de sólidos solúveis encontrados em seu estudo foi de 17,91°Brix utilizando cobertura de fécula de mangarito nos frutos de jabuticaba, neste trabalho o resultado não foi não

foi como o esperado, uma vez que não houve variação em relação aos frutos que não receberam a cobertura, porém utilizando a cobertura de quitosana na jabuticaba até 216 horas apresentou valores superiores significativamente em relação aos sem cobertura.

Na acidez titulável em acido cítrico em ambos os tratamentos ocorreu queda e aumento em determinado período no armazenamento conforme evidenciado na Tabela 2. Nos frutos com cobertura foi possível observar uma media de acidez maior acidez em relação aos frutos não cobertos. O aumento da acidez durante o amadurecimento pode ser atribuído à formação de ácidos orgânicos provenientes da degradação da parede celular (Pereira et al., 2005).

Segundo Chitarra & Chitarra (2005), a acidez de um fruto é dada pela presença dos ácidos orgânicos que servem de substratos para a respiração. Assim, a variação da acidez pode ser um indicativo do estágio de maturação do fruto, já que a acidez decresce em função do avanço da maturação. Com o amadurecimento, as frutas perdem rapidamente a acidez, mas também pode acontecer um pequeno aumento nos valores com o avanço da maturação. No climatério respiratório, as reações relacionadas aos processos de amadurecimento e senescência são aceleradas e, com isto, a liberação de ácidos orgânicos provenientes dessas reações pode aumentar a acidez do meio (Trigo et al., 2012).

Em relação ao pH encontrado durante o armazenamento nos dois tipos de tratamento ocorreu uma variação entre 2,98 e 3,69. Nas primeiras 72h e nas ultimas ocorreram diferença significativa entre o tipo de tratamento aplicado (Tabela 2). O aumento do pH pode ser justificado pela redução do teor de ácidos orgânicos como conseqüência dos processos respiratórios durante o amadurecimento e senescência dos frutos (Chitarra & Chitarra, 2005).

Uma variação de pH semelhante ocorreu no trabalho desenvolvido por Siqueira (2012), onde aplicou-se cobertura de quitosana em goiabas e maracujá, assim como aplicado nas jabuticabas houve aumentos e decréscimos durante o período de armazenamento.

No trabalho realizado por Daiuto et al. (2009), em jabuticabas irradiadas encontrou-se pH entre 3,50 a 3,56, essa diferença pode ter ocorrido pela diferença de tratamento aplicado, já que utilizou-se da irradiação para a conservação pós-colheita.

As antocianinas apresentaram variação significativa entre os tratamentos em quase todos os dias de armazenamento, exceto em 288 horas (Tabela 3). Os frutos que receberam a cobertura de quitosana obtiveram um teor de antocianinas maior a partir de 216horas de armazenamento, significando que a cobertura pode ser eficaz na conservação deste pigmento quando o fruto for armazenado por um período de tempo maior. As frutas que receberam cobertura de quitosana tiveram uma queda de 25,11% em relação ao inicio enquanto as frutas que não receberam cobertura reduziram as antocianinas em 49,72%.

Tabela 2. Resultado médio de antocianinas de jabuticabas sem cobertura e cobertas com quitosana durante o armazenamento.

Antocianinas ($mg.100g^{-1}$)		
Tempo de armazenamento / Tratamento	**Sem cobertura**	**Com cobertura**
0 horas	18,04±0,07 ^{bA}	18,04±0,07 ^{bA}
72 horas	17,92±9,31 ^{bA}	14,15±0,03 ^{dB}
144 horas	71,33±0,46 ^{aA}	55,39±0,23 ^{aB}
216 horas	11,82±0,14 ^{bB}	16,62±0,20 ^{cA}
288 horas	12,38±0,31 ^{bA}	12,42±0,08 ^{fA}
360 horas	9,07±0,04 ^{bB}	13,51±0,01 ^{eA}

As letras minúsculas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os dias de armazenamento pelo teste de Tukey. As letras maiúsculas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos durante o armazenamento pelo teste *de t Student*.

As antocianinas são rapidamente degradadas pelo calor. Mesmo na ausência de luz o oxigênio causa a degradação por mecanismos de oxidação direta e indireta, quando os elementos oxidados do meio reagem com as antocianinas (Malacrida & Mota, 2006).

A variação nos parâmetros de cor L*, Cr* e H* no fruto da jabuticaba estão dispostos na Tabela 4. Na coordenada L* (luminosidade) houve variação durante todo o período de armazenamento, porém sempre com valores menores que no início o que indica que ocorreu redução da luminosidade provocando alteração na coloração, tornando o fruto mais escuro.

A coordenada *h** expressa a tonalidade do fruto, pode-se observar pela Tabela 4 que não houve diferença significativa entre os tratamentos e também entre os dias de armazenamento. As amostras apresentaram valor *h** variando entre 342,50 e 352,50 indicando que todas as amostras apresentaram cor na faixa do violeta.

A coordenada Cr* (saturação) variou entre 19,89 e 36,99 para o tratamento controle enquanto para o de quitosana variou entre 19,89 e 55,92, quanto maior o índice de Cr* maior é a saturação da cor indicando que as jabuticabas revestidas com quitosana apresentaram coloração violeta mais intensa. Este resultado torna-se reflexo da oxidação das antocianinas que foram menores nas jabuticabas revestidas com quitosana, ou seja, os frutos que receberam coberturas conservaram melhor a cor e o teor de antocianinas.

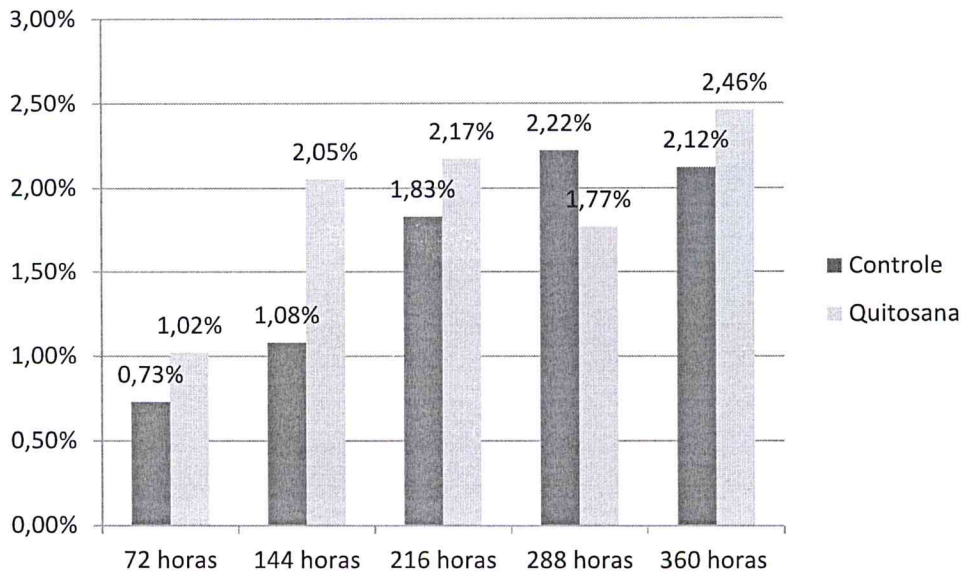
Tabela 3. Resultado médio de cor em jabuticabas sem cobertura e cobertas com quitosana durante o armazenamento.

Tempo de armazenamento	Sem cobertura		
	*L**	Cr*	h*
0 horas	31,02±7,15^{aA}	19,89±2,87^{bcA}	344,50±5^{aA}
72 horas	22,62±1,91^{abA}	36,49±4,18^{aB}	352,50±2,516^{aA,}
144 horas	31,47±3,19^{aA}	31,63±1,81^{aA}	342,50±4,27^{aA}
216 horas	18,37±6,16^{abA}	27,15±3,33^{abA}	343,00±2,16^{aA}
288 horas	28,32±12,49^{aA}	36,99±7,51^{aA}	348,00±5,16^{aA}
360 horas	10,00±7,15^{bA}	13,71±4,66^{cA}	346,00±10,29^{aA}
	Com cobertura		
0 horas	31,02±7,15^{aA}	19,89±2,87^{aA}	344,50±5^{aA}
72 horas	11,60±3,53^{abB}	55,92±13,08^{aA}	349,00±5,34^{aA}
144 horas	23,57±6,85^{abA}	26,20±6,47^{aA}	347,75±4,11^{aA}
216 horas	8,05±9,59^{bA}	40,44±36,64^{aA}	349,75±5,43^{aA}
288 horas	24,85±18,02^{abA}	19,09±5,58^{aB}	347,25±2,54^{aA}
360 horas	13,57±9,13^{abA}	40,36±26,45^{aA}	346,00±5,47^{aA}

As letras minúsculas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os dias de armazenamento pelo teste de Tukey. As letras maiúsculas indicam diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos durante o armazenamento pelo teste de *t Student.*

A mudança na coloração é um dos critérios importantes, junto com a aparência, utilizada pelo consumidor para julgar o grau de maturação e a qualidade dos frutos, além de que o impacto visual causado pela cor é um dos fatores que influenciam na preferência do consumidor (Oliveira et al., 2003).

Figura 1. Perda de massa durante os 15 dias de armazenamento.



Ao final do período de armazenamento as perdas de massa dos frutos com cobertura de quitosana foram maiores, exceto no 12° dia em que o controle obteve perde de massa 0,45% a mais que os frutos com cobertura (Figura 1). Esta perda de massa também pode ter influenciado no aumento do teor de sólidos solúveis nos frutos com cobertura, já que os sólidos se concentraram no suco.

A jabuticaba apresenta casca fina que confere pouca proteção à perda de umidade, o que pode ter contribuído para os altos valores de perda de massa encontrados e a redução de sua vida após a colheita. Além de que o sucesso da cobertura para atender as necessidades específicas de frutas frescas depende da sua propriedade de barreira à umidade, que também depende da estrutura dos polímeros que formam a cobertura e da condição de armazenamento (Oliveira et al., 2011). Chitarra & Chitarra (2005) afirmaram que alguma perda de massa pode ser tolerada, mas aquelas responsáveis por murchamento devem ser evitadas.

Conclusão

Sólidos solúveis, pH e acidez titulável não alcançaram diferença significativa entre os frutos com a cobertura de quitosana e sem a mesma para a extensão da vida útil.

Verificou-se também que a cobertura de quitosana não apresentou redução significativa quanto a perda de massa das jabuticabas, exceto em 288horas em que as frutas revestidas tiveram uma diferença de 0,45% em relação as frutas sem cobertura.

Em relação a cor, os frutos ficaram na faixa de cor violeta. Os frutos com cobertura apresentaram maior saturação ficando com a faixa cor violeta mais intensa além de se tornar mais escura devido a queda nos índices de luminosidade.

Quanto ao teor de antocianinas apesar de ter ocorrido uma oxidação que já era esperada em relação ao inicio das analises, elas tiveram uma redução de 24,61% a menos que os frutos que não receberam a cobertura de quitosana.

Referências Bibliográficas

ALEZANDRO, M. R.; DUBÉ, P.; DESJARDINS, Y.; LAJOLO, P. M.; GENOVESE, M. I. Comparative Analysis of chemical and phenolic composition of two species of jaboticaba: Myrciariajaboticaba (Vell.) Berg and Myrciariacauliflora (Mart.) O. Berg. **Food Research International**, n. 51, p. 468-477, 2013.

ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R.; CARVALHO, C. W. P. Caracterização da farinha de bagaço de jabuticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 897-905, 2006.

ASSIS, O. B. G; BRITTO, D. Revisão: coberturas comestíveis protetoras em frutas: fundamentos e aplicações. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 17, n. 2, p. 87-97, abr./jun. 2014.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Arlington: A.O.A.C.,2016.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 783 p

DAIUTO, É.R.; VIEITES, R. L.; MORAES, M. R.; EVANGELISTA, R. M.. Conservaçao pós colheita de frutos de jabuticaba por irradiação. **Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha,** vol. 10, núm. 1, 2009, pp. 36-44

FRANCIS, F. J. Analysis of anthocyanins. In: MARKAKIS, P. (ed.) **Anthocyanins as food colors**. New York: Academic Press, 1982. p. 181-207.

GOY, R. C.; BRITTO, D.; ASSIS, O. B. G. A Review of the antimicrobial activity of chitosan. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, São Carlos - SP: v. 19, nº 3, p. 241-247, 2009.

GUIMARÃES, I. C. **Cenouras minimamente processadas com cobertura de amido reforçada com suspensões de celulose micro/nanobrilada obtidas de cenoura.** 2016. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos), Universidade Federal de Lavras, 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. Brasília: ANVISA, 2005. 1018p..

LAGE, C. A.; CARDOSO, N. CARMO, L. A. M.; ELIAS, M. A.. A versatilidade do consumo da jabuticaba: descobrindo possibilidades de aproveitamento dessa fruta no dia a dia. **Ces Revista**. Juiz de Fora: v.1, n. 1, jan./jul. 2017.

MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. Antocianinas em suco de uva: composição e estabilidade. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos,** Curitiba/PR, v. 24, n. 1, p. 59-82, 2006.

OLIVEIRA, A. L.; BRUNINI, M. A.; SALANDINI, C. A. R.; BAZZO, F. R. Caracterização tecnológica de jabuticabas 'sabará' provenientes de diferentes regiões de cultivo. **Revista Brasileira de Fruticultura,** Jaboticabal - SP, v. 25, n. 3, p. 397-400, Dezembro 2003.

OLIVEIRA, L. F.; ASCHERI, D. P. R.; ASCHERI, J. L. R.. Desenvolvimento, caracterização de filmes comestíveis de fécula de mangarito (xanthosoma mafaffa schott) e sua aplicação em frutos de jabuticaba. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba/PR, v. 29, n. 2, p. 265-280, jul./dez. 2011

OLIVEIRA, P. G.. **Bioatividade de quitosana como cobertura comestível em queijo de coalho na inibição de *Listeria monocytogenes***. 2015. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2015.

PEREIRA, T.; CARLOS, L.A.; OLIVEIRA, J.G.; MONTEIRO, A.R. (2005) Características físicas e químicas de goiaba cv. Cortibel (Psidium guajava L.) estocadas sob refrigeração em filmes X-tends. Alimentos e Nutrição, Araraquara, 16 (1): 11-16.

PORTINHO, J. A.; ZIMMERMANN, L. M.; BRUCK, M. R.. Efeitos Benéficos do Açaí. **International Journal of Nutrology**, v.5, n.1, p. 15-20, jan./abr. 2012

SCHENATO, M. T.. **Coberturas comestíveis à base de quitosana, cálcio e ácidos graxos na qualidade pós-colheita de morangos**. 2010. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2010.

SIQUEIRA, A. P. O. *Uso de coberturas comestíveis na conservação pós-colheita de goiaba e maracujá-azedo*, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, setembro de 2012.

TERCI, D. B. L. **Aplicações analíticas e didáticas de antocianinas extraídas de frutas**. 2004, 116 f. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

TRIGO, J. M.; ALBERTINI, S.; SPOTO, M. H. F.; SARMENTO, S. B. S. LAY REYES, A. E.; SARRIES, G. A.. Efeito de revestimentos comestíveis na conservação de mamões minimamente processados. **Journal of Food Technology**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 125-133, abr./jun. 2012

Anexo I

Diretrizes para Autores NORMAS PARA SUBMISSÃO

REVISTA AGRARIAN

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo Científico. É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa. Seções do texto: Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões. O número total de páginas não deve exceder a 15.

Relato de Caso. Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Seções do texto: Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes). O número total de páginas não deve exceder a 10.

Comunicação. É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico. Levantamentos de dados (ocorrência, diagnósticos, etc.) também se enquadram aqui. Deve ser compacto, com no máximo seis páginas impressas, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo Científico", embora seguindo aquela ordem. Quando a comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo"

Política editorial

Publicar trabalhos científicos originais (artigos, relatos de casos e comunicações) que sejam de interesse para o desenvolvimento das ciências agrárias e animal. Serão recomendados para publicação somente os trabalhos aprovados pelos editores, baseados na recomendação de dois revisores científicos da área pertinente e/ou do corpo editorial

Preparação dos manuscritos para publicação Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o Webster's Third New International Dictionary. Para ortografia em português adota-se o Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa, da Academia Brasileira de Letras. Os trabalhos submetidos em inglês deverão conter resumo em português e vice-versa. Os trabalhos e ilustrações deverão ser apresentados em Microsoft Word, folha no formato A4, fonte Times New Roman tamanho 11, espaço entre linhas 1,5, margens de 2cm, com páginas e linhas numeradas (numeração contínua).

Seções de um trabalho

Título. Em português e em inglês. Deve ser o resumo do resumo e não ultrapassar 100 dígitos.

Autores. Devem constar abaixo do título, nome completo dos autores, separados por vírgula, negrito, centralizado. O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, correspondente à respectiva chamada de endereço do autor. Máximo de 8 (oito) autores.

Endereço dos autores. Indicados pelo número em forma de expoente referente ao respectivo autor. Devem ser agrupados pelo endereço da instituição. Informar apenas a instituição de origem evitando citar cargos e outras condições (ex: professor, doutorando, graduando, etc). Informar por extenso nome da Faculdade (Sigla) e Universidade/ Instituição (Sigla). Endereço completo e e-mail apenas do primeiro autor

Resumo e Abstract devem conter no máximo 250 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase é uma informação. Atenção especial às conclusões.

Palavras-chave e Keywords. No máximo cinco, em ordem alfabética e separadas por vírgula. Não devem conter ponto final.

Introdução. Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho.

Material e Métodos. Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Usar subtítulos apenas quanto estritamente necessário.

Resultados. Apresentar clara e objetivamente os principais resultados encontrados.

Discussão. Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto.

Conclusões. As conclusões devem estar apoiadas nos dados da pesquisa executada. Ilustrações. São tabelas e figuras. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) e a correspondente referência deve figurar na lista bibliográfica final.

Tabela. É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Usar linhas horizontais na separação do cabeçalho e no final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto, grafados em negrito (Ex: Tabela 1. Desempenho de suínos desmamados alimentados com diferentes níveis de soro de leite).

Figura. Fotografias, gráficos, fluxogramas, esquemas, etc. Devem ser elaborados em editor gráfico com qualidade de pelo menos 300 dpi e em extensão .jpg. As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados e de tamanho compatível com o texto. Devem ser inseridas imediatamente após sua chamada no texto. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguidas do número de ordem em algarismo arábico e ponto, grafados em negrito. (Ex: Figura 1. Turnover do carbono na mucosa intestinal de leitões alimentados com glutamina). Caso necessário, será solicitado seu envio em arquivo separado. **Agradecimentos.** Devem ser concisamente expressados. Referências bibliográficas. As referências devem relacionadas em ordem alfabética.

Citações bibliográficas

As citações devem ser feitas no sistema "autor-data". Apenas a inicial do nome do autor deve ser maiúscula e a separação entre autor e ano é feita só com vírgula (ex. Garcia, 2003). O símbolo "&" deve ser usado no caso de dois autores (Ex: Biscaro & Caldara, 2006); em caso de três ou mais, "et al." (ex. Caldara et al., 2008).

Citação de citação. Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Na listagem de referência, devese incluir apenas a fonte consultada.

Devem ser evitadas as seguintes fontes de informação: artigo em versão preliminar (no prelo ou preprint) ou de publicação seriada sem sistema de arbitragem; resumo de trabalho ou painel apresentado em evento científico; comunicação oral, informações pessoais; comunicação particular de documentos não publicados, de correios eletrônicos, ou oriundos de sites particulares na Internet.

Citação de mais de uma obra deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses.

Comunicação pessoal. Não fazem parte da lista de referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

Referências bibliográficas

* Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos sobrenomes dos autores, separados por ponto-evírgula, sem numeração.

* Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.

* Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.

* Os títulos dos periódicos não devem ser abreviados

* Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.

* Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.

* Devem ser separadas por espaçamentos de 6 pontos após o parágrafo

* Ao menos 50% da bibliografia citada deve ser dos últimos cinco anos

Exemplos:

PERIÓDICOS

HEREDIA ZÁRATE, N.A.; VIEIRA, M.C.; GRACIANO, J.D.; HELMICH, M; GASSI, R.P.; SOUZA, C. M. Produção do taro Chinês em cultivo solteiro e consorciado com chicória. **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.5, p.1558-1562, 2007.

LIVRO:

a) livro no todo: BISCARO, G. A. Meteorologia Agrícola Básica. 1. ed. Cassilândia: UNI-GRAF Gráfica e Editora União Ltda., 2007. 86 p.

b) Parte de livro com autoria específica: VARGAS JR, F. M. ; WECHSLER, F. S.; OLIVEIRA, M. V. M.. Uso do índice de condição corporal como ferramenta na melhora da eficiência reprodutiva em vacas de corte. In: BAUER, F.C.; VARGAS JR., F.M. Produção e Gestão Agroindustrial. 1 ed. Campo Grande: UNIDERP, 2005, p. 135-144.

c) Parte de livro sem autoria específica: MARTIM, L. C. T. Nutrição de bovino de corte em confinamento. In: _____. Confinamento de bovino de corte. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1986. cap. 3, p. 29-89

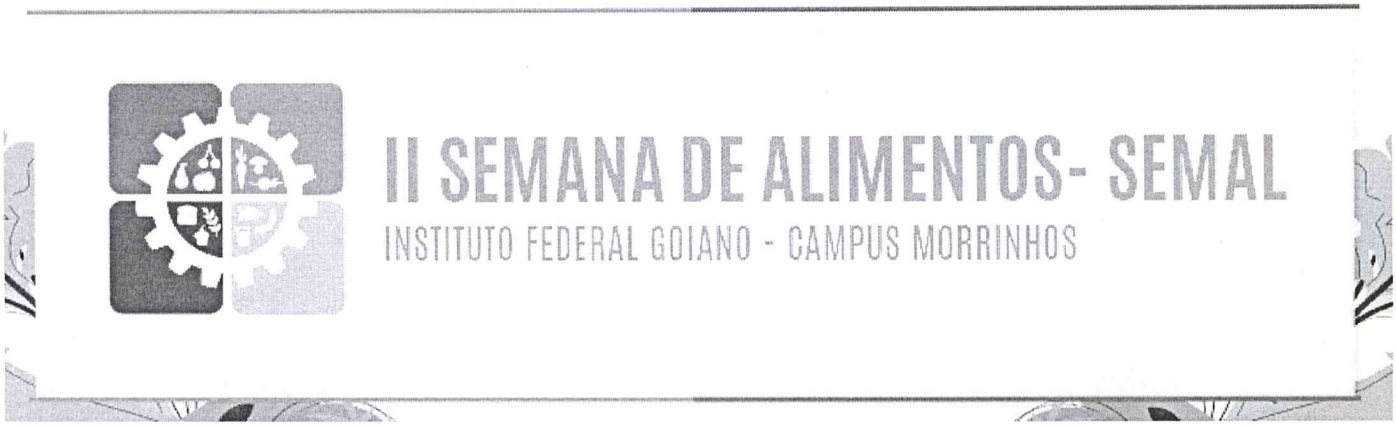
DISSERTAÇÃO E TESE: ROSA JR., E.J. Efeito de sistemas de manejo e tempo de uso sobre caracteristicas físicas e quimicas de dois solos no municipio de Ponta Pora-MS. 1984. , Ano de Obtenção: 1984. 102 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984. GOES, R.H.T.B. Sistema de Recria de Novilhos a Pasto com Diferentes Níveis e Freqüências de Suplementação, na Região Amazônica. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 77p. Tese

(Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, 2004. Nota: "A folha é composta de duas páginas: anverso e verso. Alguns trabalhos, como teses e dissertações são impressos apenas no anverso e, neste caso, indica-se f." (ABNT, NBR6023/2002, p. 18).

TRABALHOS DE CONGRESSO E OUTROS EVENTOS (devem ser evitados): FRANÇA, R. C.; MARCHETTI, M. E.; NOVELINO, J. O. Atributos da fertilidade de amostras de solo, submetidas à aplicação de material do cartão de cupinzeiro-de-montículo. In: 1° Encontro de Iniciação Científica UFGD/UEMS, 2007, Dourados-MS. Anais... 1° Encontro de Iniciação Científica UFGD/UEMS, 2007. v.1. p.1-4

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS: As obras consultadas on-line são referenciadas conforme normas específicas para cada tipo de documento (trabalho apresentado em evento, artigo de periódico, artigo de jornal, etc.), acrescidas de informações sobre o endereço eletrônico apresentado entre braquetes (< >), precedido da expressão "Disponível em:" e da data de acesso ao documento, precedida da expressão "Acesso em:" Nota: "Não se recomenda referenciar material eletrônico de curta duração nas redes" (ABNT, NBR6023/2000, p. 4). Segundo padrões internacionais, a divisão de endereço eletrônico, no fim da linha, deve ocorrer sempre após barra (/). JONHNSON, T. Indigenous people are now more cambative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: . Acesso em: 20/06/2003.

Anexo II



Seja bem vindo ao sistema **Estefani Emanuele Alves do Nascimento Silva** [**Sair** (controllers/LoginController.php?acao=logout&id_evento=43)][**Editar Credenciais** (index.php?action=DadosPessoais)]

Página do Participante (index.php?action=logado) >> Acompanhamento de Inscrição

Dados da Inscrição:

Nome	Estefani Emanuele Alves do Nascimento Silva
CPF	755.332.271-72
Email	estefani.silva@ifgoiano.edu.br
Sexo	feminino
Data de Nascimento	14/02/1994
Telefone	64-99262-7811
Endereço	Geraldino Jesuíno de Souza q 56l 1b
Bairro	Setor cristo
Cidade	Morrinhos
Estado	GO
CEP	
Nacionalidade	brasileira
Instituição de Origem	IF Goiano - Câmpus Morrinhos
Ocupação	Aluno
Curso	
Modalidade de Ensino	Graduação
Situação da Inscrição	**Deferida**

Arquivo(s) Submetido(s)

Aplicação de cobertura de quitosana em jabuticabas (uploads/anexos_43/arquivosparticipante/75533227172_2017-07-28-21-56-38.pdf)

✖ Excluir arquivo(s) acima

O participante autorizou, no ato de inscrição, o **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano** a divulgar, utilizar e dispor, por tempo indeterminado, na íntegra ou em partes, e sem que isto implique em ônus para a Instituição minha imagem (fotografia e vídeo), para todos os fins cabíveis, inclusive institucionais, educativos, informativos, publicitários, técnicos e culturais.

Imprimir | Alterar | Submeter Arquivo (index.php?action=submit)

Inscrever-se em Atividades (index.php?action=oficinas)

Anexos:

Diretrizes para autores resumos.pdf (uploads/anexos_43/Diretrizes para autores resumos.pdf)

Diretrizes para autores trabalhos completos.pdf (uploads/anexos_43/Diretrizes para autores trabalhos completos.pdf)

Atividades que me inscrevi:

Tipo	Tema	Data/hora	Professor Responsável
Palestra	Tecnologia de Farinhas	23/08/2017 - 13:00 às 14:30	Annyele Couto Galvão
Palestra	Tendências e Desafios na Legislação de Produtos Lácteos	24/08/2017 - 13:00 às 14:30	Edmar Soares Nicolau e Clarice Gebara
Minicurso	Tecnologia de Fabricação de Cachaça	24/08/2017 - 19:00 às 22:00	Letícia Fleury Viana
Palestra	Inspeção sanitária de carnes	25/08/2017 - 13:00 às 14:30	Cristiano Sales Prado
Palestra	Entomofagia	25/08/2017 - 19:30 às 21:00	Márcio Ramatiz Lima dos Santos