

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CÂMPUS MORRINHOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

Ana Cláudia Martins Teles

TRABALHO DE CURSO

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE
GELEIA COMUM E EXTRA DE GRAVIOLA COM PIMENTA “DEDO-DE-
MOÇA”**

Morrinhos – GO,
2017

Ana Cláudia Martins Teles

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE
GELEIA COMUM E EXTRA DE GRAVIOLA COM PIMENTA “DEDO-DE-
MOÇA”**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal Goiano – Câmpus Morrinhos, para obtenção do Título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientador (a): Ms. Ellen Godinho Pinto

Morrinhos – GO,
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

T269d Teles, Ana Cláudia Martins.

Desenvolvimento e caracterização física e química de geleia comum e extra de graviola com pimenta “dedo-de-moça”. / Ana Cláudia Martins Teles. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2017.

28 f. : il. color.

Orientadora: Ma. Ellen Godinho Pinto.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Tecnologia em alimentos, 2017.

1. *Annona muricata*. 2. *Capsicum*. 3. Pectina.
4. Gelificação. 5. Análise química - sinérese. I. Pinto, Ellen Godinho. II. Instituto Federal Goiano. Tecnologia em alimentos. III. Título.

CDU 664.858

Ana Cláudia Martins Teles

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE
GELEIA COMUM E EXTRA DE GRAVIOLA COM PIMENTA “DEDO-DE-
MOÇA”**

Aprovada em _____ de _____ de _____, pela Banca Examinadora constituída
pelos seguintes professores:

Ms. Ellen Godinho Pinto
(Orientador)

Fernanda Salamoni Becker
(Membro)

Dayana Batista soares
(Membro)

Morrinhos – GO,
2017

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	FRUTAS	11
2.1.1	Graviola (Annonamuricata).....	11
2.1.2	Pimenta	12
2.2	GELEIAS DE FRUTAS	13
2.2.1	Geleia Comum e Extra	14
3	BIBLIOGRAFIA.....	15
ARTIGO: DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE GELEIA COMUM E EXTRA DE GRAVIOLA COM PIMENTA “DEDO DE MOÇA” Erro! Indicador não definido. 17		
1	INTRODUÇÃO	18
2	MATERIAL E MÉTODOS	19
2.1	OBTEÇÃO DAS GELEIAS	19
2.2	FLUXOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA GELEIA.....	19
2.3.1	Sinérese	21
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4	CONCLUSÕES	25
5	REFERENCIAS.....	26
	ANEXO.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1– Fluxograma das formulações de geleia (comum e extra) de graviola (<i>Annona muricata</i>) com pimenta.....	20
Figura 2– Acondicionamento das Formulações de geleia de graviola com pimenta	20

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1– Porcentagem dos ingredientes utilizados nas formulações de geleia comum de graviola com adição de pimenta nos teores de pectina 0,5%, 1,0%, e 1,5%.....	19
Tabela 2– Porcentagem dos de ingredientes utilizados nas formulações de geleia extra de graviola com adição de pimenta nos teores de pectina 0,5%, 1,0%, e 1,5%.....	19
Tabela 3- Análises realizadas nas formulações de geleia de graviola comum e extra com adição de pimenta com 0,5%, 1,0%, e 1,5% de pectina.....	22
Tabela 4– Análises de cor realizadas nas formulações de geleia de graviola comum e extra com adição de pimenta, com 0,5%, 1,0%, e 1,5% de pectina.....	22
Tabela 5– Análises da tonalidade croma e hue nas formulações de geleia de graviola comum e extra com adição de pimenta, com 0,5%, 1,0%, e 1,5% de pectina.....	24

Dedicatória

Dedico esse trabalho a minha família em especial aos meus pais Valdivino e
Maria Aparecida

Agradecimentos

À minha família sempre presente compartilhando os momentos bons e ruins da minha vida. Aos meus dois filhos, Paulo Renato e Davi Lucas, por serem meus companheiros e minha inspiração de persistência. A minha mãe Maria Aparecida, ao meu pai Valdivino pelo amor incondicional, por não medirem esforços, nunca para me fazer feliz a cada dia e principalmente por serem exemplos de bom caráter e dignidade.

Ao meu esposo, Renato Martins Silva, pelo apoio, pela confiança e incentivo no decorrer da caminhada e também nos momentos difíceis. Aos meus irmãos, Katia e Júlio César pela amizade, ajuda e persistência. Aos meus sobrinhos Thales Felipe e João Victor pelo afeto e carinho.

A minha orientadora, Ellen Godinho, pela amizade pela ajuda científica, por todas as lições, inclusive de vida.

1 INTRODUÇÃO

No mundo todo se observa um aumento crescente no consumo de frutas, não somente para frutas *in natura*, bem como, para sucos processados, além de outros produtos de frutas também. Esta alta demanda tem causado impacto nos países em desenvolvimento, o que tem promovido o aumento na capacidade de produção e processamento, assim, assegurando a oferta desses produtos no mercado mundial (SOUSA et al., 2010).

Segundo o levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2013 a produção brasileira de frutas, chegou a 41,6 milhões de toneladas . O valor registrado das exportações de frutas frescas no ano posterior, 2014, foi de U\$ 877,6 milhões, e a quantidade exportada foi de 778 mil toneladas (REETZ, 2015).

Entretanto muitas frutas brasileiras, com potencial para exploração comercial, não são muito reconhecidas. A graviola (*Annona muricata*) é um exemplo de fruta que é ainda bem pouco conhecida pelo público, mas que vem sendo assunto de muitas pesquisas e como aplicação em produtos. Segundo São José (2003), a família das Anonáceas é composta por mais de 75 gêneros e 600 espécies, na qual podem-se citar frutas com a ateira, pinha ou fruta-do-conde, condessa, araticum, biribá e cherimóia, mais conhecidas, destacando-se a graviola, que tem seu cultivo mais recente.

Todavia, devido ao seu perfil sabor-aroma e suas ótimas características sensoriais e nutricionais, a fruta vem sendo empregada em vários produtos. Em nosso país, a demanda e o interesse pela polpa da graviola têm crescido tanto pelos consumidores como pelas indústrias de sucos, sorvetes e doces, o que certamente justifica sua inclusão no rol das frutas tropicais brasileiras que tem grande aceitação sensorial (OLIVEIRA, 2001).

A graviola é um fruto sazonal e bastante perecível, devido ao alto teor de água em sua composição. Em vista disso, pode-se empregar a fruta no preparo de geleias e doces, como meio de conservação, já que a conservação de frutas através do aumento da concentração de açúcar e do uso do calor está associada a um aumento do tempo de vida útil do produto (KROLOW, 2005).

De acordo com Araújo et al. (2014), a pimenta é considerada por muitos um excelente condimento em muitas preparações, além de ser um alimento antioxidante e

conter vitaminas entre outros constituintes. As pimentas que pertencem à família *Solanaceae* e ao gênero *Capsicum*, constituem um grupo de espécies botânicas com características próprias, que produzem frutos geralmente com sabor picante, embora também existam pimentas doces. As pimentas do gênero *Capsicum* são as principais especiarias originárias do continente americano.

Segundo a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos–CNNPA, Resolução nº 12, de 1978, geleia de fruta é o produto obtido pela cocção, de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água e concentrado até consistência gelatinosa (BRASIL, 1978).

Para fabricação de geleias podem ser empregadas diversos tipos de frutas. As frutas apresentam variações nos seus teores de açúcar e ácido em função das diferenças climáticas, de solo e cultivar. Levando-se isto em consideração, para a preparação de formulações de geleias, devem ser calculados a quantidade de açúcar a ser adicionado, pectina e ácido a partir do teor de açúcar inicial da fruta visando um produto de maior qualidade (KROLOW, 2005).

Teve-se como objetivo neste estudo avaliar a influencia da concentração de pectina nas propriedades físicas e químicas de geleia tipo extra e comum de graviola com pimenta dedo-de-moça.

2 Revisão de Literatura

2.1 FRUTAS

Tem se observado nos últimos anos que as frutas apresentam importância crescente no Brasil, assim como, no mercado internacional. De acordo com Reetz et al. (2015) e Moraes (2013), o Brasil ainda é o terceiro maior produtor mundial de frutas. Um fator importante que mantém o país nessa posição de liderança mundial é o fato que o Brasil é um país que tem um rol de espécies de frutas bastante variado. É possível encontrar espécies tropicais, subtropicais e de clima temperado, principalmente as tropicais e subtropicais como o mamão, a manga, o maracujá, o abacaxi, a banana, a goiaba, o abacate, entre outras (NAUMOV; CRISÓSTOMO, 2009).

Geralmente, é difícil encontrar frutas frescas durante o ano todo, tal fato deve-se aos comércios estarem em locais distantes dos plantios, além da questão da sazonalidade, perecibilidade e altos preços devido aos custos de transporte. Dessa forma, muitas vezes, as frutas ou partes das mesmas (como por exemplo, as polpas) são utilizadas como base ou para enriquecer vários outros produtos, por exemplo, na produção de iogurtes, doces, biscoitos, bolos, sorvetes, geleias, bebidas frescas, entre outros (MORAES, 2013).

2.1.1 Graviola (*Annona muricata*)

Dentre as frutas tropicais, as anonáceas (família á qual pertence a graviola), situam-se no grupo de frutas que, não apresentavam muita importância comercial, há algum tempo atrás, mas que atualmente se tornaram cultivos muito rentáveis. A árvore que dá origem a graviola chama-se gravioleira e é originária da América Central, de forma que é maior cultivada no Brasil, Colômbia, México, Havaí e algumas regiões da África e Ásia. A graviola é uma baga ou “sincarpo”, geralmente ovóide, de coloração verde-escura, coberta por espinhos suaves de 0,3 a 0,8cm podendo medir de 15 a 50cm de comprimento e 10 a 25cm de diâmetro (SACRAMENTO, 2003).

É reconhecida a importância das anonáceas devido, principalmente ao fato de que as frutas deste grupo são ricas em sais minerais, como cálcio, potássio e

magnésio, especialmente a graviola (MORAES, 2013). A graviola pode ser consumida para combater vermes e parasitas, febre, entre outras doenças e seus sintomas. Relata-se ainda, a presença de propriedades antioxidantes no fruto, além da frutas serem conhecida também popularmente em razão sua fama no tratamento de câncer (AZEVEDO, 2004).

A graviola apresenta uma polpa pouco viscosa e sucosa ou mais firme, sendo característico o sabor ácido, sub ácido ou mais doce (PINTO; SILVA, 1995). A fruta é ainda apreciada por seu aroma e sabor característicos (SANTOS, 2014), estando seus frutos relacionados à fabricação dos mais variados produtos, principalmente doces, devido ao seu sabor (SACRAMENTO, 2003).

2.1.2 Pimenta

O mercado para as pimentas é muito segmentado e diversificado, devido a grande variedade de produtos e subprodutos, usos e formas de consumo, sendo dividido basicamente em produtos *in natura*, formas processadas e ornamentais. Os produtos a base de pimentas incluem molhos, conservas, páprica, pimenta calabresa, frutos desidratados, geleias, pasta de pimenta, além de ser um ingrediente em diversos produtos alimentícios e ingrediente ativo na formulação de preparados farmacêuticos e cosméticos (ARAÚJO, 2014).

O gênero *Capsicum*, pertencente à família *Solanaceae* e compreende as pimentas e pimentões cultivados e silvestres, sendo ambos originários do continente americano (BUSO, 2001). Suas características atribuem aroma, cor e sabor aos alimentos tornando-os mais atraentes. Além de estimulantes do apetite e auxiliares da digestão, os frutos de *Capsicum* são fontes importantes de três antioxidantes naturais: vitamina C, carotenóides e vitamina E. , contribuindo para os efeitos benéficos na utilização destes alimentos (COUTO; CANNIATTI-BRAZACA, 2010).

2.1.2.1 Pimenta “Dedo-de-moça”(*Capsicum baccatum var. pendulum*)

Uma das mais consumidas no território brasileiro, a pimenta dedo-de-moça (*Capsicum baccatum var.pendulum*) tem seu cultivo realizado tanto por pequenos e

médios, quanto grandes produtores e se ajusta perfeitamente aos modelos de agricultura familiar e de integração, sendo principalmente cultivada nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Goiás (CARVALHO, 2009).

Segundo Moreira et al. (2006), os frutos de pimenta tipo dedo-de-moça são alongados, de coloração vermelha quando maduros, medem cerca de 1,0 a 1,5 cm de diâmetro, de 8 a 10 cm de comprimento e pungência que varia de suave a mediana. As pimentas do tipo “dedo-de-moça”, dependendo da região e do uso, podem ter diferentes nomes, como “Chifre de Veado”, quando os frutos são maiores, e “Vermelha” ou “Calabresa” quando usadas desidratadas na forma de flocos (CARVALHO et al., 2006; MOREIRA et al., 2006).

2.2 GELEIAS DE FRUTAS

A Resolução CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões Para Alimentos) nº 12, de 1978, define “geleia de fruta” como produto obtido pela cocção de partes ou de frutas inteiras, ou do suco ou polpa de frutas, com a adição de açúcar e água e concentrado até atingir a consistência gelatinosa desejada. O produto deve ser preparado com frutas sãs, limpas, isentas de matérias terrosas, de parasitos, de detritos, de animais ou vegetais e de fermentação; deve estar isenta dos pedúnculos e de cascas, mas pode conter fragmentos da fruta, dependendo da espécie empregada no preparo do produto. É permitido adicionar glicose ou açúcar invertido, mas o produto não deve ser artificialmente aromatizado e nem colorido. Pode-se adicionar acidulantes e pectina para compensar qualquer deficiência no conteúdo natural de pectina ou de acidez da fruta utilizada.

De acordo com Caetano (2010), além da fruta utilizada, são considerados ingredientes básicos para a elaboração de uma geleia: pectina, ácido e açúcar. Uma combinação adequada entre eles, tanto na qualidade como na ordem de colocação durante o processamento, pode garantir a qualidade de uma geleia.

O açúcar é um agente de inibição microbiana a muito utilizado como fator de conservação de alimentos. Pode-se dizer que o açúcar empregado com maior frequência na fabricação de geleias é a sacarose de cana ou beterraba. A presença do açúcar invertido na geleia tem a vantagem de diminuir ou impedir a cristalização. Pode-se também adicionar glicose com o objetivo de aumentar o brilho do produto, retardar a

cristalização, impedir a sinérese e conferir sabor menos adocicado ao produto. A substituição da sacarose pela glicose pode ser feita na proporção de 5 a 15% (CAETANO, 2010).

Outro ingrediente vital na formação do gel na fabricação de geleias é a pectina. Pectina é um polissacarídeo que, juntamente com a celulose e hemicelulose, forma o material estrutural das paredes celulares dos vegetais. (BOBBIO; BOBBIO, 2001). A pectina é um dos polissacarídeos mais importantes na indústria de alimentos, sendo utilizada não só na produção de geleias como também de vários outros produtos (SILVA, 2000).

De acordo com Krolow (2005), a quantidade de pectina utilizada na fabricação de geleias depende do teor de pectina presente na própria fruta ou suco e também da quantidade de açúcar adicionado. Geralmente esta quantidade utiliza-se de 0,5 a 2% de pectina em relação à quantidade de açúcar que foi utilizado na formulação.

Assim como o açúcar e a pectina, o ácido também é um constituinte indispensável para a formação do gel durante a produção de geleias, se ele não está presente na fruta ou se encontra em quantidades insuficientes, poderá ser adicionado, de forma que obedeça aos limites permitidos pela legislação brasileira vigente (CAETANO, 2010).

2.2.1 Geleia Comum e Extra

Segundo Brasil (1978), o produto é designado, genericamente como "geleia", sendo seguido do nome da fruta da qual se origina.

As geleias de frutas são classificadas em: a) comum - quando preparadas numa proporção de 40 partes de frutas frescas, ou seu equivalente (como suco, polpa ou pedaços de fruta), para 60 partes de açúcar. As geleias de marmelo, laranja e maçã podem ser preparadas com 35 partes de frutas, ou seu equivalente à fruta fresca, e 65 partes de açúcar.

A geleia é designada com "extra", quando é preparada preparadas numa proporção de 50 partes de frutas frescas, ou seu equivalente, para 50 partes de açúcar (BRASIL, 1978).

O teor de sólidos solúveis totais mínimos para geleia comum e extra devem ser de respectivamente 62 e 65% (TORREZAN).

3 Bibliografia

ARAÚJO, E. R.; SILVA, P. K.; NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; BAIRRAL, M. A. A. RÊGO, M. M.; RÊGO, E. R. Desenvolvimento de geleia de pimenta com acerola: Análise sensorial e aceitação comercial. **Revista AGROTEC**. v. 35, n. 1, p. 81–88, 2014.

AZEVEDO, R. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Produtos Agropecuários\Frutas\Tropicais. 2004.

BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. **Química do processamento de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001. 143p.

BUSO, G. S. C.; LOURENÇO, R. T.; BIANCHETTI, L. B.; LINS, T. C. L.; POZZONBON, M. T.; AMARAL, Z. P. S.; FERREIRA, M. E. **Espécies silvestres do gênero Capsicum coletadas na Mata Atlântica Brasileira e sua relação genética com espécies cultivadas de pimenta: uma primeira abordagem genética utilizando marcadores moleculares**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001, p. 22. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 7).

BRASIL. MS-Ministério da Saúde. ANVISA-AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões Para Alimentos n° 12, de 1978. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jul. 1978.

CAETANO, P. K. **Processamento tecnológico e avaliação energética de geleia de acerola**. 2010. 127f. Dissertação (Mestrado) – Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2010.

CARVALHO, S. I. C.; RIBEIRO C. S. C.; HENZ G.P.; REIFSCHNEIDER F. J. B. 'BRS Mari': nova cultivar de pimenta dedo-de-moça para processamento. **Horticultura Brasileira**.v. 27, n. 4, out. - dez. 2009.

COUTO, M. A. L.; CANNIATTIBRAZACA, S. G. Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas Quantification of vitamin C and antioxidant capacity of citrus varieties. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30: p.15-19, 2010.

KROLOW, A. C. R. **Preparo artesanal de geleias e geleiadas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005, 29 p.

MORAES, M. O. B. **Caracterização Química e Determinação da Atividade Antioxidante em Massa da Graviola (Annonamuricata L.)**. 2013. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Pró-reitoria de Pesquisa e Pósgraduação, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Uesb, Itapetinga-BA.

MOREIRA, G. R.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H.; RIBEIRO, C. S. C. **Espécies e variedades de pimenta**. Informe Agropecuário 27: p. 16-29, 2006.

NAUMOV, A.; CRISÓSTOMO, L. A (tradutor). Adubando para alta produtividade e qualidade: fruteiras tropicais do Brasil. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2009.

OLIVEIRA, M. A. S. (Ed.). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Cerrados. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Graviola: Produção, Aspectos Técnicos**. Brasília: Embrapa – Informação Tecnológica, 2001. 78 p.

PINTO, A. C. de Q.; SILVA, E. M. da. A cultura da graviola. Brasília: EMBRAPASPI/EMBRAPA-CPAC, Coleção Plantar, 1995. 106p.

REETZ, E. R. **Anuário Brasileiro da Fruticultura**. Editora Gazeta Santa Cruz do Sul, 2015.

SACRAMENTO, C. K. Caracterização Física e Química de Frutos de Três Tipos de Graviola (Annonamuricata L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 25, n. 2, p. 329-331, Ago., 2003.

SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. **Anonáceas, produção e mercado (Pinha, Graviola, Atemóia e Cherimólia)**. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Departamento de fitotecnia e zootecnia. Vitória da Conquista – Bahia - Brasil. P.32, 1997.

SANTOS, D. C.; MOREIRA, A. S.; OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, Y. M. G. Elaboração de Bebida Tipo Néctar de Graviola Adoçada com Mel de Apis melífera. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 216 – 225, out. – dez., 2014.

SÃO JOSÉ, A. R. **Cultivo e mercado da graviola**. 10ª semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria 01 a 04 de setembro de 2003– Centro de Convenções Fortaleza – Ceará – Brasil. FRUTAL 2003 Cooperativismo e Agronegócio.

SILVA, J. A. **Tópicos da tecnologia dos alimentos**. São Paulo: Varela, 2000. 227p

SOUSA, P. H. M. et al. Adição de extratos de Ginkgobiloba e Panaxginseng em néctares mistos de frutas tropicais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 463-470, 2010.

TORREZAN, R. Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial. Rio de Janeiro: **EMBRAPA - CTAA**, 1998. 27 p.

ANEXO: ESCOPO REVISTA DE AGRICULTURA NEOTROPICAL

A Revista de Agricultura Neotropical é editada trimestralmente pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade Universitária de Cassilândia (UUC). É destinada ao público com formação científica na área das Ciências Agrárias que participa e atua nos diversos segmentos da agricultura. Profissionais atentos à orientação e ávidos pela busca de novas propostas na resolução de problemas relacionados ao desenvolvimento das atividades agrícolas. Por intermédio das publicações dos trabalhos, tem o objetivo de gerar e difundir pesquisa científica para aprimoramento e busca de novas tecnologias na área da Agricultura Neotropical – fomento aos níveis de produção, à produtividade agrícola, à qualidade de sistemas, aos processos produtivos – de forma que possam suprir as demandas regionais, nacionais e internacionais.

As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação pela Revista de Agricultura Neotropical devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte. Não são cobradas taxas de tramitação e publicação.

Composição sequencial do artigo

- a) Título: no máximo com 15 palavras, em letras maiúsculas, negrito e centralizado;
- b) Os artigos deverão ser compostos por, no máximo, 5 (cinco) autores;
- c) Resumo: A palavra "resumo" deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. O texto do resumo se inicia após a palavra "resumo" e deve ter no máximo com 15 linhas;
- d) Palavras-chave: A "palavra-chave" deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. As palavras-chave, no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título e separadas por vírgula, escrita em letras minúscula;
- e) Título em inglês: escrito em letras maiúsculas, no máximo com 15 palavras, em letras maiúsculas, negrito e centralizado; devendo ser tradução fiel do título.
- f) Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;
- g) Key words: no mínimo três e no máximo cinco;
- h) Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
- i) Material e Métodos;

j) Resultados e Discussão;

k) Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

l) Agradecimentos (opcional);

m) Referências Bibliográficas;

Outras informações

Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português.

Os itens INTRODUÇÃO; MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÕES; REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS devem ser justificados e com letras maiúsculas, em Negrito.

Os trabalhos devem ser escritos em Português ou Inglês. Os trabalhos devem ser apresentados em até 20 páginas. O texto deve ser editado em Word for Windows (tamanho máximo de 2MB, versão docx) e digitado em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e espaçamento 1,5 entre linhas. A fonte tipográfica deve ser Times New Roman, número 12, para todos os itens e informações no arquivo. Usar tabulação de parágrafo de 1,25 cm.

As figuras deverão estar em programas compatíveis com o WINDOWS, como o EXCEL, e formato de imagens: Figuras (GIF ou TIFF) e Fotos (JPEG) com resolução de 300 dpi. As Tabelas e Figuras devem estar inseridas no texto e não no final do trabalho. As chamadas das Tabelas e Figuras no texto iniciam-se com Letra Maiúscula (Exemplos: Tabela 1; Tabela 2; Figura 1; Figura 2 etc).

A redação dos trabalhos deverá apresentar concisão, objetividade e clareza, com a linguagem no passado impessoal;

Para Notas Científicas a estrutura do trabalho é a mesma do artigo científico e o máximo de 10 páginas no envio do trabalho.

As informações apresentadas no trabalho são de responsabilidade exclusiva de seus autores, bem como a exatidão das referências bibliográficas, ainda que reservado aos editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

As citações no corpo do texto devem ser feitas de acordo com a norma ABNT, NBR 10520/2002. Exemplos: Com um autor: Soares (2009) ou (SOARES, 2009); Com dois autores, usar Pereira e Farias (2008) ou (PEREIRA; FARIAS, 2008); Com três ou mais autores, usar Martins et al. (2009) ou (MARTINS et al., 2009). Citações de citação devem ser evitadas;

A revista preza por citações de artigos científicos, livros e capítulos de livros, não aceitando citações de resumos, trabalhos de conclusão de curso de graduação, dissertações e teses.

Referências (não exceda o limite de 30 referências bibliográficas). Preferencialmente referências de citações dos últimos 10 anos. Casos excepcionais serão considerados.

No item REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, serão relacionadas todas as obras bibliográficas citadas no texto, em ordem alfabética. Normas para referência (ABNT NBR 6023, Ago. 2002). Complemento à norma: texto justificado e não alinhado à esquerda; todos os autores devem constar nas referências e não et al.; Os destaques para títulos devem ser apresentados em negrito e os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

OBS.: NÃO EXISTEM TAXAS DE PROCESSAMENTO NEM DE SUBMISSÃO DOS ARTIGOS.

Alguns exemplos são apresentados a seguir:

ARTIGO DE PERIÓDICO

AUTOR (es). Título do artigo. **Título do periódico**, local de publicação, v., n., p., ano.

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J. I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007.

-

ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título do artigo. **Título do Periódico**, cidade, v., n., p., ano. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J. I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007. Disponível em <<http://www.sbagro.org.br/rbagro/ojs/index.php/rbagro>>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR(es). Título do artigo. **Título do Periódico**, local de publicação, v., n., p., ano. CD-ROM

Exemplo:

REISSER JÚNIOR, C.; BERGAMASCHI, H.; RADIN, B.; BERGONCI, J. I. Alterações morfológicas do tomateiro em resposta redução de radiação solar. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria-RS, v. 11, n. 1, p. 7-14, 2007. 1 CD-ROM.

LIVRO

AUTOR(es). **Título**: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou intervalo parcial)

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p.

Obs. Quando for a primeira edição não precisa colocá-la.

LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou intervalo parcial). Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p. Disponível em: <www.culturabrasil.pro.br/download.htm>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR (es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM

Exemplo:

KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. 645 p. 1 CD-ROM.

CAPÍTULO DE LIVRO

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo.

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152.

CAPÍTULO DE LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo. Disponível em: <endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). ano.

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152. Disponível em: <www.culturabrasil.pro.br/download.htm>. Acesso em: 12 dez. 2010.

AUTOR(es). Título do capítulo. In: AUTOR(es) do livro. **Título**: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. intervalo das páginas do capítulo. 1 CD-ROM

Exemplo:

MINAMI, K. Pragas das culturas agrícolas, frutíferas, florestais, hortaliças e ornamentais. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Entomologia agrícola**: informações atuais sobre os insetos de importância agrícola. 4. ed. Porto Alegre-RS: Gênese, 2006. p. 147-152. 1 CD-ROM.

BOLETIM TÉCNICO / CIRCULAR TÉCNICA / DOCUMENTOS

Exemplo 1.

OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, L. F. S.; RAIJ, B. V.; MAGALHÃES, A. F. J.; BERNARDI, A. C. C. **Nutrição, calagem e adubação do mamoeiro irrigado**. Cruz das Almas-BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. 10p. (Circular Técnica 69).

Exemplo 2.

BEZERRA, F. C. **Diferentes espaçamentos para o cultivo da mandioca**. Fortaleza-CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 19 p. (Documento 72).

AUTOR CORPORATIVO

IBGE. IINSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estado@**. Lavoura permanente 2008: Maracujá. Brasília-DF: IBGE, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=df&tema=lavourapermanente2008>. Acesso em: 16 mai. 2014.

1.1.1 Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

1.1.2 Declaração de Direito Autoral

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores.

A provas finais serão enviadas aos autores.

Os trabalhos publicados passam a ser propriedade da revista. As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

1.1.3 Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Desenvolvimento e caracterização físico-química de geleia comum e extra de graviola com pimenta

Ana Claudia Martins Teles¹, Ellen Godinho Pinto¹, Janyne Ribeiro dos Santos¹, Camila Fernanda Dias de Oliveira¹, Dayana Silva Batista Soares¹

¹ Instituto Federal Goiano – IF Goiano, Campus Morrinhos, Goiás, Brasil. E-mail: acmstsprmtdlms@hotmail.com, ellengodinho@hotmail.com, janine.ribeiro@hotmail.com, camilaferdias@gmail.com, dayana.soares@ifgoiano.edu.br

Recebido: 07/11/2016; Aceito: 01/03/2017.

RESUMO

A produção de geleias é um processo bastante utilizado, porém algumas frutas com grande quantidade de nutrientes, como é o caso da graviola, são ainda pouco exploradas comercialmente nesses processos. Neste trabalho teve-se como objetivo o desenvolvimento e caracterização de geleia de graviola (*Annona muricata*) com pimenta “dedo de moça” tipo extra e comum em três concentrações de pectina 0,5, 1,0 e 1,5%. As análises físicas e químicas foram analisadas quanto ao seu teor de sólidos solúveis totais, umidade, vitamina C, Aw (atividade de água), acidez e pH, teste de sinérese e coloração expressa com valores de L*, a*, b*, croma e hue. A acidez e umidade foram influenciadas pela concentração de pectina e também pela concentração de açúcar na geleia extra e comum. Apenas a geleia comum com 0,5% de pectina apresentou sinérese, devido a maior acidez. Houve diferença significativa entre a geleia extra e comum na umidade e acidez e Aw e entre os parâmetros de cor na geleia extra e comum. Resultados demonstraram que a estrutura do gel é afetada pela concentração do açúcar, pectina e pela acidez.

Palavras-chave: pectina, sinérese, croma e hue.

Development and physico-chemical characterization of common and extra jelly soursop with pepper

ABSTRACT

The production of gel is a widely-used process, but some fruits with lot of nutrients, such as the soursop, are still not commercially exploited in these processes. This work had as objective the development and characterization of soursop fruit (*Annona muricata*) jelly with pepper "lady finger" and extra common type in three pectin concentrations 0.5; 1.0 and 1.5%. The physical and chemical analyzes were analyzed for total soluble solids content, moisture, vitamin C, Aw (water activity), acidity and pH, syneresis test and expressed staining L *, a *, b * chroma and hue. The acidity and humidity were influenced by the concentration of pectin and, also the concentration of sugar in the extra common and jelly. Only the common jelly with 0.5% pectin presented syneresis due to higher acidity. There was a significant difference between the extra and common jam in moisture and acidity, Aw and between the color parameters in common and extra jelly. Results showed that the gel structure is affected by the concentration of sugar, pectin and by the acidity.

Key words: pectin, syneresis, chroma and hue.

1. Introdução

A graviola (*Annona muricata*), pertencente à família Annonaceae, é uma das importantes frutíferas cultivadas no Nordeste Brasileiro, principalmente nos Estados da Paraíba, Ceará, Pernambuco e Bahia; seus frutos utilizados na fabricação de suco, sorvetes, compotas, geleias e doces (SACRAMENTO, 2003).

As pimentas do gênero *Capsicum* são originadas do continente americano e pertencem à família das Solanáceas, e dentre as espécies deste gênero encontramos a *Capsicum baccatum* (dedo-de-moça) que apresenta frutos de cores e formas variadas, cultivada originariamente no sudeste e sul do Brasil (CARVALHO; BIANCHETTI, 2004).

Segundo o Instituto Adolf Lutz (2008), geleias de frutas são produtos preparados a partir de frutas e/ou sucos, misturados com açúcar, com adição de pectina, ácidos e outros ingredientes permitidos, podendo apresentar frutas inteiras, partes e/ou pedaços sob variadas formas, formando uma mistura que será processada até se obter uma concentração e consistência semi-sólidas adequada. A Legislação permite a adição de acidulantes e de pectina para compensar qualquer deficiência no conteúdo natural de pectina ou acidez da fruta (TORREZAN, 1998).

Neste trabalho objetivou-se desenvolver formulações de geleia de graviola (*Annona muricata*) do tipo comum e extra com pimenta “dedo de moça” (*Capsicum baccatum*) elaboradas com diferentes concentrações de pectina avaliando possíveis influências nas propriedades físicas e químicas entre os dois tipos de geleia, a comum e a extra.

2. Material e Métodos

As formulações de geleia, comum e extra, foram desenvolvidas no Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, no laboratório de Agroindústria, onde foram conduzidas as análises físicas e químicas na geleia de graviola com pimenta tipo extra e comum.

Obtenção das geleias

As Tabelas 1 e 2 apresentam a formulação de cada geleia de graviola com pimenta comum e extra, respectivamente.

As formulações foram produzidas de acordo com Pereira et al. (2011), com adaptações. Na Figura 1 apresenta o fluxograma da geleia comum e extra de graviola com pimenta.

Após sanitização, foi realizado o descascamento, corte e retirada manual das sementes, separação dos gomos e adição da polpa em tacho de cobre juntamente com o açúcar na proporção de 40 partes de polpa da fruta para 60 partes de açúcar, para geleia do tipo comum e 50 partes de polpa para 50 de açúcar na geleia extra, conforme estabelecido pela Resolução CNNPA n° 12, de 1978 (BRASIL, 1978).

Foi adicionado ácido cítrico e pectina concentrado até atingir o °Brix desejado. As formulações obtidas foram envasadas e acondicionadas (Figura 2) até o momento das análises, em embalagens de vidro de 200 g, previamente esterilizadas, fechadas com tampa de metal e imediatamente resfriadas em água fria.

Tabela 1. Porcentagem dos ingredientes utilizados nas formulações de geleia comum de graviola com adição de pimenta nos teores de pectina 0,5%, 1,0%, e 1,5%.

Matérias-primas	F1(0,5%)	F2(1,0%)	F3(1,5%)*
Açúcar	64,44	64,33	64,20
Graviola	32,20	32,15	32,12
Pimenta	3,20	3,20	3,20
Pectina	0,16	0,32	0,48

*Porcentagem de pectina equivalente a 0,5% (F1), 1,0% (F2), 1,5% (F3) de 100% do peso do açúcar cristal.

Tabela 2. Porcentagem dos ingredientes utilizados nas formulações de geleia extra de graviola com adição de pimenta nos teores de pectina 0,5%, 1,0%, e 1,5%.

Matérias-primas	F1(0,5%)	F2(1,0%)	F3(1,5%)*
Açúcar	48,44	48,33	48,20
Graviola	48,44	48,33	48,20
Pimenta	3,20	3,20	3,20
Pectina	0,16	0,32	0,48

*Porcentagem de pectina equivalente a 0,5% (F1), 1,0% (F2), 1,5% (F3) de 100% do peso do açúcar cristal.

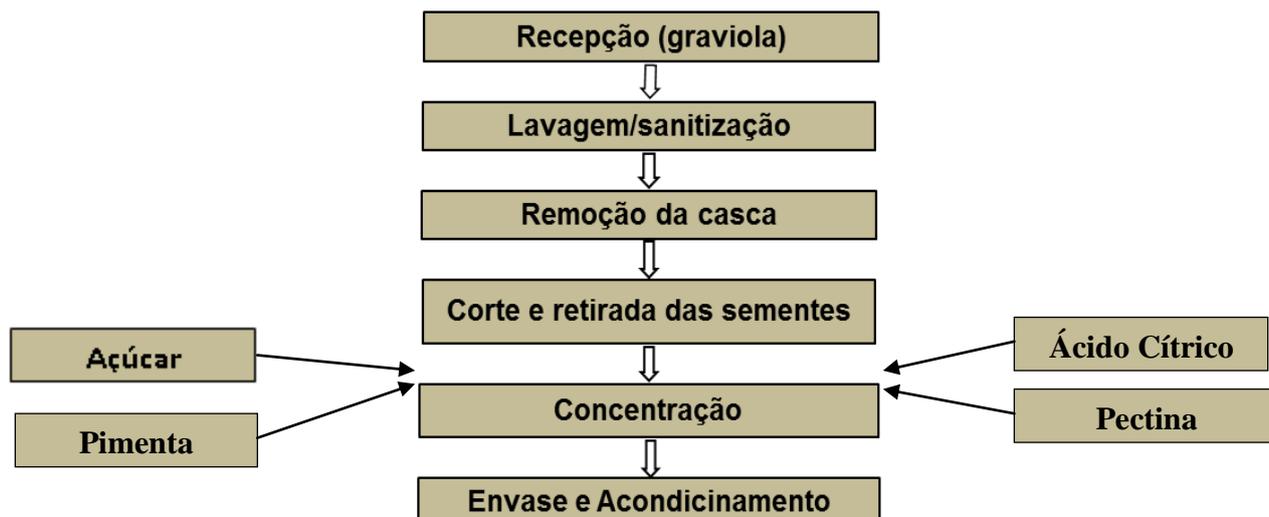


Figura 1. Fluxograma das formulações de geleia (comum e extra) de graviola (*Annona muricata*) com pimenta.



Figura 2. Acondicionamento das Formulações de geleia de graviola com pimenta.

Análises Químicas e Físicas

As geleias foram submetidas às análises de sólidos solúveis totais (°Brix), pH, acidez titulável, vitamina C, umidade. As análises foram realizadas segundo metodologia do Instituto Adolf Lutz (2008) para as características cor e atividade de água (Aw); para análise do equipamento e da sinérese foi utilizada metodologia de acordo com Licodiedolff et al. (2010).

O procedimento para análise de sinérese foi feito segundo Licodiedolff et al. (2010). A presença de sinérese na geleia foi determinada por gravimetria utilizando-se um béquer de 250 mL e uma peneira comum. O volume de líquido depositado no fundo do béquer foi pesado e utilizado para o cálculo da porcentagem de sinérese de acordo com a Equação 1. Os resultados foram expressos em grama de líquido liberado/100g de produto.

$$\text{Sinérese(\%)} = \frac{\text{gdelíquido}}{100\text{g}} \quad [\text{Eq. 1}]$$

A determinação de cor foi realizada utilizando-se colorímetro Minolta, devidamente calibrado. Resultados

foram expressos em “CIELAB” (CIE L*a*b*), espaço de cor comumente utilizado para determinações de cor em alimentos.

A partir desses dados foram calculados os valores de croma (c*), que correspondem à saturação ou intensidade da cor (Eq. 2):

$$c^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}} \quad [\text{Eq.2}]$$

Foram calculados também os valores de ângulo de tonalidade (ângulo h°), expressa em graus, pela Eq. 3:

$$h^* = \text{tang}^{-1}(b^*/a^*) \quad [\text{Eq. 3}]$$

Os dados obtidos foram avaliados em delineamento inteiramente casualizado pelo método de análise de variância (ANOVA), foi aplicado o teste de Tukey a 5% probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando programa ASSISTAT (versão 7,7).

3. Resultados e Discussão

A Tabela 3 demonstra as análises físicas e químicas realizadas nas três formulações da geleia de graviola com pimenta tipo comum e extra.

Em relação ao pH, a geleia comum não apresentou diferença significativa entre as amostras com 0,5 e 1,5 % de pectina e entre 1,0 e 1,5 % de pectina, entretanto, na geleia extra não houve diferença significativa entre nenhuma das concentrações de pectina estudadas e nas concentrações de 1,0 e 1,5% da geleia extra não apresentou diferença entre as amostras das geleias

comum com 0,5 e 1,5 % de pectina. O índice de pH apresenta-se levemente acima do recomendado que seria de 3,4, sendo que, abaixo de 3,0, ocorre uma tendência a sinérese. Os valores encontrados para as formulações de geleia foram semelhantes aos encontrados por Freitas et al. (2008), em avaliação de geleia de gabioba que obteve valores médios de 3,87.

A análise de acidez demonstrou que na geleia comum apenas as amostras com 0,5% de pectina diferiram das demais concentrações, enquanto que na geleia extra não houve diferença significativa entre as concentrações. Segundo Torrezan (1998), o ácido enrijece as fibras da rede, mas a alta acidez afeta a elasticidade, devido à hidrólise da pectina. A acidez total da geleia deve estar ao redor de 0,5-0,8%, pois, acima de 1% ou abaixo de 0,5%, tende a ocorrer sinérese, ou seja, exsudação do líquido da geleia. Portanto, na amostra comum com maior valor de acidez encontrado a 0,5% de pectina foi a única a apresentar tendência a sinérese.

Como foi possível observar, todas as formulações de geleias do tipo comum atingiram a concentração de 65 °Brix, similares aos valores médios obtidos por Araújo et al. (2012) em geleia de pimenta com abacaxi, a qual também obteve valores de 65°Brix. Para a geleia do tipo extra, apenas as amostras com 1,0% de pectina apresentaram diferença significativa em relação às demais concentrações de pectina e na geleia comum não apresentaram diferença significativa; resultado

semelhante ao encontrado por Pereira et al. (2011) em geleia de marmelo japonês.

Pode-se observar que as formulações de geleia comum obtiveram maior teor de atividade de água; fato não esperado visto que as formulações têm maior quantidade de açúcar e tendem a absorver mais umidade. As formulações de geleia extra e comum foram estatisticamente significativas entre as concentrações de pectinas avaliadas quanto ao teor de água presente nas amostras. A média estimada foi de 0,81, todavia foram estatisticamente superiores às amostras do tipo extra cujo valor menos expressivo da atividade de água ficou em torno de 0,72 quando utilizado 1,5% de pectina.

Em relação ao teor de umidade não houve diferença estatística significativa entre as concentrações de pectina e entre os tipos de geleia. Os valores de umidade obtidos foram semelhantes aos encontrados por Freitas (2008), que encontraram valores médios de 34,33 g/100g para geleia de gabioba.

A análise de vitamina C em todas as amostras de geleia comum e extra obtiveram como resultado 0,889 g/100g de ácido ascórbico, sendo que Schervensquy et al. (2015) encontraram valor inferior para geleia de abacaxi com hortelã que foi de 0,52mg/100g de ácido ascórbico.

Na Tabela 4 pode-se verificar os valores obtidos nas análises de cor (L^* , a^* , b^*) das geleias de graviola com pimenta dedo-de-moça extra e comum.

Tabela 3. Análises físicas e químicas das formulações de geleia de graviola comum e extra com adição de pimenta dedo-de-moça com 0,5%, 1,0%, e 1,5% de pectina.

Análises	Comum			Extra		
	Pectina 0,5 %	Pectina 1,0 %	Pectina 1,5 %	Pectina 0,5 %	Pectina 1,0 %	Pectina 1,5 %
pH	3,73 ± 0,057 ^{BC}	3,93 ± 0,057 ^A	3,83 ± 0,057 ^{AB}	3,69 ± 0,057 ^C	3,76 ± 0,057 ^{BC}	3,77 ± 0,057 ^{BC}
Acidez(% de ácido cítrico)	2,25 ± 0,00 ^A	1,25 ± 0,00 ^{BC}	1,0 ± 0,00 ^C	1,65 ± 0,00 ^B	1,65 ± 0,00 ^B	1,65 ± 0,00 ^B
SST (° Brix)	65,0 ± 0,00 ^A	65,0 ± 0,00 ^A	65,0 ± 0,00 ^A	65,0 ± 0,00 ^A	67,0 ± 0,00 ^B	65,0 ± 0,00 ^A
Aw	0,81 ± 0,003 ^A	0,81 ± 0,004 ^A	0,80 ± 0,001 ^A	0,75 ± 0,01 ^B	0,75 ± 0,01 ^B	0,72 ± 0,004 ^C
Umidade (%b.u)	34,64 ± 1,38 ^A	30,27 ± 5,66 ^A	38,87 ± 1,23 ^A	34,53 ± 1,42 ^A	28,72 ± 4,52 ^A	37,45 ± 2,05 ^A
Vitamina C (mg/100g)	0,889 ^A	0,889 ^A	0,889 ^A	0,889 ^A	0,889 ^A	0,889 ^A
Sinerése (%)	0,0014	--	--	--	--	--

*As letras maiúscula diferentes em uma mesma linha, apresentam diferença estatística entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em relação ao parâmetro L* (luminosidade ou claridade) houve variações de 21,59 a 27,25, sendo a menor luminosidade para a geleia extra a 0,5% de pectina e maior luminosidade na geleia extra a 1,0% de pectina, observando-se que o tipo de geleia e o teor de pectina pode ter influenciado na luminosidade.

Para o parâmetro a* [coloração vermelha(+) ao verde(-)], as amostras de 0,5 % de pectina da geleia extra apresentaram dados estatisticamente iguais às amostras com 1,5 % da geleia comum, no entanto, a geleia extra a 1,5% de pectina apresentou maior tendência à coloração vermelha.

O parâmetro de cor b*(coloração amarelo(+) ao azul(-)), apresentou diferenças significativas entre os tipos de geleias e as concentrações de pectinas avaliados. De modo geral os valores oscilaram entre 15,60 na geleia comum a 25,28 na geleia extra na concentração de 0,5% de pectina. As amostras de geleia

extra com 0,5 e 1,5% de pectina a apresentaram maiores valores para o parâmetro b* indicando uma tendência de coloração amarela.

O valor de croma encontrado variou de 15,84 a 25,94 e para o ângulo da e hue oscilou entre 1,26 e 1,39. O valor de c* foi menor nas geleias do tipo comum, exceção a 1% de pectina nas amostras do tipo extra. De acordo com Kirca et al. (2007) a cor perceptível de geleias depende da quantidade relativa de cores vermelha e amarela, a qual é expressa como h*, enquanto que o valor de c* descreve a saturação ou a intensidade da cor em que as geleias com maiores valores de c* são mais vivas e, conseqüentemente, mais atrativas à compra. No presente estudo as formulações de geleias de graviola que apresentaram uma coloração c* acentuada e com brilho característico foram as 0,5 e 1,5% geleia extra.

Tabela 4. Análises de cor realizadas nas formulações de geleia de graviola comum e extra com adição de pimenta, com 0,5%, 1,0%, e 1,5% de pectina

Tratamentos	L*		a*		b*	
	Extra	Comum	Extra	Comum	Extra	Comum
5 %	21,59 ± 0,02 ^a	26,73 ± 0,01 ^b	5,83 ± 0,01 ^a	2,71 ± 0,02 ^b	25,28 ± 0,08 ^a	15,60 ± 0,05 ^b
1,0 %	27,25 ± 0,04 ^b	24,98 ± 0,01 ^c	3,50 ± 0,03 ^b	3,88 ± 0,02 ^c	18,87 ± 0,03 ^b	19,33 ± 0,03 ^c
1,5 %	24,42 ± 0,03 ^c	24,21 ± 0,016 ^d	6,20 ± 0,05 ^c	5,81 ± 0,10 ^d	23,51 ± 0,05 ^c	18,10 ± 0,28 ^d

As letras minúsculas diferentes horizontalmente ou verticalmente, dentro de um mesmo espaço de cor, apresentam diferença estatística entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05), L: %CV=0,29; a*: CV=1,0%; b*: CV=0,61%.

Tabela 5. Análises da tonalidade croma e hue nas formulações de geleia de graviola comum e extra com adição de pimenta, com 0,5%, 1,0%, e 1,5% de pectina.

Tratamentos	CROMA (c*)		HUE (h*)	
	Extra	Comum	Extra	Comum
0,5%	25,94 ^c	15,84 ^a	1,34 ^b	1,39 ^c
1,0%	19,19 ^b	19,71 ^b	1,38 ^c	1,37 ^c
1,5%	24,13 ^c	19,01 ^b	1,31 ^b	1,26 ^a

*As letras minúsculas diferentes horizontalmente ou verticalmente, dentro de um mesmo espaço de cor, apresentam diferença estatística entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).

4. Conclusões

Pelos resultados encontrados neste trabalho ficou evidente que a concentração de pectina e o tipo de geleia influí nas características físicas e químicas da geleia de graviola com pimenta dedo-de-moça. A geleia comum com 5% de pectina apresentou sinérese, alteração indesejável; as geleias extras apresentaram

uma menor atividade de água o que evidencia uma maior *shelf life*.

O processamento de geleias é um modo de aproveitamento de frutos sazonais. Apesar da graviola ser uma fruta de grande valor nutricional ainda são escassos estudos que viabilizem seu melhor aproveitamento.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, E. R.; RÊGO, E. R.; SAPUCAY, M. J. C.; RÊGO, M. M.; SANTOS, R. M. C. Elaboração e análise sensorial de geleia de pimenta com abacaxi. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande-PB, v.14, n.3, p.233-238, 2012.
- BRASIL/MS. -Ministério da Saúde. ANVISA-AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões Para Alimentos n° 12, de 1978. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 jul. 1978.
- CARVALHO, S. I. C.; BIANCHETTI, L. B. Sistema de Produção de Pimentas (*Capsicum*spp.): Botânica. **Embrapa Hortaliças**, Sistemas de Produção, 2004.
- FREITAS, J. B.; CÂNDIDO, T. L. N.; SILVA, M. R. Geleia de gabirola: avaliação da aceitabilidade e características físicas e químicas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia GO, v. 38, n. 2, p. 87-94, 2008.
- IAL.INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed., 1.ed. Instituto Adolfo Lutz, São Paulo - SP, 2008.
- KIRCA, A.; ÖZKAN, M.; CEMEROĞLU, B. Storage stability of strawberry jam color enhanced with black carrot juice concentrate. **Journal of Food Processing and Preservation**, Turkey, v. 31, p. 531-545, 2007.
- LICODIEDOFF, S.; AQUINO, A. D.; GODOY, R. C. B.; LEDO, C. A. S. Avaliação da sinérese em geleia de abacaxi por meio de análise uni e multivariada. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina-PR, v. 31, n. 1, p. 51-56, 2010.
- PEREIRA, G. G., ALVARENGA, A. A., ABRAHÃO, E. PINHEIRO, A. C. M., OLIVEIRA, A. F., PIO. R. Avaliação sensorial de geleia de marmelo 'Japonês' em diferentes concentrações de sólidos solúveis totais. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas- SP, v. 14, n. 3, p. 226-231, 2011.
- SACRAMENTO, C. K. Caracterização física e química de frutos de três tipos de graviroleira (*Annonamuricata* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 2, p. 329-331, 2003.
- SCHERVENSKY, E. M. JOCIÉLI EURICH, J.; JESUS, M. A. T.; LORENE SIMIONI YASSIN, L. S.; BORSATO, A. V.; RAUPP, D. S. Desenvolvimento de geleia light de abacaxi com hortelã. **Journal Health**, Campos Gerais-MG, 13ª ed., 2015.
- TORREZAN, R. **Manual para a produção de geleias de frutas em escala industrial**. Rio de Janeiro-RJ: EMBRAPA/CTAA, 1998. 27 p.