

Adição de polpa de maracujá na elaboração de balas comestíveis

Luana Nóbrega Batista^[1], Edivaldo Josué de Lima^[2], Rayana Soares Ferreira^[3], João Ferreira Neto^[4], Dalany Menezes Oliveira^{[5]*}, Antonio Roberto Giriboni Monteiro^[6]

[1] luananobrega2016@gmail.com. [2] edwaldgiosue@gmail.com. [3] rayana.ferreira22@gmail.com. [5] dalany.oliveira@ifpb.edu.br. * autor correspondente. Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Sousa. [6] antoniorgm@gmail.com. Programa de Pós-graduação em Ciências de Alimentos - PPC, Universidade Estadual de Maringá – UEM – Maringá.

RESUMO

As indústrias estão tecnologicamente aperfeiçoando seus produtos, adicionando novos componentes, com o propósito de atender às exigências dos consumidores. A extração da polpa de diversas frutas tropicais para fabricação das balas tem sido muito utilizada, em virtude do seu valor nutricional e funcional. O objetivo deste trabalho foi elaborar uma bala comestível com a adição da polpa do maracujá, agregando valor nutritivo, a partir de ingredientes naturais. Para a realização deste estudo, as frutas foram adquiridas no comércio da cidade de Sousa-PB; em seguida, encaminhadas para o setor de processamento de frutas localizado no IFPB Campus-Sousa, sendo efetuados os processos de pesagem e sanitização em solução de hipoclorito de sódio a 100ppm por 15 minutos; posteriormente, as frutas foram cortadas ao meio. A extração foi feita manualmente, peneiradas, para a separação do arilo. Logo após, foram embaladas em sacos plásticos e seladas; uma parte foi encaminhada para as análises físico-químicas e microbiológicas e outra parte congelada para ser utilizada na elaboração da bala. No processo da elaboração da bala, utilizaram-se 56,25% de sacarose, 37,5% de xarope de glucose e 6,25% da polpa do maracujá. Foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas (umidade, cinzas, pH, acidez em ácido cítrico, proteína, sólidos solúveis, flavonoides) na polpa; as análises de higroscopicidade e cor só foram realizadas na bala. De acordo com os resultados obtidos, a polpa e a bala de maracujá apresentaram resultados físico-químicos e microbiológicos conforme o estabelecido pela legislação. A adição do extrato da polpa do maracujá concentrado pode ser uma alternativa que torna o produto diferenciado, com maior valor agregado nutricionalmente, oferecendo aos consumidores benefícios à saúde, sem a adição de corantes e conservantes artificiais.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*. Análise microbiológica. Físico-química. Valor nutricional.

ABSTRACT

Industries are technologically perfecting their products by adding new components, in order to meet the demands of consumers. The extraction of pulp from several tropical fruits for manufacture of bullets has been widely used, due to its nutritional and functional value. The aim this study was to develop an edible candy with the addition of passion fruit pulp adding nutritional value from natural ingredients. In order to carry out this study, fruits were purchased in the city of Sousa-PB, then sent to fruit processing sector located at IFPB Campus-Sousa, where the weighing process, sanitization in sodium hypochlorite solution was carried out 100ppm for 15 minutes, then the fruits were cut in half. The extraction was done manually, sieved for aryl separation. Soon after they were packed in plastic bags and sealed, a part sent to physical-chemical and microbiological analyzes and another frozen part to be used in elaboration of bullet. In process of bullet preparation (56.25%) of sucrose, (37.5%) glucose syrup and 6.25% of the passion fruit pulp were used. Microbiological and physical-chemical analyzes (moisture, ash, pH, acidity in citric acid, protein, soluble solids, flavonoids) were performed in the pulp and afterwards, hygroscopicity and color were only performed on bullet. According to results obtained, pulp and passion fruit bullet presented physical-chemical and microbiological results as established by legislation. The addition of concentrated passion fruit pulp extract may be an alternative, making a differentiated product with higher added value nutritionally, offering consumers health benefits without addition of dyes and artificial preservatives.

Keywords: *Passiflora edulis*. Microbiological analysis. Physicochemical. Nutritional value.

1 Introdução

O maracujá é originário de regiões tropicais. O maracujazeiro, no Brasil, pode ser excelentemente cultivado. Seu fruto apresenta a casca dura, amarela quando maduro, podendo também apresentar a coloração roxo-esverdeada ou avermelhada, as sementes são pretas e achatadas, envoltas por um arilo de textura gelatinosa. É conhecido, popularmente, por possuir propriedades tranquilizantes e ser um fruto rico em vitaminas, principalmente A e C, é aprovado pela qualidade de seu suco, que apresenta aroma e sabor agradáveis. Além do suco, a polpa, que é amarela e translúcida, é utilizada na preparação de sorvetes, vinhos, licores ou doces (SILVA; MURA, 2010).

O Brasil é considerado um dos maiores produtores e consumidores do maracujá (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Degener*), tendo produzido 479 mil toneladas em 2003. Da produção brasileira de maracujá, 60% é destinada ao consumo da fruta in natura, e o restante é usado para o desenvolvimento do suco processado, tanto no mercado interno quanto para exportações (ROSENTHA *et al.*, 2005).

Na industrialização do maracujá, utilizam-se frutos com variados tamanhos, formatos e estádios de maturação, e, geralmente, somente o suco é aproveitado, descartando-se o resíduo de arilos e sementes (OLIVEIRA; REGIS; RESENDE, 2011).

A Instrução Normativa nº de 12, de 10 de setembro de 1999, estabelece os padrões de identidade e qualidade para a polpa e suco de maracujá. O suco de maracujá deve apresentar cor que pode variar de creme ao amarelo, sabor ácido e aroma próprio (BRUCKNER; PICANÇO, 2001).

Nos últimos anos, vem surgindo uma grande necessidade de se fazer teste com novas tecnologias para atender ao mercado, e para o ramo das balas duras não é diferente. Técnicas que mantenham a qualidade do produto e a elaboração de balas comestíveis com valores nutricionais agregados é a tendência para as próximas décadas.

As balas duras são muito higroscópicas e absorvem a água do ambiente e, dessa forma, ocorre a redução da vida útil deste produto, devido ao fenômeno conhecido como Mela, que é ocasionado pelo derretimento da camada externa de açúcares (SPANENBERG, 2010a). A oferta de produtos com adição de polpa é pouco estudada, principalmente com o uso da polpa do maracujá.

A polpa do maracujá pode ser utilizada para substituição de alguns aditivos, sendo uma alternativa para se obter um produto com melhor qualidade nutricional, reduzindo, assim, os usos de ácidos, corantes, aromatizantes e saborizantes sintéticos.

Assim, esta pesquisa teve como objetivo a elaboração de uma bala comestível, com a adição da polpa de maracujá, para agregar valor nutritivo a produtos de calorias vazias, com isso ofertando um produto elaborado a partir de ingredientes naturais.

2 Materiais e métodos

2.1 Obtenção da matéria-prima

Inicialmente, os maracujás foram adquiridos no comércio local, da cidade de Sousa-PB. Após a coleta, foi feita sanitização, corte e extração da polpa. Em seguida, uma parte da polpa foi encaminhada para análises microbiológicas e físico-química, e a outra parte congelada para ser utilizada na elaboração da bala.

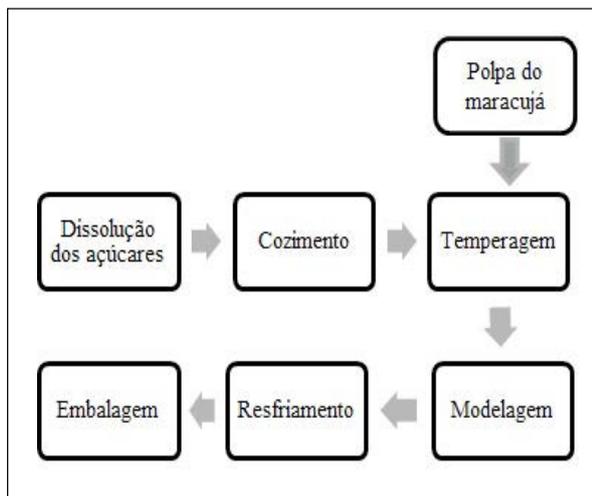
Os maracujás foram submetidos ao processo de pesagem, lavagem e sanitização em solução de hipoclorito de sódio a 100ppm por 15 minutos, no laboratório de processamento de frutas e hortaliças, do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Paraíba Campus-Sousa. Após esse processo, seguiu para a extração da polpa.

As frutas foram cortadas ao meio, e o arilo, juntamente com as sementes, foram retirados manualmente e passados em peneiras para a separação do arilo (polpa do maracujá). Em seguida, 200g da polpa foram embalados em sacos plásticos e selados.

2.2 Elaboração da bala

O processo de elaboração da bala pode ser observado na Figura 1. Utilizaram-se 56,25% de sacarose e 37,5% de xarope de glucose. Esses ingredientes passaram pelo processo de dissolução dos açúcares até a remoção de todos os cristais. Posteriormente, foi realizado o cozimento em banho-maria e, em seguida, foi realizada a etapa de temperagem, momento da adição dos corantes, essências, acidulantes e outros, sendo que estes foram substituídos pela adição do extrato de polpa de maracujá concentrado, na quantidade de 6,25%. Posteriormente, foi iniciada a modelagem das balas e o resfriamento, até atingir a temperatura ambiente $\pm 27^\circ\text{C}$. Logo após, foram embaladas individualmente em embalagens plásticas.

Figura 1– Fluxograma do processo de obtenção da bala dura



Fonte: SPANEMBERG, 2010b

2.3 Caracterização físico-química

As análises físico-químicas realizadas foram: umidade, cinzas, proteínas, pH, acidez e sólidos solúveis, seguindo os procedimentos descritos pelo Instituto Adolf Lutz (2005), e flavonoides, de acordo com a metodologia de Francis (1982), todas em triplicata.

2.4 Higroscopicidade

A análise foi determinada a partir da metodologia A 14^a, descrita por GEA Niro Research Laboratory (2003), a uma umidade relativa do ar (UR) de 79,5%. A bala foi macerada para a formação do pó e, por meio da amostra em pó, foi absorvida até que um constante aumento de peso fosse atingido.

O cálculo da higroscopicidade foi dado pela Equação 1:

$$\% \text{ Higr} = ((\% \text{ WI} + \% \text{ FW}) \times 100) / (100 + \% \text{ WI})$$

em que:

%WF = % água livre

%WI = ((c-b)/(b-a)) x 100

a = peso da placa (g)

b = peso da placa + pó (g)

c = peso da placa + pó em equilíbrio (g).

Na Tabela 1, estão apresentados os valores que podem ser utilizados para a caracterização da higroscopicidade, de acordo com os parâmetros estabelecidos pela metodologia.

Tabela 1 – Valores que podem ser utilizados para a caracterização da higroscopicidade

Higroscopicidade	
Não higroscópico	<10%
Ligeiramente hig.	10,1 – 15%
Higroscópico	15,1 – 20%
Muito higroscópico	20,1 – 25%
Extremamente hig.	>25%

Fonte: GEA Niro Research Laboratory, 2003.

2.5 Cor

A determinação da cor da bala foi realizada utilizando-se um colorímetro da marca Delta color / SN: 15010251- colorium 245/ 0°, para a avaliação de L*a*b*.

2.6 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa, seguindo a metodologia de Silva *et al.* (2010).

- Determinação de coliformes a 35°C/g;
- Determinação de coliformes a 45°C/g;
- Determinação de E.coli;
- Determinação de Estafilococos coagulase positiva;
- *Salmonella*

3 Resultados e discussão

Os resultados obtidos nas determinações físico-químicas realizadas na polpa do maracujá e na bala estão apresentados na Tabela 2 e as microbiológicas na Tabela 3.

Tabela 2 – Médias das análises físico-químicas, físicas e flavonoides amarelos encontrado na polpa do maracujá

Parâmetros analisados	Polpa de maracujá	Bala de Maracujá
Umidade (g 100g ⁻¹)	87,76 ± 0,06	4,35 ± 0,06
Cinzas (g 100g ⁻¹)	0,25 ± 0,01	0,09 ± 0,03
pH	3,06 ± 0,02	3,16 ± 0,05
Acidez (g 100g ⁻¹ ácido cítrico)	4,53 ± 0,14	0,66 ± 0,02
Sólidos Solúveis (°Brix)	13,95 ± 0,05	94,9 ± 0,68
Proteínas (g 100g ⁻¹)	1,2 ± 0,06	0,26 ± 0,01
Flavonoides (g 100g ⁻¹)	8,29 ± 0,62	1,87 ± 0,24
Higroscopicidade (%)	-	8,05 ± 0,65
L*	-	45,20 ± 1,0
a*	-	0,71 ± 0,1
b*	-	10,85 ± 0,4

Fonte: Próprio autor.

Os valores de umidade encontrados neste estudo apresentaram um baixo teor, comparados com a literatura de Oliveira *et al.* (2010), que pesquisou sobre a caracterização físico-química do maracujá nativo (*Passiflora cincinnata*), coletado de comunidades extrativistas do Norte de Minas Gerais, com valor de 92,41%. A determinação de umidade é um fator importante que afeta a qualidade dos alimentos e sua vida útil. Essa diferença pode ter ocorrido devido às diferenças regionais (Nordeste e Sudeste) do cultivo dos maracujás, ocorrendo alterações na composição físico-química nos frutos –verificou-se, por exemplo, teor maior de sólidos solúveis para os maracujás da região de Sousa, onde o índice de irradiação solar é bem superior ao das regiões citadas.

Considerando os valores de cinzas, pode-se observar teor dentro da faixa apresentada pela TACO (2006). Os minerais (cinzas) são importantes para o metabolismo celular, fornecendo dados sobre o padrão de qualidade dos alimentos (LIMA *et al.*, 2012).

O pH da polpa de maracujá apresentou um valor de acordo com o exigido pela IN nº 01/2000, para os padrões de identidade e qualidade da polpa de frutas. O pH nos alimentos é muito importante para a preservação dos alimentos, pois, dependendo do nível de acidez, pode-se propiciar um menor ou maior crescimento de microrganismo.

A polpa apresentou um valor de acidez expressa em ácido cítrico, o qual deve conter no mínimo 2,50 g 100g⁻¹, de acordo com o estabelecido pela legislação. Do ponto de vista industrial, o teor elevado de acidez diminui a necessidade de adição de acidificantes e proporciona melhoria nutricional, segurança alimentar e qualidade organoléptica (ROCHA *et al.*, 2001).

Baseado na Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, do MAPA, os sólidos solúveis da polpa do maracujá mostraram-se de acordo com o que preconiza essa legislação. Os sólidos solúveis são usados para medir o grau de maturidade de uma fruta e indicam as substâncias que se encontram dissolvidas no suco (CASTRO *et al.*, 2015).

As proteínas são encontrados em diversos alimentos, sendo um deles a polpa de maracujá, de acordo com Araujo *et al.* (2007) – os resultados destes estudos são semelhantes aos seus, que encontraram valor de 1%.

Em relação aos flavonoides, o resultado obtido pelo estudo de Lima *et al.* (2013) apresentou semelhança com o valor deste estudo, o qual foi de 8,17%. Os flavonoides são encontrados em vários alimentos, causando uma ação benéfica à saúde humana (SILVA, 2012).

A umidade da bala, de acordo com o estudo de Marcelino e Marcelino (2012), deve conter cerca de 2 a 3% – a da bala de maracujá apresentou ser maior em relação às outras balas, devido ao processo de aquecimento ter sido em banho-maria, com isso não atingindo a temperatura de cozimento industrial, que é de 140 a 150°C.

Segundo Lazzarotto *et al.* (2008), com relação ao teor de cinzas que representa o conteúdo mineral, a bala padrão que o autor elaborou contém 0,27g 100g⁻¹; comparando-se os resultados, a bala de maracujá apresentou um baixo teor de cinzas. Essa variação pode ter sido decorrente da composição química da bala. De acordo com Reis (2011), quanto maior a quantidade de ingredientes e insumos utilizados, maior será o teor de cinzas.

O valor de pH, conforme a literatura de Hoppe, Mallmann e Oliveira (2015), variou entre 3,27 a 3,53, um resultado semelhante ao deste estudo. Em relação à acidez em ácido cítrico, a bala de maracujá apresentou um valor inferior ao encontrado pelo autor antes citado, que foi de 1,8%. Isso pode ter ocorrido por causa da maior adição de ácido em sua formulação. Conclui-se, portanto, que grande concentração de ácidos pode afetar negativamente a estabilidade

da bala. Os ácidos são substâncias que têm característica de dar sabor ácido às balas, estando esse sabor associado ao pH da solução.

O valor de sólidos solúveis analisados diferiu dos resultados observados por Ferreira (2008), que, para este componente da bala dura, apresentou o valor de 97 a 98%, podendo ser explicado pelo teor de umidade, que foi menor em relação ao encontrado na bala de maracujá, com cerca de 2 a 3. Quanto ao teor protéico, apresentou resultado próximo quando confrontado com o de Vergara (2016), com valor de 0,38. A proteína é, então, responsável pela rigidez e maciez do produto (FONTOURA *et al.*, 2013).

Um dos critérios mais importantes a se considerar em uma bala é a sua cor. Isso pode implicar sua aceitação ou rejeição pelos consumidores. Ao comparar com os estudos de Lazzari (2014), a luminosidade L^* da bala de maracujá apresentou valor inferior ao encontrado em sua pesquisa, 62,93 e 57,15, quando utilizou os corantes tartrazina e curcumina, respectivamente.

Os parâmetros de cor a^* e b^* apresentaram resultados positivos, caracterizando uma coloração amarela com tons alaranjados. Além disso, é importante ressaltar a substituição de corantes não sintéticos e artificiais pelo uso da polpa, que agregará, de forma natural, a cor amarelada à bala, tendo em vista que alguns corantes amarelos, como a tartrazina, são potencialmente danosos à saúde do consumidor. Os produtos naturais, por sua vez, apresentam compostos que são benéficos e promovem o bem-estar.

Os flavonoides promovem uma ação benéfica à saúde dos seres humanos e podem ser encontrados em diversos alimentos (SILVA, 2010). Lima *et al.* (2013), que estudaram sobre as características físico-químicas, polifenóis e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitaias, encontram um valor de flavonoides de 8,17%, um valor aproximado com o que foi encontrado na bala do maracujá.

Em relação aos flavonoides, de acordo com o estudo de Carmo *et al.* (2016), a bala dura de mel/própolis apresentou teor de 2,24%, enquanto a bala de maracujá apresentou valor inferior, podendo tal fenômeno ser explicado pela quantidade de ingredientes utilizada – na de mel e própolis, 120 ml e 40 ml, respectivamente. Para a elaboração da bala deste estudo, usaram-se 20 ml de polpa de maracujá. Essa diferença entre os teores de flavonoides da bala de maracujá deste estudo e os de mel/própolis pode ter ocorrido por causa dos ingredientes utilizados na elabo-

ração da bala do estudo citado acima, que podem ser uma melhor fonte de flavonoides amarelos que o maracujá.

A higroscopicidade de um alimento está relacionada com a sua estabilidade física, química e microbiológica. Dessa forma, é muito importante conhecer o comportamento higroscópico de cada produto (OLIVEIRA; CLEMENTE; COSTA, 2012).

A bala do maracujá revelou não ser higroscópica, com o valor inferior de 10%. Segundo Hoop Mallmann e Oliveira (2015), deve-se ter cuidado com o armazenamento, pois, dependendo das condições de armazenamento e umidade relativa alta, pode ser formada uma casca dura, devido à presença de sacarose em sua composição. Por outro lado, quando este açúcar está na presença de ácido e calor, ela é quebrada em moléculas de glicose e frutose. A frutose tem característica muito higroscópica e pode absorver a umidade do meio ambiente – contendo este açúcar, a bala pode tornar-se pegajosa e amolecida, características que ocasionam a redução de sua vida útil e é indesejada para os consumidores.

As balas duras, elaboradas com adição do extrato da polpa do maracujá concentrado, resultaram em um produto que atingiu a perspectiva inicial em grande parte de seus atributos, tornando-se um produto diferenciado e com maior valor agregado.

Na Tabela 3, pode-se observar que a polpa utilizada para a obtenção da bala encontra-se de acordo com o padrão microbiológico descrito pela RDC, ANVISA 12/01, mostrando que apresenta segurança microbiológica para ser utilizada na elaboração da bala. Em relação ao observado para as balas, os parâmetros analisados também estão em conformidade e demonstraram que as balas não apresentam riscos aos consumidores.

Tabela 3 – Resultados microbiológicos da polpa e da bala do maracujá

Parâmetros analisados	Polpa de maracujá	Bala de Maracujá
Coliformes - 35°C/ g	< 3,0	< 3,0
Coliformes - 45°C/g	< 3,0	< 3,0
E. coli	Ausente	Ausente
Estafilococos positivo	0,0	0,0
<i>Salmonela</i>	Ausente	Ausente

Fonte: Próprio autor

4 Conclusão

A polpa e a bala do maracujá apresentaram-se dentro dos parâmetros de identidade de qualidades físico-químicas e microbiológicas, podendo, assim, serem comercializadas e consumidas com segurança.

O desenvolvimento, portanto, da utilização da polpa do maracujá na elaboração de balas duras pode ser um benefício no ramo alimentício, uma vez que a polpa de maracujá poderá atribuir a cor amarela às balas, substituindo o corante amarelo crepúsculo, além de salientar o seu sabor natural sem a necessidade de acrescentar outros saborizantes ao produto, podendo, assim, reduzir a quantidade de aditivos e açúcares, tendo em vista que frutas já apresentam em sua composição os seus açúcares naturais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. J. B. *et al* **Caracterização Físico-Química da polpa de maracujá do mato**. Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, 2007.

BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. **Maracujá: Tecnologia de produção, Pós-Colheita, Agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 51-68.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário oficial da república Federativa do Brasil**, Brasília, 2001.

BRASIL. Instrução normativa nº1, de 7 de janeiro de 2000. Estabelece o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. **Diário oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2000.

CASTRO, T. M. N. *et al*. Parâmetros de qualidade de polpas de frutas congeladas. **Rev Inst Adolfo Lutz.**, v. 74, n. 4, São Paulo, 2015.

CARMO, P. S. D. *et al*. Atividade antioxidante e determinação de compostos fenólicos e Flavonóides de balas duras de mel e própolis. In: 14º CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2016, São Paulo. Anais. São Paulo, 2016.

FERREIRA, P. B. **Balas e caramelos**. Seminário apresentado no Curso de Bacharelado em Química

de Alimentos, Faculdade de Ciências Domésticas Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

FONTOURA, L. M. *et al*. Formulação de balas enriquecidas com ferro,cálcio, beta - caroteno, licopeno e vitamina C. **Acta Tecnológica**,v. 8, n. 2, Maranhão, 2013.

FRANCIS, F. J. Analysisofanthocyanin's. In: Markakis, P. (ed.). **Anthocyanins as foodcolors.**, New York: Academic Press, p. 181-207, 1982.

GEA Niro Research Laboratory, **Analytical Methods Dry Milk Products**. GEA NiroAnalytical Methods, Methods 14 a and 15 a, Soeborg, 2003.

HOPPE, C. D.; MALLMANN, P. R.; OLIVEIRA, E.C. Determinação de umidade em balas duras e balas Mastigáveis. **Revista destaques acadêmicos**, cetec/univates, v.7, n. 4, 2015.

LAZZARI, M. **Aplicação de curcumina nanoencapsulada em balas duras: características sensoriais e físico-químicas**. 2014. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014.

LAZZAROTTO, E. *et al*. Bala de gelatina com fibras: caracterização e avaliação sensorial. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 22-34, 2008.

LIMA, C. A. D. *et al*. Características físicoquímicas, polifenóis e flavonoides amarelos em frutos de espécies de pitaias comerciais e nativas do cerrado. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 35, n. 2, p. 565-570, São Paulo, 2013.

LIMA, F. S.*et al*. Caracterização físico-química e Bromatológica da polpa de spondiassp (cajarana). **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 7, n. 1, Paraíba, 2012.

LUTZ, Instituto Adolfo. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2005.

MARCELINO, J. S.; MARCELINO, M. S. **Dossiê técnico- doces industrializados, balas, gomas e pirulitos**. Instituto de tecnologia do Paraná, TECPAR, jul., 2012.

Oliveira, D. M.; Clemente, E.; Costa, J. M. C. Hygroscopic behavior and degree of caking of grugru

palm (*Acrocomia aculeata*) powder. **Journal of Food Science and Technology**, v.1, p.1-7, 2012.

OLIVEIRA, L.T. *et al.* **Caracterização física e química do maracujá nativo (*Passiflora cincinnata*) coletado de comunidades extrativistas do Norte de Minas Gerais**. Jornada científica, Instituto ciências e tecnologia minas gerais de Bambuí, 2010.

OLIVEIRA, E. M. S.; Regis, S. A.; Resende, E. D. D. Caracterização dos resíduos da polpa do maracujá-amarelo. **Ciência Rural**, v. 41, n. 4, abr., 2011.

REIS, E. C. **Análise físico-química e microbiológica de bombons artesanais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Processamentos Químicos)–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2011.

ROCHA, M. C. *et al.* Efeito do uso de biofertilizantes agrobio sobre as características físico-químicas na pós-colheita do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) no município de Taubaté. **Revista Blociencias**, Taubaté, v.7, n. 2, p. 7-13, 2001.

ROSENTHAL, A. *et al.* Polpa de Maracujá Processada por Alta Pressão Hidrostática. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Embrapa**, Rio de Janeiro, Dez., 2005.

SILVA, S. M. C. S.; MURA, J. D'A. P. **Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterápica**. 2. Ed. São Paulo: Roca, 2010.

SILVA, N. Da. *et al.* **Manual de métodos de análises microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2010, 614 p.

SILVA, M. L.C.; COSTA, R.S.; SANTANA, A.D.S.; KOBELITZ, M.G.B. Compostos fenólicos, carotenoides e atividade antioxidante em produtos vegetais. **Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p. 669-68, Londrina, 2012.

SPANENBERG, F. E. M. Planejamento de experimentos com mistura no estudo da vida útil de balas duras. In: **XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENENGEP**. São Carlos, out., 2010a.

SPANENBERG, F. E. M. **Planejamento de experimentos com mistura no estudo da vida útil de balas duras**. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara D'oeste. 2010b.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 2 ed. Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, 2006.

VERGARA, L. P. **Balas mastigáveis convencionais e de reduzido valor calórico formuladas com polpa de araçá vermelho, de araçá amarelo e de pitanga vermelha**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos)–Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.