

PRODUÇÃO DE IOGURTE COM ADIÇÃO DAS FARINHAS MISTAS A PARTIR DOS RESÍDUOS DE MAÇA, MARACUJÁ E UVA

Claudia Roberta Gonçalves¹, Marcelo Franco Leão²

1. Doutora em Biotecnologia, Professora do IFMT- *Campus* Cáceres – MT
(claudiarobertag@yahoo.com.br)
2. Mestrando em Ensino pelo Centro Universitário UNIVATES, Professor da UNEMAT – *Campus* Barra do Bugres – MT.

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

Pesquisas têm sido realizadas atualmente com a finalidade de gerar opções saudáveis e funcionais para o mercado consumidor. As cascas de maracujá, uva e bagaço de maçã, têm se mostrado excelentes fontes de nutrientes essenciais ao organismo humano. Este trabalho teve como objetivo estudar o aproveitamento dos resíduos do processamento das frutas maracujá, maçã e uva, na obtenção de farinha e sua adição no iogurte, suas características físico-químicas e sua aceitabilidade. O iogurte foi elaborado a partir de leite UHT desnatado com a adição de 2% de iogurte desnatado, 10% de polpa de maracujá, maçã e uva, leite em pó, sacarose e frutose. A variação de cada amostra de iogurte ocorreu através da adição das misturas de duas farinhas preparadas previamente. As amostras das farinhas foram submetidas às análises de umidade, cinzas e fibras e a de iogurte, as de pH, cálcio e acidez em ácido láctico. Para avaliação sensorial do produto final foi utilizado o teste afetivo de aceitabilidade por escala hedônica estruturada de nove pontos por atributo foram avaliados sabor e aceitação geral. Os dados foram analisados estatisticamente através de análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação das médias, utilizando nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). Os resultados apresentaram características físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira. Em relação à análise sensorial, o iogurte com adição de farinha mista de bagaço de maçã/casca de uva apresentou uma ótima aceitabilidade pela equipe de análise sensorial não treinada, verificando a viabilidade de produzir iogurte com farinhas mistas a partir de resíduos agroindustriais, constituindo uma fonte alternativa de fibra alimentar em formulações alimentícias.

PALAVRAS-CHAVE: casca de maracujá, casca de uva, bagaço de maçã, iogurte

PRODUCTION OF YOGURT WITH ADDITION OF FLOUR MIXED WASTE FROM FRUIT

ABSTRACT

Research has been carried out today in order to generate healthy and functional options for the consumer market. The peels of passion fruit, grape and apple pomace, have shown excellent source of essential nutrients for the human body. This work aimed to study the recovery of waste from processing of passion fruit, apple

and grape, in getting their flour and yogurt in addition, its physicochemical characteristics and their acceptability. The yogurt was made from skimmed UHT milk with the addition of 2% nonfat yogurt, 10% passion fruit pulp, apple and grapes, milk powder, sucrose and fructose. The variation of each sample was yogurt by adding mixtures of two flours prepared in advance. Samples of flour were subjected to analyzes of moisture, ash and fiber and yogurt, the pH, calcium and acid into lactic acid. For sensory evaluation of the final product test was used for affective acceptability hedonic scale of nine points per attribute were evaluated flavor and overall acceptability. Data were statistically analyzed using analysis of variance (ANOVA) and Tukey test for comparison of means, using a significance level of 5% ($p \leq 0.05$). The results showed physicochemical characteristics within the standards established by the Brazilian legislation. Regarding sensory analysis yogurt with added flour mixed apple pomace / grape skins showed a great acceptability by staff not trained sensory analysis, verifying the feasibility of producing yogurt mixed with flour from agroindustrial residues, constituting an alternative source dietary fiber in food formulations.

KEYWORDS: yogurt, passion fruit peel, grape skins, apple pomace.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor de frutas, em contrapartida verifica-se a ocorrência de muitas perdas, que se inicia na hora do plantio, e continuam na colheita, armazenamento e métodos de conservação incorretos e na geração de resíduos industriais, alguns sendo descartados, acarretando em problemas ambientais e outros usados como suplementação animal, como fertilizantes na agricultura ou como combustíveis (ABUD & NARAIN, 2009; OLIVEIRA et al., 2009). Estes problemas ambientais são em decorrência da presença de substâncias de alto valor orgânico, potenciais fontes de nutrientes para os micro-organismos, perdas e biomassa e energia. Consequentemente, o governo tem que investir em tratamentos destes resíduos industriais para controlar a poluição (ABUD & NARAIN, 2009).

O Instituto Brasileiro de frutas (IBRAF), em 2004, verificou que a produção e consumo de sucos e polpas à base de frutas no Brasil foi estimada em 350 milhões de litros. E este processamento gera cerca de 40% de resíduos agroindustriais, composto de restos de polpas, cascas, caroços ou sementes (OLIVEIRA, 2009).

Mas, os resíduos que são originados deste processamento podem conter muitos nutrientes, uma vez que as maiores quantidades de vitaminas e sais minerais de muitos alimentos se concentram nas cascas de frutas e legumes (KOBORI & JORGE, 2009; MONTEIRO, 2009; PIENIZ, 2009). Neste contexto, pesquisas vêm sendo realizadas na utilização destes resíduos na incorporação durante o processamento de alimentos com a finalidade de desenvolver tecnologias para a sua utilização e fornecimento de um produto com qualidade atrativa ao consumidor e auxiliar no impacto ambiental (PELIZER et al., 2007; KOBORI & JORGE, 2009; DAMIANI et al., 2011).

Atualmente, o público está cada vez mais exigente, e estão à procura por alimentos inovadores e que forneçam a energia necessária para as funções do organismo, que sejam funcionais, prevenindo doenças degenerativas como câncer, osteoporose, diabetes, doenças cardiovasculares e outras patologias; bem como uma dieta saudável e adequada na obtenção da beleza fez com que o setor alimentício, institutos e universidades estejam em pesquisas e crescimento constante no desenvolvimento de novos produtos para suprir a necessidade do

indivíduo (JAIME et al., 2009; SHAHIDI, 2009). Gerar opções saudáveis e funcionais para o mercado consumidor tem sido a finalidade de diversos estudos realizados recentemente (FERNANDES et al., 2008; SILVA & RAMOS, 2009; GUIMARÃES et al., 2010).

Segundo MONTEIRO (2009) e RORIZ (2012), a demanda pelo consumo de alimentos com propriedades funcionais tem feito com que o consumidor aumente a ingestão de frutas.

Dentre tantas frutas com propriedades funcionais, encontram-se o maracujá, a maçã e a uva. As mesmas são usadas em diferentes tecnologias, tais como, a produção de doces em calda (OLIVEIRA et al., 2002), geleias, sucos e polpas (SAUTTER et al., 2005; PELIZER et al., 2007) e a obtenção de farinhas a partir dos resíduos usados como ingredientes em incorporação nas mais diferentes formulações e em algumas na substituição parcial à farinha de trigo (FERNANDES et al., 2008).

Segundo CARVALHO et al. (2005) a partir da década de 1980, cresceu o aproveitamento de resíduos de frutas que podem ser incluídos na alimentação humana. OLIVEIRA et al. (2009) aproveitaram os resíduos da uva (casca e semente) para a produção de farinha com ação antioxidante. COELHO & WOSIACKI (2010) utilizaram o bagaço de maçã nos produtos de panificação por sua ação hipocolesterolêmica. ABUD & NARAIN (2009) avaliaram a incorporação da farinha de resíduo de diferentes polpas de frutas em biscoitos, com resultados satisfatórios sensorialmente para goiaba e maracujá, e BRAGA et al., (2010) estudaram o efeito anti-hiperglicemiante da farinha da casca de maracujá obtendo resultados positivos em diferentes concentrações.

Muitos estudos estão sendo realizados a fim de identificar as características físico-químicas de cascas de maracujá, implementá-las como aditivos em produtos já existentes e obter novos bens. Entre os produtos explorados estão pães de forma (LIMA, 2007), biscoitos (ISHIMOTO et al., 2007), bolos de chocolate (SANTOS, 2008) e sobremesas lácteas (flan) (HENRIQUE et al., 2009).

A casca de maracujá tem sido pesquisada por diferentes autores e tem se mostrado um alimento com propriedades funcionais por apresentar excelente fonte de nutrientes, por ser um produto rico em pectina, niacina, ferro, cálcio e fósforo (OLIVEIRA et al., 2002).

A pectina, presente na casca de maracujá, é uma fibra solúvel e tem sido pesquisada, devido aos indícios de redução dos níveis plasmáticos de colesterol e regulação da glicose sanguínea, minimização da absorção de metais pesados e compostos tóxicos, e apresenta propriedades geleificante, estabilizante e espessante em alimentos (KLIEMANN, 2006 citado por OLIVEIRA, 2009). A niacina tem a ação de reduzir os níveis de triglicérides e LDL (colesterol ruim) e aumentar o HDL (colesterol bom), além de prevenir problemas gastrointestinais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). Os minerais atuam na prevenção da anemia (ferro), no crescimento e fortalecimento dos ossos (cálcio) e na formação celular (fósforo) (CAMARGO et al., 2007).

As indústrias que fabricam suco de maçã produzem como principal resíduo, ou subproduto, o bagaço, e durante anos houve a preocupação, por parte das indústrias em gerenciá-lo, mas atualmente, tem-se estudado o aproveitamento deste resíduo e seus benefícios. Pesquisadores verificaram a utilização deste bagaço, adequadamente desidratado, contendo uma umidade menor que 10%, sob a forma de farinha, na panificação e massas alimentícias, com produtos ricos em pectina e açúcares solúveis (WOSIACKI et al., 2007; COELHO & WOSIACKI, 2010).

As propriedades funcionais do bagaço de maçã se destacam pela presença de pectina, conseqüentemente, decréscimo no risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2 e na incidência de derrame (WOSIACKI et al., 2007). Nos estudos realizados por LOO & FOO (2000), com o bagaço de maçã, observaram a presença de polifenóis responsáveis pela atividade antioxidante ainda presentes neste produto.

Outra fruta a ser estudada são as uvas, consideradas também um alimento com propriedades funcionais devido a presença de resveratrol, composto fenólico, antioxidante, resultando em um composto alternativo na redução de cânceres, doenças cardiovasculares pela ação anti-inflamatória, inibição da enzima lipoxigenase (SAUTTER et al., 2005). Durante o processamento da uva, na fabricação de sucos, vinhos e geleias, são geradas grandes quantidades de resíduos, sendo descartados para o meio ambiente. Para minimizar este fato, pesquisadores estudaram e verificaram que o seu aproveitamento acarreta uma alternativa eficiente na diminuição da poluição ambiental e melhoria na qualidade funcional (CATANTO et al., 2008).

Neste contexto, este trabalho teve por objetivo estudar o aproveitamento dos resíduos do processamento das frutas maracujá, maçã e uva, na obtenção de farinha e sua adição no iogurte, suas características físico-químicas e sua aceitabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nos laboratórios de Processamento e Tecnologia de Alimentos e de Química, da UNIESP- *Campus* de Taquaritinga-SP.

Os frutos de maracujá, maçã Fuji e uva variedade Niágara (*Vitis labrusca*) utilizados nos testes foram adquiridos em estabelecimentos comerciais do município de Taquaritinga-SP e acondicionados sob refrigeração. As matérias primas para o preparo do iogurte, tais como leite UHT desnatado, iogurte natural desnatado e o leite em pó foram adquiridos no comércio local da mesma cidade.

As frutas foram higienizadas com sabão em água corrente, submetidas à sanitização com água clorada a 1% e ácido acético 4% durante 10 minutos. Posteriormente, cada fruto foi cortado ao meio para a separação da polpa com as sementes e as cascas, para as frutas maracujá e maçãs. Para a uva, após higienização separou-se a polpa da semente e casca manualmente e procedeu-se um branqueamento durante dois segundos para inativação das enzimas.

Realizou-se no final, para todas as cascas, a assepsia, mergulhando-as em bicarbonato de sódio por 15 minutos. As cascas de maracujá e maçã foram cortadas em fatias de aproximadamente 0,5 cm de espessura, posteriormente realizou-se a secagem em forno elétrico a uma temperatura de 80° C durante 10 horas e secagem natural por seis horas, para as cascas de maracujá. Para a secagem do bagaço de maçã utilizou-se forno elétrico a uma temperatura de 80°C durante cinco horas e circulação natural por 12 horas. Para as cascas de uva foi usado o forno elétrico durante 20 minutos a uma temperatura de 70°C e posteriormente circulação natural por 15 horas. Finalizado a secagem, as cascas de frutas foram trituradas no liquidificador, peneiradas e armazenadas em recipiente hermético. A metodologia deste processamento pode ser visualizada através da Figura 1:

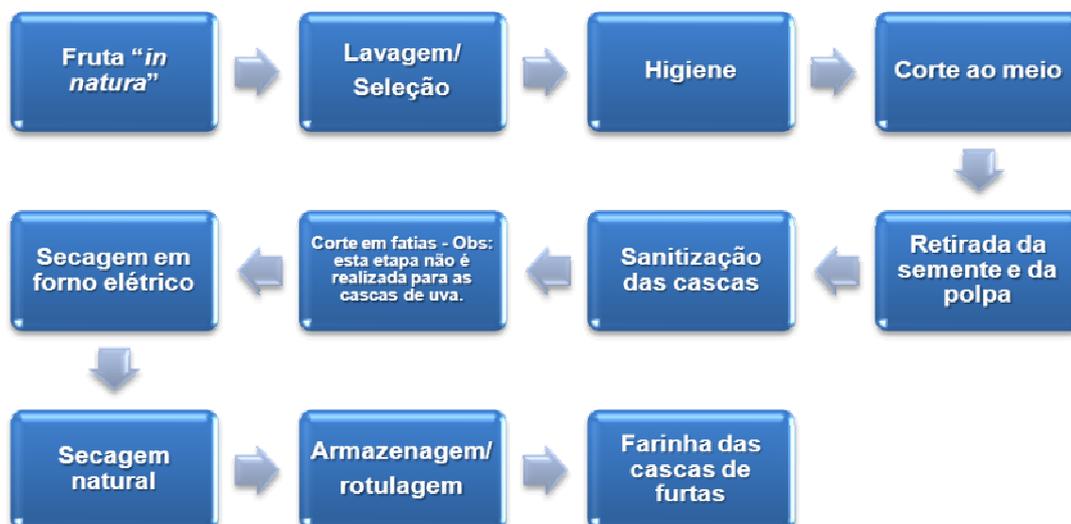


FIGURA 1: Fluxograma da produção das farinhas das cascas das frutas.
Fonte: Autores, 2013.

O iogurte foi produzido no laboratório de processamento e Tecnologia de alimentos da UNIESP de Taquaritinga-SP. Primeiramente, com o aquecimento de leite UHT desnatado a uma temperatura de 45° C, adicionou-se em um recipiente com tampa vedável o leite em pó em uma concentração de 3%(m/v), ou seja, 90g para os 3 L de leite. A mistura foi inoculada com iogurte natural desnatado a 2%(v/v), o que corresponde a 60 mL para o volume total. A fermentação foi realizada durante o período de seis horas em estufa com temperatura controlada, obtendo-se o iogurte. Posteriormente, dividiu-se o iogurte processado em três frascos contendo 1 L cada. O produto pronto (iogurte) foi acrescido de frutose/sacarose e adição de 10% (m/v) das polpas de frutas maçã, maracujá e uva. A diferença em cada frasco foi a adição da farinha mista. No primeiro frasco adicionou-se 6%(m/v) de farinha de maracujá e maçã (1:1); no segundo, as farinhas de maracujá e uva, nas mesmas proporções e no terceiro frasco as farinhas de maçã e uva, com a mesma metodologia citada anteriormente. O conteúdo preparado foi dividido em recipientes distintos de 300 mL, enumerados sequencialmente de um a nove, cuja adição de cada formulação de farinha mista se deu em triplicata. O volume restante além dos frascos (mais de 300 mL) serviu para disponibilizar aos provadores que solicitaram repetição.

O fluxograma da produção do iogurte com adição das farinhas de frutas está resumido na Figura 2:

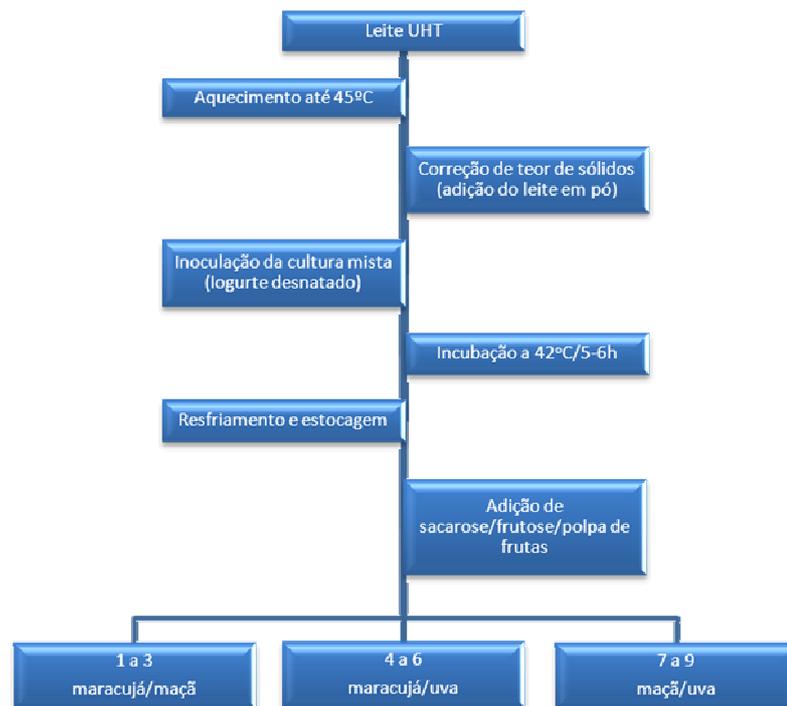


FIGURA 2: Fluxograma da produção das farinhas das cascas das frutas.

Fonte: Autores, 2013.

As análises físico-químicas de umidade, cinzas e fibras realizadas nas farinhas das cascas de maracujá e uva e do bagaço de maçã com as diferentes formulações foram analisados em triplicata e seguiram os procedimentos descritos pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005). Os de umidade, cinzas foram desenvolvidos no laboratório de Química da UNIESP- Taquaritinga-SP, e os de fibra, pelo laboratório da UNESP- Botucatu- SP. As análises de pH, acidez total e em ácido láctico para o iogurte foi desenvolvida no laboratório de Química-Barra do Bugres-MT.

Os iogurtes com a adição das farinhas mistas de frutas foram avaliados sensorialmente pelo método da aceitação, de acordo com STONE & SIDEL (1985) citados por FERREIRA et al. (2000), teste de aceitabilidade por escala hedônica estruturada de 9 pontos. A equipe de análise sensorial foi composta por 30 provadores não treinados entre alunos e funcionários da UNIESP- Taquaritinga-SP, selecionados aleatoriamente, no laboratório de análise sensorial. Foram servidas, a cada provador, três amostras do iogurte, uma de cada formulação, em copos de 50 mL contendo 30 mL do produto. As amostras codificadas com número de três dígitos aleatórios foram servidas em cabines individuais e os provadores atribuíram uma nota a cada parâmetro analisado e indicaram a preferência entre as amostras como apresentado no modelo de ficha da avaliação sensorial na Figura 3, na qual foram avaliados os atributos de sabor e aceitação geral.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a ($p < 0,05$) de significância.

Nome: _____
Sexo: () M () F Data: __/__/____
Sou voluntário e concordo em participar deste teste.
Assinatura _____
Você está recebendo três amostras codificadas de logurte com adição de farinhas de frutas.
Compare as amostras, prove e avalie, de acordo com a escala a seguir, o quanto você gostou ou desgostou de cada atributo da amostra.
9. gostei muitíssimo (adorei)
8. gostei muito
7. gostei moderadamente
6. gostei ligeiramente
5. nem gostei/nem desgostei
4. desgostei ligeiramente
3. desgostei moderadamente
2. desgostei muito
1. desgostei extremamente (detestei)

Código da amostra	Sabor	Aceitação geral
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Comentários: _____
Obrigada!

Figura 3: Modelo da ficha de análise Sensorial.
Fonte: Autores, 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análises físico-químicas das farinhas de frutas

Os resultados das médias das análises físico-químicas de umidade, cinzas e fibras nas farinhas de frutas estão resumidas na Tabela 1.

TABELA 1: Resultados das análises físico-químicas de umidade, cinzas e fibras (%).

Farinhas	Umidade	Cinzas	Fibras
Casca de maracujá	7,20 ^b	7,80 ^a	35,0 ^a
Casca de uva	6,98 ^b	3,20 ^b	18,52 ^b
Bagaço de maçã	8,20 ^a	1,80 ^c	39,0 ^a

¹Médias com letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autor, 2013.

Para o parâmetro umidade das cascas de maracujá, uva e bagaço de maçã, pode-se observar que as da casca de maracujá e uva não diferiram estatisticamente entre si ao nível de 5%, e a do bagaço de maçã apresentou uma maior umidade. Esta umidade foi superior ao trabalho de LIMA (2007) e inferior ao de ISHIMOTO et al. (2007).

Para a casca de uva, os índices de umidade foram inferiores ao constatado por OLIVEIRA et al., (2009), que encontraram o valor de 7,5%. O bagaço de maçã apresentou uma umidade superior aos trabalhos de SATO et al. (2007) que encontraram uma porcentagem de umidade de 7,10%. Contudo, pode-se observar que mesmo nas umidades referentes as farinhas com cascas de frutas estas conferem boa estabilidade físico-química ao produto, desde que armazenado adequadamente.

Através destes resultados pode-se verificar que as umidades de todas as farinhas encontram-se dentro da legislação para este alimento, que é no máximo 5% (BRASIL, 2007). Farinhas com umidade acima de 14% favorecem o crescimento de micro-organismos e pode favorecer as reações químicas e enzimáticas.

As cinzas apresentaram valores de 7,80% para as cascas de maracujá, diminuindo nas cascas de uva e bagaço de maçã. A farinha da casca de maracujá apresentou maior quantidade de minerais que as outras farinhas estudadas neste trabalho.

Para a casca de uva nos estudos de OLIVEIRA et al. (2009) foram encontrados valores de cinzas menores que o avaliado neste trabalho (2,67%). Em relação às fibras, a farinha a partir do bagaço de maçã apresentou uma maior quantidade de fibras (39,0%), não diferindo estatisticamente da casca de maracujá, mas nas cascas de uva o percentual de fibras (18,52%) foi menor que das anteriores.

ABUD & NARAIN (2009) avaliaram uma quantidade de cinzas de 47% em farinhas de resíduos da extração de polpas de maracujá, goiaba, umbu e acerola, resultado este superior ao encontrado por esta pesquisa no que se refere ao maracujá (7,80%).

Estes resultados podem ter sido influenciados por vários fatores, principalmente para a uva, dentre eles, cultivar, condições de manejo que estas frutas recebem, e principalmente pelos processos tecnológicos para obtenção da farinha (OLIVEIRA et al., 2002).

No bagaço de maçã os valores de fibras diferiram em relação às outras pesquisas (SATO et al., 2007), mas cada autor usou uma ou algumas variedades de maçã, o que acarretou em diferença nos valores de análise físico-químicas. COELHO & WOSIACKI (2010) verificaram que as características físico-químicas do bagaço de maçã são muito dependentes das operações de beneficiamento e dos métodos de análise empregados.

Comparando os valores de cinzas e fibras deste experimento como os encontrados por FRANCO (2005), pode-se deduzir que a diferença destes parâmetros pode ser em decorrência da concentração de nutrientes nos resíduos após secagem.

Análises físico-químicas do iogurte

Os resultados dos iogurtes com adição de farinhas de frutas foram analisados quanto as características físico-químicas e os resultados estão demonstrados na Tabela 2:

TABELA 2: Resultados das análises físico-químicas do iogurte com adição das farinhas de frutas.

logurte com Farinhas	pH	Acidez (%)	Cálcio mg/100g
Casca de maracujá	4,20 ^a	0,89 ^a	98,50 ^a
Casca de uva	4,54 ^a	0,87 ^a	99,62 ^b
Bagaço de maçã	4,60 ^a	0,84 ^a	97,30 ^a

[†]Médias com letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autores, 2013.

Através da análise de pH e acidez titulável em ácido láctico, como pode ser analisado pela tabela 2, pode-se verificar que os iogurtes desenvolvidos encontram-se de acordo com a legislação brasileira, a qual estabelece valores entre 0,60 a 1,5% (BRASIL, 2007).

Comparando os resultados avaliados por OLIVEIRA (2009), o pH foi compatível com o pesquisador referido, que em seus trabalhos com iogurte em diferentes concentrações de araticum encontrou uma faixa de 4,22-4,46. Porém, em relação a acidez titulável, os valores com farinhas mistas foram superiores, pois a faixa foi de 0,65 a 0,78%. MEDEIROS et al. (2011) obteve um pH com valor 4,0 e uma faixa de acidez titulável de 0,62-0,755%. Esta diferença entre pesquisas com iogurte pode ser devido a adição de diferentes frutas no iogurte, que contém diferentes composições e no tempo de incubação.

O cálcio presente no iogurte de farinhas mistas apresentou concentração inferior (98,50mg/100g com cascas de maracujá, 99,62mg/100g com cascas de uva e 97,30mg/100g com bagaço de maçã) ao encontrado por HAULY et al., (2005) que foi de 103 mg/100g para iogurtes de soja suplementado com fruto oligossacarídeos.

Análise sensorial dos iogurtes com adição de farinhas

Os resultados da análise sensorial através do teste afetivo por escala hedônica estruturada de nove pontos referentes aos atributos sabor e aceitação geral podem ser avaliados através da tabela 3:

TABELA 3: Resultados da análise sensorial de aceitação por escala hedônica estruturada de 9 pontos

Amostras de logurte	Sabor	Aceitação Geral
maracujá/maçã	5,59 ^{bc}	5,68 ^{bc}
maracujá/uva	5,53 ^{ab}	6,20 ^b
maçã/uva	7,73 ^a	7,56 ^a

[†]Médias com letras iguais na mesma coluna indicam não haver diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Fonte: Autores, 2013.

Através da tabela 3 pode-se verificar que as notas de sabor e aceitação geral foram semelhantes.

O iogurte que mais agradou a equipe de análise sensorial foi o com 6% de farinha mista contendo o bagaço de maçã e casca de uva, com média entre 7 (gostei moderadamente) e 8 (gostei muito), apresentando uma diferença significativa com 5% de probabilidade ($p < 0,005$) entre as outras farinhas avaliadas.

Os iogurtes com farinha mista contendo casca de maracujá e bagaço de maçã não teve uma boa aceitabilidade, visto que a nota ficou entre 5 (não gostei nem desgostei) e 6 (gostei ligeiramente). O mesmo ocorreu com o iogurte com adição de farinha mista de casca de maracujá e casca de uva, os quais não diferiram significativamente entre si ($p < 0,005$), como pode ser observado na tabela 3.

A observação apontada pelos provadores foi em relação ao sabor amargo residual, característico destas farinhas, alterando o sabor do iogurte. COELHO & WOSIACKI (2010) explicam que este amargor está relacionado aos compostos fenólicos presentes nas cascas da uva.

A pesquisa realizada por ARAÚJO (2007), também verificou as mesmas observações dos provadores, em relação ao leve amargor residual, na utilização do xilitol obtido a partir da casca de maracujá em compotas com albedo de maracujá proporcionando médias entre 6,0 (indiferente) e 7,0 (gostei) nas avaliações.

COELHO & WOSIACKI (2010) encontraram um valor médio entre 7 e 8, nas amostras de vitamina de banana e na formulação do bolo, com adição de bagaço de maçã, com ótima aceitação do produto.

Em relação a pouca aceitabilidade nas farinhas mistas de cascas de maracujá/bagaço de maçã e cascas de maracujá/casca de uva, o que pode ter ocorrido foi que a mistura de farinhas acentuou o “*after taste*” amargo. Mas este fato não foi verificado nas farinhas mistas de bagaço de maçã/ casca de uva. Outras pesquisas teriam que ser realizados com o objetivo de verificar uma mistura adequada para atingir um *flavor* satisfatório.

CONCLUSÃO

Com base nas análises realizadas, mediante os resultados obtidos pode-se concluir que as farinhas mistas a partir das cascas de maracujá e casca de uva apresentou potencial para a adição no iogurte de frutas, obtendo um produto elaborado com características físico-químicas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

Em relação a análise sensorial o iogurte com adição de farinha mista bagaço de maçã/casca de uva apresentou uma ótima aceitabilidade pela equipe de análise sensorial não treinada, verificando a viabilidade de produzir iogurte com farinhas mistas a partir de resíduos agroindustriais, constituindo uma fonte alternativa de fibra alimentar em formulações alimentícias.

REFERÊNCIAS

ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. *Braz. Journal of Food Technol.*, v. 12, n. 4, p. 257-265, out./dez., 2009.

ARAÚJO, L.M. **Produção de alimentos funcionais formulados com xilitol a partir de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*)**. Tese de Doutorado. 2007, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus, 2007.

BRAGA, A.; MEDEIROS, T.P.; ARAÚJO, B.V. Investigação da atividade antihiperlipemizante da farinha da casca de *Passiflora edulis* Sims, Passifloraceae, em ratos diabéticos induzidos por aloxano. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, p. 186-191, Abr./Maio, Santo Ângelo – RS. 2010.

BRASIL. Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 de outubro de 2007. Seção 1, p. 5 (Adota o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados, anexo a presente Instrução Normativa).

CAMARGO, P.; MORAES, C.; SCHEMBEGER, A.; SANTOS, C.P.; SCHEMIN, M.H.C. Rendimento da pectina da casca do maracujá em seus estádios diferentes de maturação: verde, maduro e senescência. **Série em Ciência e Tecnologia de Alimentos: agroindústria, energia e meio ambiente**. v. 2, n. 9, p. 1-8, Ponta Grossa – PR. 2007.

CARVALHO, A.V.; VASCONCELOS, M.A.M.; ALVES, S.M.; FIGUEIRÊDO, F.J.C. Aproveitamento do Mesocarpo do Maracujá na Fabricação de Produtos Flavorizados. **Comunicado Técnico 147**, ISSN 1517-2244. EMBRAPA. Pará – PA. dez. 2005.

CATANTO, C. B.; CALIARI, V. GONZAGA, L. V.; KUSKOSKI, E. M.; FETT, R. Atividade antioxidante e conteúdo fenólico do resíduo agroindustrial da produção de vinho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n.1, p. 93-102, 2008.

COELHO, L.M.; WOSIACKI, G. Avaliação sensorial de produtos panificados com adição de farinha de bagaço de maçã. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 30, n.3, p. 582-588, jul.-set. 2010.

DAMIANI, C. ; ALMEIDA, A. C. S.; FERREIRA, J.; ASQUIERI, E. R.; BOAS, E. V. B. V.; SILVA, F. A. Doces de corte formulados com casca manga. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, p.360-369, 2011.

FRANCO, G. **Tabela de composição química de alimentos**. 9ª ed. Atheneu. São Paulo – SP. 2005.

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

FERREIRA, V. L. P. ; ALMEIDA, t. C. A.; PETTINELLI, M. L. C.; SILVA, M. A. A. P.; CHAVES, J. B. P.; BARBOSA, E. M. M. **Análise Sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA, 2000.

GUIMARÃES, R. R.; FREITAS, M. C. J. de; SILVA, V. L. M. da. Bolos simples elaborados com farinha da entrecasca de melancia (*Citrullus vulgaris*, sobral): avaliação química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 354-363, 2010.

HAULY, M.C.O.; FUCHS, R.H.B.; PRUDENCIO-FERREIRA, S.H. Suplementação de iogurte de soja com fruto oligossacarídeos, características probióticas e aceitabilidade. **Ver. Nutr. Campinas**, v. 18, n.5, p.613-622, set/out, 2005.

HENRIQUE, J.R.; PACIULLI, S. O. D.; PEREIRA, E. D.; ARAÚJO, R. A. B. M.; TERAN-ORTIZ, G. P. Utilização de maracujá integral no desenvolvimento de sobremesa láctea (flan) e avaliação de suas características físico-químicas e sensorial. In: **Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG**, Campus Bambuí 2, Bambuí – MG, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físico para análises de alimentos**. 3 ed. São Paulo, 1985.

ISHIMOTO, Y. F.; HARADA, A. I.; BRANCO, I. G.; CONCEIÇÃO, W. A. S.; COUTINHO, M.R. Aproveitamento Alternativo da Casca do Maracujá- Amarelo (*Passiflora edulis* f. var. *flavicarpa* Deg.) para Produção de Biscoitos. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.9, nº 2, Jul/Dez 2007.

JAIME, P. C.; FIGUEIREDO I.C.R.; MOURA E.C.; MALTA D.C. Fatores associados ao consumo de frutas e hortaliças no Brasil, 2006. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 57-64, 2009.

KOBORI, C.N.; JORGE, N. Caracterização dos óleos de algumas sementes de frutas como aproveitamento de resíduos industriais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.9, n.5, p.1008-1014, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n5/a14v29n5.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2009.

LIMA, C.C. Aplicação das farinhas de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) e maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) no processamento de pães com propriedades funcionais. **Dissertação de Mestrado**. Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará – UFCE. Fortaleza – CE. 2007.

LOO, Y.; FOO, L.Y. Antioxidant and radical scavenging activities of Polyphenols from apple pomace. **Journal of Food Chemistry**, v. 68, p.81 – p.85, 2000.

MEDEIROS, T.C.; MOURA, A. S.; ARAÚJO, K. B.; AQUINO, L.C.L. Elaboração de iogurte de jaca: Avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. **SCIENTIA PLENA**, São Cristóvão- Se, v. 7, n. 9, p 3-4, 2011.

MONTEIRO, B. A. Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças. 2009. 62p. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2009.

OLIVEIRA, E.M.S. Caracterização de rendimento das sementes e do albedo do maracujá para aproveitamento industrial e obtenção da farinha da casca e pectina. **Dissertação de Mestrado**. Centro de Ciências e Tecnologias Agrárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense – UENF. Campos dos Goytacazes – RJ. 2009.

OLIVEIRA, L. F. NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N., RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo para produção de doce em calda. **Revista Ciência e Tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 22, n.3, Set/Dez 2002.

OLIVEIRA, L. T.; VELOSO, J. C. R.; TERANORTIZ, G. P. **Caracterização físico-química da farinha de semente e casca de uva**. II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí e II Jornada Científica. 2009.

PELIZER, L. H.; PONTIRRI, M. H.; MORAES, I. O. Utilização de resíduos agroindustriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. **Journal of Technology Management & Innovation**, Chile, v. 2, n. 1, p.118-127, 2007.

PIENIZ, S.; COLPO, E.; OLIVEIRA, V. R. de; ESTEFANEL, V.; ANDREZZA, R. Avaliação in vitro do potencial antioxidante de frutas e hortaliças. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.33, n.2. 2009.

RORIZ, R. F. C. Aproveitamento dos resíduos alimentícios obtidos das Centrais de Abastecimento do Estado de Goiás S/A para alimentação humana. **Dissertação de Mestrado**. Universidade federal de Goiás. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. 2012.

SANTOS, A.V. Obtenção e incorporação de farinha de casca de maracujá na produção de bolos de chocolate. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Tiradentes – UNIT. Aracajú – SE. 2008.

SATO, R.; RIGONI, D. C.; HEY, R. A.; NOGUEIRA, A.; WOSIACKI, G. Características da qualidade do bagaço de variedades experimentais de maçã. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, 2007.

SAUTTER, C. K.; DENARDIN S.; ALVES A. O.; MALLMANN C.A.; PENNA N.G.; HECKTHEUER L.H. Determinação de resveratrol em sucos de uva no Brasil. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, vol.25, n.3, p.437-442, jul/set, 2005.

SHAHIDI, F. Nutraceuticals and functional foods: whole versus processed foods. **Trends in Food Science & Technology**, Norwich, v. 20, p.376-387, 2009.

SILVA, M. B. ; RAMOS, A. M. Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n.5, p. 551-554, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica**. Abr. 2005. Disponível em:

<<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/sindromemetabolica.pdf>> Acesso em: 8 abr. 2012.

WOSIACKI, G.; NOGUEIRA, A.; DEMIATE, I.M.; TEIXEIRA, S.H. Influência do processamento no teor de minerais em sucos de maçãs. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas , Brasil , v.27, n.2, p.787-792, abr.-jul. 2007.