



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FARMÁCIA
LABORATÓRIO DE ALIMENTOS E BEBIDAS

VERÔNICA CARVALHO OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO DE PUDIM DE MEL ADICIONADO DE PSYLLIUM

São Cristóvão-SE

2015

VERÔNICA CARVALHO OLIVEIRA

DESENVOLVIMENTO DE PUDIM DE MEL ADICIONADO DE PSYLLIUM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Sergipe – UFS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia, sob orientação da Professora Dra. Aurélia Santos Faraoni.

São Cristóvão-SE

2015

DESENVOLVIMENTO DE PUDIM DE MEL ADICIONADO DE PSYLLIUM

RESUMO

Atualmente, observa-se uma mudança no estilo de vida da população, direcionada para uma alimentação mais saudável. Dessa forma, o setor alimentício está cada vez mais preocupado em desenvolver alimentos que tenham maior valor nutritivo e que proporcione benefício extra à saúde. Portanto, o objetivo deste trabalho foi desenvolver pudim de mel adicionado de psyllium. Primeiramente, foram definidas as concentrações do mel a serem adicionadas e determinou-se a concentração aceitável sensorialmente deste componente, por meio de teste de aceitação. Logo em seguida, também foram estabelecidas as concentrações do psyllium a serem adicionadas ao pudim de mel e determinou-se a concentração aceitável sensorialmente deste componente. O produto final foi avaliado por meio de análises físico-químicas, apresentando os seguintes resultados: pH 6,81; cinzas 1,0925%; brix 22,75; acidez total titulável 0,10055%; altura 17,2mm; diâmetro 65,53; rendimento total 85,45; volume específico 1,14 mL/g e umidade de 50,2352%. Os resultados observados nos testes de aceitação permitiram concluir que: todas as formulações, obtidas a partir de diferentes concentrações de mel, apresentaram aceitabilidade sensorial; a formulação que continha 30% de mel foi a que apresentou melhor aceitação pelos provadores; a aceitabilidade sensorial dos pudins foi influenciada pelo aumento da concentração do psyllium; a formulação com 6 g do mesmo foi a de melhor aceitação pelos provadores.

Palavras-chave: Pudim; psyllium; substância bioativa e mel.

ABSTRACT

Nowadays, it is being observed a life style change among the population, which has the aim of a healthier alimentation. Thus, the food sector is getting even more concerned in developing aliments which have more nutritional value and also provide extra benefits to the health. Therefore, the goal of this paper was the development of a pudding of honey with the addition of psyllium. Firstly, there were defined the honey concentration to be added and it was determined the acceptable sensorial concentration of this component, through an acceptance test. Right after, it was also established the concentrations of psyllium to be added to the pudding of honey and it was determined

the acceptable sensorial concentration of this component. The final product was evaluated through means of physicochemical analysis, presenting the following results: pH 6,81; ashes 1,0925%; brix 22,75; total acid entitled; 0,10055%; height 17,2mm; diameter 65,53; total efficiency 85,45; specific volume 1,14mL/g and humidity of 50,2352%. The observed results over the acceptance tests allowed the follow conclusion: all the formulations, retrieved from different concentrations of honey, presented sensorial acceptance; the formulation that had 30% of honey was the one which presented the best acceptance from the testers; the sensorial acceptability of the puddings were influenced by anincreased concentration of psyllium; the formulation with 6 g of same was the one with the best acceptance by the testers.

Key-words: Pudding; psyllium; bio substance and honey

INTRODUÇÃO

Produtos lácteos, principalmente sobremesas, são alimentos consumidos mundialmente por diferentes faixas etárias; e em virtude do seu valor nutricional e suas características sensoriais, o seu consumo é maior entre crianças e idosos¹. As sobremesas lácteas prontas para o consumo têm apresentado considerável crescimento, justificado pelo avanço tecnológico do processo de fabricação e a utilização de novos ingredientes, permitindo a produção destas com novos sabores, maior digestibilidade e maior valor nutricional².

Para o desenvolvimento de novos produtos lácteos recomenda-se conhecer a composição nutricional dos alimentos além da realização de testes sensoriais. Lima et al.³ ressaltam que a composição química dos alimentos é necessária para verificar a adequação nutricional do produto à dieta, além de contribuir para a indústria de alimentos e para o planejamento agropecuário.

Dentre as diversas sobremesas lácteas encontra-se o pudim. A legislação brasileira designa este “é uma massa cozida de consistência mole, preparada à base de amidos ou féculas, leite, ovos e açúcar, podendo conter outras substâncias que o caracterizam”⁴. Para o desenvolvimento com novos sabores, cor, textura e maior valor nutricional, pode-se acrescentar à formulação sucos ou polpas de fruta, legumes,

hortaliças, mel, chocolate, microrganismos probióticos e fibras, que são prebióticos⁵. No presente estudo, como novos ingredientes, foi adicionado psyllium e mel .

O psyllium, fibra extraída da casca da semente da espécie *Plantago ovata* (plantaginaceae), é utilizado como adjuvante no tratamento de diversas doenças que inclui constipação, diarreia, síndrome do intestino irritável, doença inflamatória intestinal, colite ulcerativa, neoplasias em cólon, diabetes mellitus e hipercolesterolemia⁶. O mel produzido por abelhas *Apis melífera* é um produto mundialmente conhecido, sendo muito apreciado devido ao seu sabor e aroma, bem como pela sua qualidade nutricional. Além do mais, apresenta potencial antioxidante e antimicrobiano.⁷

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver pudim de mel adicionado de psyllium a fim de aumentar o valor nutritivo e proporcionar benefício extra à saúde.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção dos ingredientes

Os ingredientes foram adquiridos no mercado local, na cidade de Aracaju, Sergipe, com exceção do mel que foi adquirido de colmeias localizadas na cidade de Santa Brígida, no estado da Bahia.

Caracterização físico-química do mel

A análise da composição físico-química foi realizada no Laboratório de Alimentos e Bebidas, localizado no Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Sergipe, com exceção do ensaio hidroximetilfurfural, o qual foi realizado no Instituto Tecnológico de Pesquisas do Estado de Sergipe. As seguintes determinações químicas foram realizadas em triplicata:

pH

Foi determinado diretamente nas amostras por potenciometria, utilizando um pHmetro, conforme a recomendação do Instituto Adolfo Lutz⁸.

Cinzas

Realizada conforme recomendações do Instituto Adolfo Lutz⁸, que se baseia na incineração por mufla a 550°C.

Hidroximetilfurfural

Foi utilizado o método espectrofotométrico, conforme recomendações do Instituto Adolfo Lutz⁸.

Acidez total

Obtida conforme recomendações do Instituto Adolfo Lutz⁸.

Condutividade

Obtida em uma solução de 20% de matéria seca de mel a 20°C⁹, determinado com o auxílio de condutivímetro modelo CON-500 – Ion.

Umidade

Utilizou-se a metodologia que consiste em obter os índices refratométricos, por meio de um refratômetro de Abbé termostatizado a 20°C, e convertê-los em índices de umidade conforme equivalência da tabela de Chataway, de acordo com recomendações do Instituto Adolfo Lutz⁸.

Preparo dos pudins

O experimento foi realizado no Laboratório de Alimentos e Bebidas, localizado no Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Sergipe.

Preparo da calda

A calda foi padronizada e utilizada nas quatro formulações dos pudins. Utilizou-se 600g de açúcar refinado, que foi levado ao fogo em temperatura média, até virar uma calda caramelizada. Por seguinte, introduziu 600 mL de água filtrada na calda caramelizada que continuou no fogo por mais 15 minutos até o ponto ideal de viscosidade.

Adição de mel

Os ingredientes utilizados na produção da massa dos pudins foram: ovos in natura, leite integral, leite condensado, amido de milho e mel.

Os pudins foram desenvolvidos em quatro formulações e divididos em: controle (F1), por não conter mel, e outras três formulações (F2, F3 e F4), denominadas experimentais, contendo leite condensado substituído em 15%, 30% e 45% por mel de abelhas, respectivamente. Na formulação F1, foram utilizados três ovos, 317,1905g de leite integral, 395g de leite condensado e 6g de amido de milho. Na formulação F2 foram utilizados três ovos, 317,1905g de leite integral, 335,75 g de leite condensado 6g de amido de milho e 59,25g de mel. Na formulação F3 foram utilizados três ovos, 317,1905g de leite integral, 276,5g de leite condensado, 6g de amido de milho e 118,5g de mel. Na formulação F4 foram utilizados três ovos, 317,1905g de leite integral, 217,25g de leite condensado, 6g de amido de milho e 177,25g de mel. Após o processamento em liquidificador, a mistura foi colocada em uma forma própria para pudim, a qual continha a calda, e foram cozidos no banho Maria durante 25 minutos.

Adição de psyllium ao pudim de mel

A formulação em teste mais aceita sensorialmente, nesse caso, a que continha a substituição de 30% do leite condensado pelo mel, foi reproduzida (pudim controle) e posteriormente, foram feitos três pudins adicionados de psyllium, em substituição ao amido de milho, por 6 g, 9 g, e 13 g, respectivamente, dessa fibra.

Análise sensorial

Duas análises sensoriais foram realizadas, uma com a adição de mel na formulação do pudim e a outra acrescentando além do mel, o psyllium, uma fibra dietética. Essas análises ocorreram em dias diferentes.

Para essas análises, conseguiu-se 52 provadores não treinados, utilizando-se uma escala hedônica estruturada de nove pontos, onde 9 representava a nota máxima “gostei muitíssimo” e 1 a nota mínima “desgostei muitíssimo” para os atributos: aparência, aroma, sabor e textura e o parâmetro impressão global. Ao final da ficha de avaliação havia uma pergunta quanto à intenção de compra pelo provador, utilizando a escala de atitude estruturada de cinco pontos, na qual 5 representava a nota máxima "certamente compraria" e 1 representava a nota mínima "certamente não compraria"^{10,11}.

As amostras (com peso de aproximadamente 100 gramas cada) foram apresentadas aos provadores em pratos plásticos codificados com números aleatórios de três dígitos e apresentadas em cabines individuais iluminadas com luz branca

fluorescente. Foram servidas monodicamente, sob condições controladas, de modo que todos os provadores experimentaram as quatro amostras. Junto a cada amostra servida, o consumidor recebeu um copo com água em temperatura ambiente para enxaguar a boca entre as avaliações.

Caracterização físico-química do produto final

A análise da composição físico-química foi realizada no Laboratório de Alimentos e Bebidas, localizado no Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Sergipe. As seguintes determinações químicas foram realizadas em triplicata

Altura, diâmetro e rendimento total

Foram utilizados os procedimentos descritos pela AACCC¹².

Volume

O volume específico (mL.g⁻¹) dos pudins foi obtido pela razão entre o volume aparente (mL) e a massa do pudim após o forneamento (g). Já o volume aparente foi aferido, por meio de uma proveta com uma caneta apropriada, e a altura alcançada pela massa foi marcada na pequena forma. Após o cozimento da massa, os pudins foram retirados dessas formas, as quais foram preenchidas com água, até a referida marcação. A seguir, despejou-se essa quantidade de água na proveta e fez a leitura do volume¹³.

pH

Foi determinado por potenciometria, utilizando-se um pHmetro, conforme do Instituto Adolfo Lutz⁸.

Acidez total titulável (ATT)

Expressa em porcentagem de ácido cítrico, segundo normas do Instituto Adolfo Lutz⁸.

Cinzas

Realizada conforme recomendações do Instituto Adolfo Lutz⁸, que se baseia na incineração por mufla a 550°C.

Sólidos solúveis totais (SST)

Foi determinado pela leitura direta com o auxílio de um refratômetro modelo ATC-1E HAND REFRACTOMETER, marca ATAGO, conforme AOAC¹⁴, sendo os resultados expressos em Brix.

Umidade

Foi determinada por Secagem direta em estufa a 105°C, conforme recomendações do Instituto Adolfo Lutz⁸.

Questões éticas

Atendendo aos dispositivos legais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução CNS 196/96), o projeto foi cadastrado no SISNEP e encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da UFS, aprovado em 06/06/2014, parecer número nº 33853214700005546.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização físico-química do mel

A composição de qualquer mel depende, principalmente, das fontes vegetais das quais ele é derivado, como também do clima e solo¹⁵.

Tabela1. Parâmetros estabelecidos pela Legislação Brasileira e do Codex Alimentarius para o mel floral e os valores médios obtidos para amostras de mel de *Apis mellifera*.

Avaliação	Média	Legislação Brasileira	“Codex Alimentarius”
pH	3,13± 0,015	—	—
Cinzas (%)	0,2159±0,006	Máximo 0,6	Máximo 0,6
HMF¹ (mg.kg⁻¹)	68,84 ±1,788	Máximo de 60,00	Máximo de 80,00 em regiões tropicais
Acidez (meq/kg)	41,6723±0,00	Máximo de 50,00	Máximo de 50,00
Condutividade(µS)	492±2,828	—	Máximo de 800
Umidade (%)	21,6 ± 0,006	Máximo de 20,00	Máximo de 20,00

HMF¹ - hidroximetilfurfural

A média do pH obtida foi 3,13. Embora a legislação vigente não exija análise de pH, mas tem-se observado na literatura que este parâmetro encontra-se presente nas

pesquisas realizadas, tais como Abadio Finco et al.¹⁶, que encontraram valores semelhantes, com variação de pH entre 3,35 e 4,50 para 24 amostras provenientes de 13 associações de apicultores da região Sul do Estado do Tocantins; assim como no estudo de Santos e Oliveira¹⁷, os quais analisaram méis provenientes de sete entrepostos localizados na região do Vale do Jaguaribe no Estado do Ceará, sendo que o pH variou de 3,49 a 4,12, com valor médio de 3,83. Os valores de pH não estão estabelecidos pela legislação nacional e internacional. Porém, a determinação do pH, acidez total e acidez livre são consideradas importantes, uma vez a presença de ácidos orgânicos contribui para a estabilidade microbiana do mel¹⁸.

Crane¹⁵ relata que o valor de pH pode estar diretamente relacionado à composição florística nas áreas de coleta, uma vez que o pH do mel pode ser influenciado pelo pH do néctar, além das diferenças na composição do solo ou a associação de espécies vegetais para a composição final do mel.

Outro parâmetro que foi avaliado refere-se ao teor de cinzas, altos teores destes indicam que o mel sofreu adulterações. A média do teor de cinzas na amostra analisada foi 0,2159% do peso total, apresentando-se de acordo com a legislação vigente (máximo de 0,6%)¹⁹. Este resultado é concordante com o trabalho de Barros et al.²⁰, no qual o teor de cinzas de 13 amostras de mel provenientes de sete municípios do estado do Rio de Janeiro, apresentou em média 0,2% do peso total, variando entre 0,11 e 0,29%. Santos e Oliveira¹⁷, também analisaram méis provenientes de sete entrepostos localizados na região do Vale do Jaguaribe no Estado do Ceará, apresentando média de 0,24%, para uma variação de 0,10 a 0,41.

Para a análise de HMF, o resultado foi de 68,84 mg.kg⁻¹, indicando que a amostra está a cima do valor máximo estabelecido pela legislação nacional. Porém, a Codex Alimentarius prevê uma taxa máxima de 80 mg.kg⁻¹ de HMF, para méis provenientes de países tropicais. Esta recomendação de uma taxa máxima mais elevada baseia-se no fato de, nos países tropicais, o teor de HMF do mel aumenta mais rapidamente devido a temperatura¹⁵. O resultado pode ter sido influenciado devido ao longo período de armazenamento. Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de méis provenientes de *Apis mellifera* comercializados no município de Aracati-CE, no qual o HMF variaram de 9,69 a 220,97 mg.kg⁻¹, com valor médio de 76,82 ± 79,45 mg.kg⁻¹. Dentre estas amostras, 3 (42,86%) foram reprovadas²¹.

A determinação de acidez é considerada importante, pois a presença de ácidos orgânicos contribui para a estabilidade microbiana do mel²⁰. A média da acidez total analisada na amostra foi de 41,6723 meq/kg, estando em concordância com o valor disposto na Instrução Normativa¹⁸ e com outros trabalhos presentes na literatura, como o de Silva et al.²² no qual o valor médio da acidez total foi de 30,21 meq/kg e o de Oliveira e Santos²³, no qual o teor médio de acidez, foi de $45,64 \pm 35,22$ meq/kg (variação de 20,23 a 118,14 meq/kg). Filho et al.²⁴ encontraram valor médio 48,81 meq/kg de acidez total em amostras de méis provenientes da cidade de Pombal-PB.

A condutividade elétrica pode ser utilizada como um parâmetro suplementar na determinação da origem botânica do mel e tem correlação com o conteúdo de cinzas, pH, acidez, sais minerais, além da proteína e outras substâncias presentes no mel²⁵.

A condutividade elétrica do mel a 20% (20 ml de mel e 80 de água) apresentou média de 492 μ S. Embora a legislação Brasileira não estabeleça valores limites para tal análise, a condutividade elétrica é apresentada como um bom parâmetro na determinação botânica do mel e atualmente substitui a análise de cinzas, pois essa medição é proporcional ao teor de cinzas e acidez do mel²⁶. Segundo valor preconizado pelo Codex Alimentarius (1999), que é de no máximo 800,00 μ S/cm para o mel, a amostra se encontra abaixo desse valor.

Resultado semelhante foi descrito por Martins et al.²⁷, no qual a análise de 16 amostras apresentou condutividade média de 462,35 μ S. Assim como Moraes et al.²⁸, analisando 20 amostras de mel do município de Santa Helena (PR) e 20 do município de Terra Roxa (PR), apresentaram condutividade média de 391,83 e 371,22, respectivamente.

A umidade é uma das características mais importantes e constitui o segundo componente em quantidade na composição do mel, geralmente variando de 15 a 21%, a depender do clima, época da colheita, origem floral, e colheita antes da completa desidratação. Normalmente, o mel maduro tem menos de 18% de água²⁹. Segundo Campos et al.³⁰, alto valor de umidade ativa a fermentação, diminuindo a sua vida de prateleira.

A média do teor de umidade analisado na amostra de mel foi de 21,6%, na qual se encontra fora das normas preconizadas pela legislação brasileira, que preconiza até

20%¹⁹. Ressalta-se ainda que o mel foi colhido durante a época chuvosa. Este fato pode ter contribuído para o mesmo apresentar-se maior umidade em função da saturação do ar e do grande fluxo de néctar que ocorre logo após as chuvas, dificultando a remoção de água pelas abelhas³¹. Desta forma, as chuvas e a saturação do ar pela água provocariam a diluição do néctar.

Moraes et al.²⁸, analisando 40 amostras de méis provenientes dos municípios de Santa Helena e Terra Roxa (PR), observou que 37,5% das amostras estavam em desconformidade com a legislação vigente. Assim como Abadio Finco et al.¹⁶, analisando o mel da região Sul do Estado do Tocantins a partir de 24 amostras provenientes de 13 associações de apicultores, encontraram umidade média de 16,2%, com variação de 18,9 a 21%, com 33,3% de reprovação.

Caracterização físico-químicas do pudim

Os parâmetros pH, cinzas, brix e demais, são características influenciadas pelo mel utilizado na formulação da sobremesa, bem como os diferentes ingredientes. Não foram encontrados trabalhos na literatura a respeito desses parâmetros analisados para a sobremesa pudim; portanto, os resultados foram comparados aos estudos com sobremesas lácteas.

Os valores médios de pH, cinzas e sólidos solúveis totais (Brix) estão descritos na tabela 2 abaixo, foram semelhantes aos resultados apresentados no trabalho de Nikaedo et al.², que estudaram sobremesas lácteas achocolatadas cremosas elaboradas com concentrado protéico de soro e misturas de gomas carragena e guar, no qual os valores de pH variaram entre 5,77 e 7,15; os teores de cinzas variaram de 0,45 a 0,91% e os teores de sólidos solúveis totais (Brix) variaram entre 23,32 e 24,53.

Tabela 2. Análises físico-químicas do pudim de mel adicionado de psyllium

Avaliação	Média
pH	6,81± 0,0361
Cinzas (%)	1,0925± 0,01058
Sólidos solúveis totais (Brix)	22,75 ± 2,3848
Acidez total titulável em ácido cítrico (%)	0,10055± 0,00

Altura(mm)	17,2± 1,345
Diâmetro (mm)	65,53± 1,176
Rendimento total (%)	85,45± 1,3
Volume específico (mL/g)	1,14 ± 0,005
Umidade (%)	50,2352%± 0,9697

A média encontrada no presente trabalho para os parâmetro umidade foi 50,2352%, (Tabela 2). Resultados concordantes com esse estudo foi apresentado no trabalho Soler et al.³² ao estudar sobremesas lácteas achocolatadas produzidas com diferentes proporções de abacate (28,8%, 36,3% e 41,7%), onde obtiveram umidade de 66,53 ; 57,86 e 42,85, respectivamente. Esta análise é um parâmetro muito importante para os alimentos, pois está diretamente relacionada com a sua estabilidade de qualidade nutricional³³.

No trabalho de Macagnan et al.³⁴, observou que a inclusão das farinhas de subprodutos de frutas, fonte de fibras, na elaboração de pães de mel, aumentou, significativamente o teor de umidade das formulações teste em comparação à formulação padrão, com 15,94 ± 0,16 para a formulação padrão, 22,61 ± 0,07 para a formulação adicionada de bagaço de maçã, 22,17 ± 0,13 para a formulação adicionada de bagaço de laranja e 22,93 ± 0,21 para a formulação adicionada de casca de maracujá. Este fato está relacionado à presença de maior teor de fibras nos pães de mel que auxiliou a retenção de água no produto após o cozimento, que pode estar relacionada à capacidade de hidratação das fibras, propriedade que influencia profundamente a textura final do produto^{35,36}. Esta justificativa é válida para o produto estudado nesse trabalho, já que apresenta a fibra psyllium na sua composição, que está relacionado diretamente ao aumento da absorção de água, principalmente devido ao grande número de grupos hidroxila presentes na estrutura das fibras alimentares, permitindo maior interação com a água por meio de ligações de hidrogênio.

Segundo o Instituto Adolfo Lutz⁸ as análises para determinação de acidez:

[...] fornece dados valiosos do estado de conservação de um produto alimentício. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou

fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons de hidrogênio. Os métodos de determinação da acidez avaliam a acidez titulável ou fornecem a concentração de íons de hidrogênio livres, por meio do pH. Os métodos que avaliam a acidez titulável resumem-se em titular com soluções de álcali padrão a acidez do produto ou de soluções aquosas ou alcoólicas do produto e, em certos casos, os ácidos graxos obtidos dos lipídios. Pode ser expressa em mL de solução molar por cento ou em gramas do componente ácido principal.⁸

No experimento realizado foi obtido 0,102432g/100, sendo estes expresso em teor de ácido cítrico.

Análise sensorial

Adição de mel

Com relação ao perfil da equipe, participaram 52 provadores, 58% mulheres e 42% homens, sendo que 90% eram alunos de graduação e pós-graduação e 10%, funcionários. Maioria dos provadores, 75%, estavam na faixa de 20-29 anos, e 25% da população estudada possuía menos de 20 anos.

No parâmetro intenção de compra, verificou-se que as quatro formulações de pudim corresponderam positivamente aos provadores por possuírem a maior frequência de notas entre 4 e 5 (“provavelmente compraria” e “certamente compraria”), em uma escala de 5 pontos.

No que diz respeito à frequência de consumo, 4% consumia pudim uma vez por semana; 7%, quinzenalmente; 54 %, mensalmente; 31, semestralmente e 4 % afirmaram nunca terem consumido.

Por meio da Tabela 3, pode-se verificar o resultado da avaliação sensorial dos pudins contendo leite condensado substituído parcialmente por mel de abelha. Nota-se que a substituição parcial do leite condensado por mel provocou poucas variações nas características sensoriais do pudim, quando comparado ao controle.

Tabela3. Médias do Índice de Aceitabilidade (IA) e dos testes sensoriais afetivos de aceitação e intenção de compra para as formulações de pudim controle e contendo leite condensado substituído em 15%, 30% e 45% por mel de abelhas.

Formulações/ Atributos	F1	F2	F3	F4
Aparência	8,1±0,9	8,2±0,8	8,3±0,7	6,9±1,3
IA (%)	90,38	91,45	92,52	77,56
Aroma	7,7±1,1	7,8±0,4	7,6±1,4	7,1±1,2
IA (%)	86,11	86,75	85,47	79,27
Sabor	7,8±1,1	8,2±1,2	8,2±0,8	7,1±1,5
IA (%)	86,75	91,23	91,45	79,91
Textura	7,9±1,0	8,2±0,9	8,4±0,6	7,4±1,3
IA (%)	88,03	91,23	93,80	82,26
Impressão global	7,9±1,0	8,1±0,9	8,3±0,6	7,2±1,4
IA (%)	88,46	90,59	92,94	80,76
Intenção de compra	4,4±0,7	4,6±0,6	4,6±0,5	3,9±0,9

F1: controle; F2: 15% adicionado de mel; F3: 30% de mel adicionado; F4: 45% de mel

Resultados satisfatórios foram alcançados no pudim de mel contendo leite condensado substituído em 15% e 30% por mel, visto que estes obtiveram, para todos os parâmetros, com exceção do aroma do pudim substituído em 30%, maiores médias das análises sensoriais, superiores, até mesmo ao pudim controle, que não possui mel; demonstrando que é possível reduzir a quantidade de leite condensado (que apresenta uma porcentagem relevante de açúcar) sem comprometer as características sensoriais ou, até mesmo, melhorá-las.

O estudo realizado por Macagnan et al.³⁴, avaliaram a qualidade nutricional e sensorial de pães de mel enriquecidos com farinhas de bagaço de maçã, de bagaço de laranja e de casca de maracujá, obtiveram resultados satisfatórios na análise sensorial de todos os pães indicando boa aceitabilidade desses produtos para todos os parâmetros sensoriais avaliados, corroborando com os resultados apresentados no presente estudo.

Assim como o pudim de vinho³⁷, tal como as sobremesas lácteas dietéticas e formuladas com açúcar³⁸, os pudins em análise obtiveram, no geral, uma boa aceitação.

Outros trabalhos descritos na literatura como o trabalho de Silva et al.³⁹, que avaliou a utilização de frutooligossacarídeos na elaboração de pão de forma sem

açúcar, obtiveram resultados satisfatórios, com poucas variações nas características de qualidade em relação ao pão de forma obtido com açúcar em sua formulação.

Diante dos resultados das análises, o pudim contendo leite condensado substituído em 30% foi o selecionado para ser reproduzido, substituindo o amido de milho por psyllium em diferentes proporções, já que este possui uma quantidade relevante de mel, agregando valor nutricional ao produto.

Adição de mel e psyllium

Na análise desses produtos, foram empregados 52 provadores, 65% sexo feminino e 35% sexo masculino, sendo que 92% eram alunos de graduação e pós-graduação e 8 %, funcionários. Maioria dos provadores, 75%, estavam na faixa de 20-29 anos, 19% possuía menos de 20 anos, 4% apresentavam na faixa de 30-39 anos e o restante da população estudada, 2%, estavam no limite de 40 -49 anos.

Referente à frequência de consumo, 23% consumiam pudim uma vez por semana; 19%, quinzenalmente; 27 %, mensalmente e 31% afirmaram consumir semestralmente.

Tabela4. Apresenta médias do índice de aceitabilidade (IA) e dos testes sensorial afetivos de aceitação do pudim de mel controle e substituído o amido de milho por diferentes quantidades de psyllium.

Formulações/	F1	F2	F3	F4
Atributos				
Aparência	8,0±0,9	7,0±1,3	6,6±1,5	5,7±1,9
IA (%)	89,52	78,4	74,35	63,46
Aroma	7,7±1,0	7,0±1,5	6,9±1,4	6,7±1,4
IA (%)	86,11	77,99	76,70	75,42
Sabor	8,2±0,9	7,5±1,3	7,0±1,6	6,0±1,9
IA (%)	91,66	83,76	78,20	67,30
Textura	7,9±1,1	7,4±1,3	6,7±1,6	5,5±1,9
IA (%)	88,46	82,26	75	61,96
Impressão global	8,0±1,1	7,5±1,0	7,1±1,3	6,2±1,6
IA (%)	89,31	83,33	79,27	69,44
Intenção de compra	4,5±0,7	3,9±0,7	3,6±1,0	3,0±1,0

F1: controle; F2: 6 g de psyllium; F3: 9 g de psyllium; F4:13 g de psyllium.

Com relação às propriedades sensoriais, um produto é considerado aceito quando atinge índice de aceitabilidade de no mínimo 70%.⁴⁰ De acordo com a tabela acima, somente a formulação que possuía 13g de psyllium não apresentou índice de aceitabilidade satisfatório para todos os atributos sensoriais analisados. Este fato está relacionado à quantidade da fibra presente na formulação. Trabalhos encontrados na literatura, como o de Mathias et al.⁴¹, que avaliaram pães industriais obtidos a partir de farinha de trigo e linhaça, com diferentes proporções, verificaram que os pães que continham menor quantidade de farinha de linhaça promoveram melhor aceitabilidade do produto pelos consumidores.

A Figura 1 apresenta a distribuição dos provadores pelos valores hedônicos para cada atributo sensorial e intenção de compra.

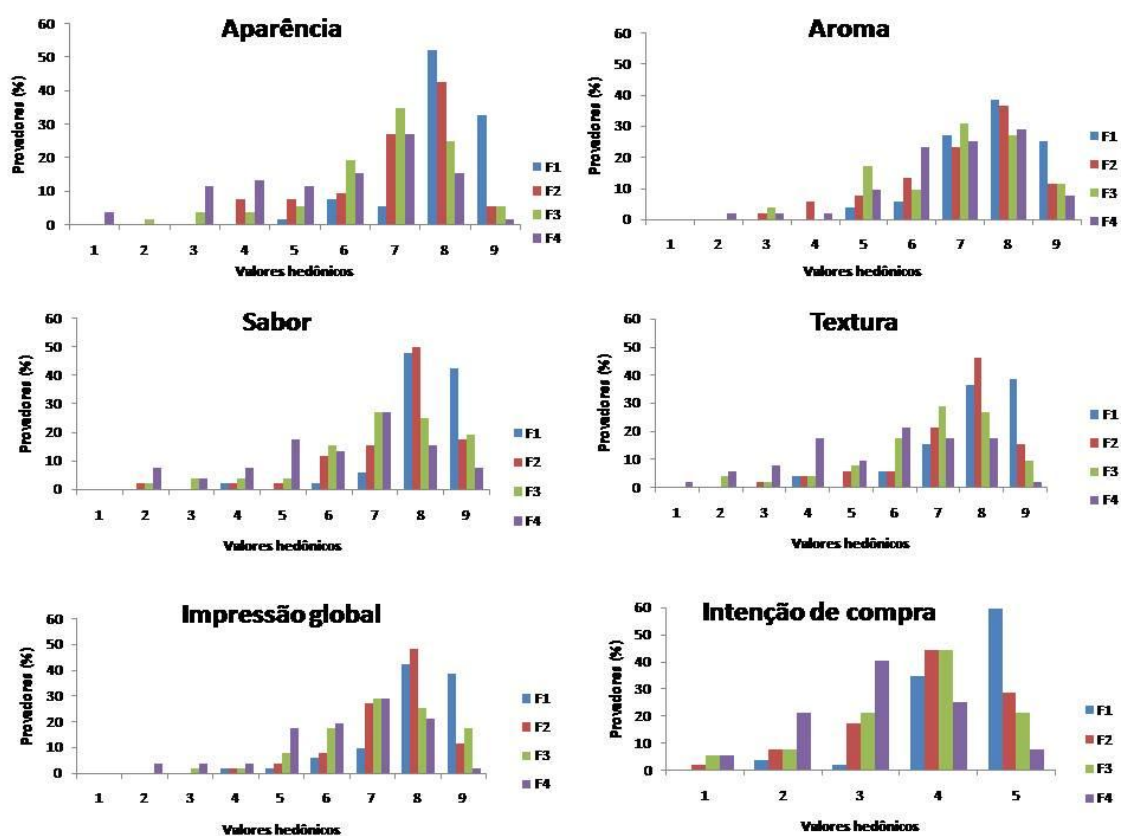


Figura 1. Distribuição dos provadores pelos valores hedônicos obtidos na avaliação dos atributos aparência, aroma, sabor, textura, impressão global e intenção de compra das formulações de pudim padrão (F1) e adicionadas de 6 de psyllium (F2), 9 g de psyllium (F3), 13 g de psyllium (F4) .

Analisando a figura acima, grande parte das notas atribuídas pelos provadores encontram-se acima de 6 (gostei ligeiramente), o que certifica que as formulações foram, em geral, aceitas pelos provadores. Ressalta-se que as notas para os atributos

aparência, aroma, sabor, textura e impressão global concentram-se na escala 8 (“gostei muito”), já em relação à intenção de compra, verifica-se que a maioria das formulações corresponderam positivamente aos provadores por possuírem a maior frequência de notas entre 4 e 5 (“provavelmente compraria” e “certamente compraria”), em uma escala de 5 pontos.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que as substituições parciais e totais do leite condensado e do amido de milho, respectivamente, obtiveram bons resultados sensoriais para a formulação dos pudins, agregando valor nutricional, com adição de fibras e mel, diminuindo a quantidade de açúcar da formulação.

REFERÊNCIAS

1. Tárrega A, Costell E. Colour and consistency of semi-solid dairy desserts: Instrumental and sensory measurements. *J Food Eng* .2007; 78: 655–661.
2. Nikaedo PHL, Amaral FF, Penna ALB. Caracterização tecnológica de sobremesas lácteas achocolatadas cremosas elaboradas com concentrado protéico de soro e misturas de gomas carragena e guar. *Rev Bras Ciências Farm*. 2004; 40 (3): 397–404.
3. Lima A, Silva AMO, Trindade RA, Torres RP, Mancini-Filho J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). *Rev Bras Frutic* .2007; 29 (3): 695–698.
4. BRASIL. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA. Resolução - CNNPA n° 12, de 24 de julho de 1978. Aprova as normas técnicas especiais. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 24 jul. 1978.
5. Aragon-Alegro LC, Alarcon Alegro JH, Roberta Cardarelli H, Chih Chiu M, Isay Saad SM. Potentially probiotic and synbiotic chocolate mousse. *LWT - Food Sci Technol*. 2007; 40: 669–675.
6. Singh B. Psyllium as therapeutic and drug delivery agent. *Int J Pharm*. 2007; 334: 1–14.
7. Montenegro G, Mejías E. Biological applications of honeys produced by *Apis mellifera*. *Biol Res*. 2013; 46: 341–345.
8. Instituto Adolfo Lutz (São Paulo - Brasil). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª ed. [1ª ed. digital]. São Paulo (SP): Instituto Adolfo Lutz; 2008.

Disponível em:
[http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf].

9. Acquarone C, Buera P, Elizalde B. Pattern of pH and electrical conductivity upon honey dilution as a complementary tool for discriminating geographical origin of honeys. *Food Chem.* 2007; 101: 695–703.
10. Monteiro CBL. Técnicas de avaliação sensorial. 2ª ed. Curitiba: UFPR/CEPPA; 1984.
11. Moraes MAC. Métodos para avaliação sensorial dos alimentos. 6ª ed. Campinas: UNICAMP; 1988.
12. American Association of Cereal Chemists – AACC. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 9. ed. Saint Paul: AACC, 1995. v. 1.
13. Zavareze EDR, Moraes K, Salas-Mellado MDL. Qualidade tecnológica e sensorial de bolos elaborados com soro de leite. *Ciênc Tecnol.* 2010; 30 (1): 100–105.
14. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of 18. analysis of AOAC international. 16. ed. Maryland: AOAC, 1997. 1141p.
15. Crane E. O livro do mel. 2ª edição. São Paulo: Nobel, 1985. 226p.
16. Abadio Finco FDB, Moura LL, Silva IG. Propriedades físicas e 14. químicas do mel de *Apis mellifera* L. *Cienc Tecnol Aliment.* 2010; 30 (3):706-12.
17. Santos DC, Oliveira NA. Características físico-químicas e microbiológicas de méis de *apis mellifera* l. provenientes de diferentes entrepostos. *Comun Sci.* 2013; 4 (1): 67–74.
18. Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R, Gallmann P. Honey for nutrition and health: a review. *J Am Coll Nutr.* 2008; 27: 677–689.
19. Brasil. Ministério da Agricultura. Instrução normativa nº11, de 20 de outubro de 2000. Estabelece o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 out. 2000.
20. Barros LB, Torres FR, Azeredo C, Barth OM. Caracterização físico-química de mel produzido por *Apis mellifera* no estado do Rio de Janeiro. *Rev Bras Ciência Veterinária.* 2010; 17 (3/4): 117–120.
21. Santos DC, Oliveira ENA, Martins JN. Caracterização físico-química de méis comercializados no município de Aracati-CE. *Acta Vet Bras.* 2011; 5 (2): 158–162.
22. Silva JLA, Farias A, Bovi TS, Dib APS, Carelli BLMR, Orsi RO. Caracterização da produção e qualidade físico-química de méis produzidos no estado de pernanbuco. *Arch Vet Sci.* 2013; 18 (2): 64–70.
23. Oliveira ENA, Santos DC. Análise físico-química de méis de abelhas africanizada e nativa. *Rev Instituto Adolfo Lutz.* 2011; 70 (2): 132–138.

24. Filho JPA, Machado AV, Alves FMS, Queiroga KH, Cândido AFM. Estudo físico-químico e de qualidade do mel de abelha comercializado no município de Pombal - Pb. *Rev Verde Agroecol E Desenvolv Sustentável Grup Verde Agric Altern.* 2011; 6 (3): 83–90.
25. AGANIN AF. Electrical conductivity of several unifloral honeys. *Tr Sarat Zootekhnicheskogo Ina.* 1971; 21: 137–144.
26. Alves EM. Identificação da flora e caracterização do mel orgânico de abelhas africanizadas das Ilhas Floresta e Laranjeira, do Alto Rio Paraná [tese de doutorado]. Maringá (PA): Universidade Estadual de Maringá; 2008.
27. Martins JCP, Tôrres W de L, Oliveira FA, Serpa JF, Pereira DS. Caracterização físico-química de méis de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) comercializado no município de Russas-CE, Brasil. *Rev Verde Agroecol e Desenvolv Sustentável.* 2012; 7 (4): 96–106.
28. Moraes FJ, Garcia RC, Vasconcelos E, Camargo SC, Pires BG, Hartleben AM et al. Caracterização físico-química de amostras de mel de abelha africanizada dos municípios de Santa Helena e Terra Roxa (PR). *Arq Bras Med Veterinária e Zootec.* 2014; 66 (4): 1269–1275.
29. Frias I, Hardisson A. Estudio de los parámetros analíticos de interés en la miel. II: Azúcares, cenizas y contenido mineral y color. *Alimentaria.* 1992; 28 (235): 41–43.
30. Campos FS, Gois GC, Carneiro GG. Parâmetros físico-químicos do mel de abelhas *Melipona scutellaris* produzido no estado da Paraíba. *FAZU em Rev.* 2010; 7: 186–190.
31. Noronha PR. Caracterização de méis cearenses produzidos por abelhas africanizadas: parâmetros químicos, composição botânica e colorimetria [dissertação]. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará; 1997.
32. Soler N, Batista ÂG, Faria CAM, Gonzaga DG, Lopes JMM, Pinto NAVD. Elaboração, composição química e avaliação sensorial de sobremesas lácteas achocolatadas com abacate. *Aliment e Nutr.* 2011; 22 (1): 143–148.
33. Moreira IS, Sousa FC, Feitosa MKSB, Ferraz RR, Matos AS. Avaliação microbiológica e nutricional de biscoito e pão de mel. *Rev Verde Agroecol e Desenvolv Sustentável* 2013; 8 (1): 313– 317.
34. Macagnan FT, Moura FADE, Picolli L, Silva DA. Caracterização nutricional e resposta sensorial de pães de mel com alto teor de fibra alimentar elaborados com farinhas de subprodutos do processamento de frutas. *Bol do Cent Pesqui Process Aliment.* 2014; 32 (2): 201–210.
35. Bortoluzzi RC. Aplicação de fibra obtida da polpa da laranja na elaboração de mortadela de frango. 2009. [tese de doutorado]. São Paulo (SP): Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo; 2009.

36. Elleuch M, Bedigian D, Roiseux O, Besbes S, Blecker C, Attia H. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review. *Food Chem.* 2011; 124: 411–421.
37. Maia MDO, Aquino CM, Martins JJ, Maia MDO. Elaboração e Análise Sensorial de Pudim de Vinho. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação; outubro de 2012; Palmas(TO): Sist Eletrônico Adm Conferência. P. 3–6[artigo].
38. Oliveira APV, Frasson K, Almeida TCA, Benassi MT. Aceitação de sobremesas lácteas dietéticas e formuladas com açúcar: teste afetivo e mapa de preferência interno. *Ciência e Tecnol Aliment.* 2004; 24(4): 627–633.
39. Silva MTP, Silva CB, Paleo IW, Chang YK. Utilização de frutooligossacarídeos na elaboração de pão de forma sem açúcar. *Rev Temas Agrários.* 2010; 15 (1): 44–57.
40. Monteiro RA, Coutinho JG, Recine E. Consulta aos rótulos de alimentos e bebidas por freqüentadores de supermercados em Brasília, Brasil. *Rev Panam Salud Pública.* 2005; 18 (3): 172–177.
41. Mathias E, Marques C, Nogueira D, Costa I, Brito L, Oliveira MR, Macedo Y. Aceitabilidade de pães industrializados com diferentes teores de farinha de linhaça em substituição parcial de farinha de trigo. In: Fórum de Nutrição, 4., 2008, Salvador (BA).