INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO

AMANDA ARRUDA PESSOA

ELABORAÇÃO DE MISTURA PARA BOLO DE ARROZ CUIABANO INTEGRAL E INTEGRAL *DIET*

Cuiabá
2016

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

AMANDA ARRUDA PESSOA

ELABORAÇÃO DE MISTURAS PARA BOLO DE ARROZ CUIABANO INTEGRAL E INTEGRAL *DIET*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso Campus Cuiabá - Bela Vista para obtenção de título de graduado

Orientadora: Profª. MSc. Cristiane Lopes Pinto Ferreira.

Cuiabá
2016

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT Campus Cuiabá Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

P475e

Pessoa, Amanda Arruda.
Elaboração de misturas para bolo de arroz cuiabano integral e integral *diet.*/ Amanda Arruda Pessoa._ Cuiabá, 2016.
14 f.

Orientadora: Profª. MSc. Cristiane Lopes Pinto Ferreira

TCC (Graduação em Engenharia de Alimentos)_. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Doença celíaca – TCC. 2. Diabetes mellitus – TCC. 3. Glúten – TCC. I. Ferreira, Cristiane Lopes Pinto. II. Título.

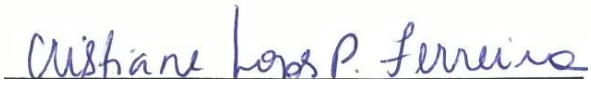
IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA CDU 664.68
CDD 664

AMANDA ARRUDA PESSOA

ELABORAÇÃO DE MISTURAS PARA BOLO DE ARROZ CUIABANO INTEGRAL E INTEGRAL *DIET*

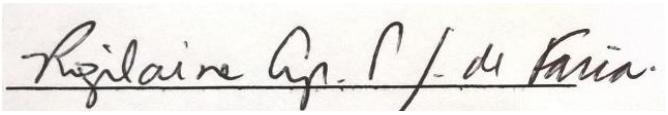
Trabalho de Conclusão de Curso em ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: 10/03/2016.



Profª. MSc. Cristiane Lopes Pinto Ferreira (Orientadora)

Prof. MSc. Carolina Balbino Garcia dos Santos (Membro da Banca)



Prof. Dra. Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria (Membro da Banca)

Cuiabá

2016

Á minha mãe que nunca mediu esforços para me criar e ao meu pai que sempre esteve presente nos momentos que mais precisei, dedico a eles pela oportunidade que me concederam de estudar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, meus amigos que escolhi para fazerem parte dela e o meu companheiro Lucas Guilherme e seus familiares.

Sou grata a Anielly de Souza Moraes e sua família que me abraçaram, ajudaram e apoiaram esse projeto e não mediram esforços para trabalhar.

A amiga, orientadora, profª MSc. Cristiane Lopes P. Ferreira que fez o impossível ser possível e a toda equipe envolvida Caroline Alves, Jéssica Ramos, Evandro Marins, Moisés de Lara, Jéssica Souza que fizeram o projeto acontecer.

Aos colegas que contribuíram de alguma forma para o enriquecimento deste trabalho, Natalie Veggi, Dayane Sandri, Patrícia Testa, Erika Rodrigues.

A minha amiga Laura Yule de Alencar Alcantara que sempre me incentivou, esteve ao meu lado desde o inicio e me ajudou no primeiro teste da mistura integral.

Aos amigos de jornada Maisa Turatti, Natalie Veggi, Allan Damaceno, Débora Hirt, Karine Campos, Klycia Fidelis, Gustavo Moraes, Evandro Bilhares, Vinícius Néia, ao grupo BDS que me acompanharam em toda trajetória do curso.

A Propes pelo fomento disponibilizado para a iniciação do projeto.

“Ler é sonhar pela mão de outrem...”

Fernando Pessoa.

SUMÁRIO

Resumo 09

1. Introdução 11

2. Metodologia 13

2.1 Desenvolvimento das formulações 13

2.2 Análise sensorial 15

2.3 Análise físico-química 16

3. Resultados e discussões 16

4. Considerações finais 21

5. Referências bibliográficas 22

ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ELABORAÇÃO DE MISTURAS PARA BOLO DE ARROZ CUIABANO INTEGRAL E INTEGRAL *DIET*

PESSOA, Amanda Arruda [1]
FERREIRA, Cristiane Lopes Pinto [2]

RESUMO

O bolo de arroz cuiabano é um quitute, tradicional da região de Cuiabá e Várzea Grande, altamente consumido em festas religiosas e em refeições intermediárias. A base do bolo consiste em uma farinha feita de arroz branco com coco, açúcar e uma goma feita de mandioca ralada, podendo então fazer parte da dieta de celíacos, pois é um bolo inteiramente isento de glúten. O índice de obesidade e excesso de peso vem crescendo e se tornando um problema de saúde pública, pois são potenciais fatores de riscos para outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como *diabetes mellitus* (DM) tipo 2, aumentando concomitantemente o índice de mortalidade por essas doenças. A elaboração de duas misturas para bolo de arroz cuiabano, sendo uma integral e outra integral *diet* tem como intuito oferecer um produto pratico e mais uma alternativa de alimento na dieta de pessoas celíacas e diabéticas, levando em consideração a cultura da população cuiabana. As duas formulações foram analisadas sensorialmente através de teste afetivo de escala hedônica estruturada, realizado no laboratório móvel do Instituto Federal de Mato Grosso e os dados avaliados através do índice de aceitabilidade, no qual todos os índices ficaram acima de 70%, sendo que a mistura integral teve maior aceitação com 88,72%. Foram realizadas análises centesimais de umidade (8,26% e 10,24%), cinzas (2,23% e 2,93%), proteínas (7,27% e 8,46%), lipídios (4,0 e 5,5%) e atividade de água (0,61 e 0,59) para as formulações integral e integral *diet*, respectivamente.

***Palavras-chave**: doença celíaca, diabetes mellitus, glúten, sucralose.*

[1] Bacharel no curso de Engenharia de alimentos, IFMT, amandaapessoa_@hotmail.com
[2] Profa. MSc. IFMT, cristianelopesnut@hotmail.com

ABSTRACT

The cuiabano rice cake is a delicacy, traditional Cuiabá and Várzea Grande region, highly consumed in religious festivals and intermediate meals. The base consists of a cake of white rice flour made with coconut, sugar and a gum made grated cassava, may then join the celiac diet as it is a completely gluten-free cake. The rates of obesity and overweight is increasing and becoming a public health problem, as are potential risk factors for other chronic non-communicable diseases (NCDs) such as diabetes mellitus (DM) type 2, concomitantly increasing the mortality rate by these diseases. The preparation of the two mixtures to cuiabano rice cake, being an integral and comprehensive diet another purpose is to provide a practical product and further alternative food in the diet of celiac disease and diabetic individuals, taking into account the culture cuiabana population. The two formulations were analyzed sensuously through affective test hedonic scale, conducted in mobile laboratory at the Federal Institute of Mato Grosso and the evaluated data through the acceptability index, in which all indexes were above 70%, and the mixture full had greater acceptance with 88.72%. moisture proximate analysis (8.26% and 10.24%), ash (2.23% and 2.93%), protein (7.27% and 8.46%), lipids (4.0 and 5.5%) and water activity (0.61 and 0.59) for full and complete diet formulations, respectively.

Keywords*: celiac disease, diabetes mellitus, gluten, sucralose.*

1. Introdução

O bolo de arroz cuiabano é um quitute apreciado no Estado de Mato Grosso em especial nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande, considerado um patrimônio imaterial do estado. O bolo tradicional é um produto inteiramente isento de glúten, não havendo nenhuma restrição aos portadores da doença celíaca (DC), que atinge mais de 2 milhões de brasileiros (FENACELBRA, 2013). O bolo tem sua produção basicamente caseira e precisa de uma atenção especial no preparo da sua matéria prima ao produto final que leva em torno de dois dias. A base do bolo é a farinha de arroz e uma goma feita à base de mandioca ralada, sendo que para a produção da farinha é utilizado o grão de arroz polido, que passa por um processo de hidratação, depois é seco e triturado em pilão.

O glúten é uma proteína encontrada no trigo, aveia, centeio, cevada e malte, que são amplamente utilizados em produtos panificados e bebidas, que são altamente consumidos pela população brasileira, ele confere viscosidade, elasticidade e extensibilidade nos produtos panificados (EMBRAPA, 2009; FENACELBRA, 2013).

A DC é uma patologia autoimune de caráter genético, que atinge nove mulheres a cada homem, causando inflamações crônicas nas vilosidades do intestino delgado, quando a mucosa intestinal entra em contato com alimentos que contém as proteínas gliadina e glutenina (que são responsáveis pela formação da rede de glúten). Os sintomas são desconfortos intestinais, diarréia crônica, anemia devido a má absorção, com o tempo leva a atrofia das vilosidades do intestino e pode levar ao óbito. O tratamento da doença consiste somente na extinção desta proteína da alimentação e com o aumento de pessoas diagnosticadas com DC, as indústrias vem investindo na produção de produtos isentos de glúten (FENACELBRA, 2013).

A obesidade é uma doença multifatorial que no Brasil já atinge mais de 17% da população, que juntamente com maus hábitos, são fatores de risco para o surgimento de outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como *diabetes mellitus* (DM) tipo 2, doenças cardiovasculares, cânceres, entre outros. No Brasil as DCNT são responsáveis por 72% dos óbitos, sendo considerado um problema de

saúde pública devido o aumento da morbimortalidade de indivíduos (VIGITEL, 2014; CUPPARI, 2014). As DCNT podem ser desenvolvidas ao longo da vida, devido a fatores de risco individual como uma alimentação não saudável, sedentarismo, consumo de álcool e tabaco, confirmando que o fenótipo do indivíduo é um dos fatores preponderantes, além disso, podem-se destacar também os fatores sociais, econômicos, genéticos e culturais (BRASIL, 2014). Neste contexto uma alimentação saudável e a prática de atividades físicas são estratégias para melhorar a qualidade de vida e conter o índice de indivíduos portadores de DCNT (HALL, 2006).

A DM é um distúrbio metabólico que atinge mais de 9 milhões de brasileiros (SAÚDE, 2013), onde o indivíduo tem a perda funcional parcial ou total das células beta do pâncreas, das ilhotas de *Langerhans*. Estas células são responsáveis pela produção de insulina, caracterizado por hiperglicemia crônica, ou seja, altas taxas de glicose no sangue, podem induzir o surgimento de DM, uma vez que a insulina é responsável por regular a glicemia e metabolizar a glicose. A doença é comumente associada a complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos (CUPPARI, 2014). Existem dois tipos mais comuns de DM, a tipo 1 que leva a deficiência absoluta de insulina causada pela destruição das células beta por um processo autoimune e a tipo 2 que designa uma deficiência relativa da insulina originária por diversos fatores, sendo o principal a obesidade e o excesso de peso devido a má alimentação e o sedentarismo. O tratamento consiste em uma terapia nutricional com controle na ingestão de carboidratos, atividades físicas e uso de medicamentos hipoglicemiantes, refletindo assim na indústria de alimentos dietéticos (SAÚDE, 2006).

Até 1988 os produtos dietéticos eram comercializados em farmácias e controlados pela Vigilância Sanitária de Medicamentos (DIMED), a partir daí, passaram a ser considerados alimentos e agora são controlados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos (ANVISA) (HALL, 2006). Muitos consumidores não conseguem diferenciar os produtos *diets* de *lights*, podendo assim colocar a sua saúde em risco. De acordo a Portaria nº 29 de 1998 da ANVISA, alimentos *diets* são especialmente formulados com restrição de um nutriente, no qual é indicado para pessoas em dietas opcionais ou para atender pessoas com necessidades fisiológicas e metabólicas especificas, como no caso dos portadores de DC, DM e hipertensos, já os produtos *lights* de acordo com a Portaria 27 de 1998

da ANVISA, são alimentos com redução mínima de 25% nos teores calóricos ou de nutrientes.

A preocupação da sociedade com as doenças autoimunes e o excesso de peso, fizeram com que a indústria alimentícia investisse na criação de diversos produtos *diets* e integrais. Os grãos integrais são ricos em fibras e nutrientes, pois não passam por nenhum processo de refinamento, são alimentos que auxiliam e evitam várias doenças como obesidade, DM, doenças cardiovasculares e câncer colorretal (BBC, 2011). Segundo a Organização Mundial de Saúde um homem adulto necessita ingerir de 25-35g/dia de fibras, para manter as funções intestinais preservadas (TURANO, 2000).

A fim de valorizar um bolo tradicional do Estado de Mato Grosso, através de um produto pratico, com características funcionais, inovadoras e como uma alternativa de alimento na dieta de pessoas portadoras de DC e DM, objetivou-se elaborar misturas para bolo de arroz cuiabano rico em fibras, sem glúten e isento de sacarose, portanto este trabalho consiste na elaboração de duas misturas para bolo de arroz cuiabano, sendo uma integral e outra integral *diet*, levando em conta que o número de pessoas diagnosticadas com DC esta crescendo e que Cuiabá é a segunda capital com maior índice de obesos no Brasil com 21% de sua população, assim esses produtos podem ser capazes de alcançar pessoas celíacas, diabéticas, obesas.

2. Metodologia

2.1 Desenvolvimento das formulações

As misturas integral (F1) e integral *diet* (F2) foram elaboradas no Laboratório móvel de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Campus Cuiabá Bela Vista. Para ambas as misturas, foi utilizado como base, uma receita caseira/padrão (P) (em relação dos ingredientes e a proporção existente entre eles) que é amplamente utilizada na baixada cuiabana, seja para consumo próprio, ou para comercialização. Esta formulação está descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Ingredientes da receita caseira/padrão (P)

Ingrediente	P Quantidade
Arroz branco	600g
Açúcar	300g
Mandioca ralada	170g
Coco ralado	30g
Fermento químico	15g
Sal	1g
Ovo	1un.
Leite	400 ml
Óleo	150 ml
Erva-doce	3g

Tanto para F1 quanto para F2, foram realizadas formulações prévias para determinar a melhor relação de substituição conforme descrito na Tabela 2, no qual em F1, o açúcar e o arroz branco polido foram totalmente substituídos por açúcar mascavo, farinha e quirera de arroz integral respectivamente, e para F2, além da substituição do arroz branco pela farinha e quirera de arroz integral, substituiu-se o açúcar pelo edulcorante sucralose, que é apto para forno e fogão. Nota-se, que para ambas as formulações, foram acrescentadas a canela, isso ocorreu a fim de agregar sabor aos produtos, onde após vários testes pode-se determinar a quantidade aceitável da mesma.

Tabela 2. Ingredientes das formulações F1 e F2

Ingrediente	Quantidade		(%)	
	F1	F2	F1	F2
Farinha de arroz branco	-	-	-	-
Quirera de arroz branco	-	-	-	-
Farinha de arroz integral	200g	200g	37,7	50,0
Quirera de arroz integral	100g	100g	18,8	25,0
Açúcar	-	-	-	-
Açúcar mascavo	150g	-	28,3	-
Farinha de mandioca	30g	30g	5,6	7,5
Coco ralado	30g	30g	5,6	7,5
Fermento químico	15g	15g	2,8	3,7
Erva-doce	3g	3g	0,5	0,7
Canela	1g	1g	0,1	0,2
Sal	1g	1g	0,1	0,2
Sucralose	-	20g	-	5,0

Por se tratar de uma mistura para bolo, os ingredientes úmidos foram retirados e destinados para o preparo do produto final pelo consumidor, em ambas as formulações, como descrito na Tabela 3.

Tabela 3. Ingredientes adicionais à mistura, destinados ao preparo pelo consumidor

Ingredientes úmidos	Quantidade
Leite	400 ml
Óleo	150 ml
Ovo	3 unidades

2.2 Análise sensorial

Os bolos oriundos das misturas foram avaliados sensorialmente no Laboratório Móvel do IFMT – Campus Bela Vista, através de teste afetivo objetivando conhecer o grau de aceitabilidade das amostras, através de escala hedônica estruturada de nove pontos, onde 9 representou a nota máxima “gostei muitíssimo” e 1 a nota mínima “desgostei muitíssimo”. Foi analisada também a intenção de compra, através de escala, onde 5 “Certamente compraria” e 1 “Certamente não compraria. Os provadores avaliaram os atributos de cor, aroma, sabor, textura e aspecto global, conforme Figura 1. O painel sensorial foi composto por 70 provadores não treinados de ambos os sexos, escolhidos aleatoriamente entre estudantes, professores e servidores do campus. As amostras foram apresentadas monadicamente aos julgadores e foi utilizado como “branco” entre uma amostra e outra a água pura.

Para análise dos resultados dos testes sensoriais, foi utilizada a metodologia proposta por Dutcosky (2013), onde para o cálculo do percentual de aceitabilidade ou índice de aceitabilidade (IA) de cada atributo foi atribuído a seguinte equação (1):

$$\% \ Aceitação = \frac{Média \ de \ Aceitação}{9} \times 100 \ \% \qquad (1)$$

De acordo com essa metodologia, o IA aceitável, deve ser ≥ 70% (DUTCOSKY, 2013; MONTEIRO, 1984; TEIXEIRA, 1987).

2.3 Análises físico-químicas

As misturas para bolo de arroz integral e a integral *diet* foram caracterizadas através de análises físico-químicas de umidade, cinzas, lipídios, proteínas, carboidratos e atividade de água, no qual foram realizadas três repetições em triplicata, seguindo as normas descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e AOAC (2000). A umidade foi realizada, gravimetricamente, por perda de peso, em estufa (105ºC) por 24 horas (925.09), enquanto as cinzas foram obtidas por incineração do material em mufla a 550ºC (018/IV). O teor de lipídeo determinou-se através de extração contínua pelo método de Soxhlet com éter de petróleo (963.15). As proteínas foram analisadas utilizando o método de Kjeldahl para a determinação de nitrogênio total, aplicando como fator 6,25 para a transformação do nitrogênio em proteína (036/IV), a determinação de carboidratos por método (040/IV) e a atividade de água através do Aqualab 4TE que faz medições no ponto de orvalho da água livre. Foram calculadas as suas respectivas médias aritméticas e desvio padrão.

3. Resultados e discussões

O índice de aceitabilidade (IA) de cada atributo das misturas F1 e F2 estão expressos na Tabela 4, sendo que as duas formulações obtiveram resultados satisfatórios de índice de aceitabilidade, constando valores acima de 70% de acordo com metodologia proposta por Dutcosky (2013), Teixeira et. al. (1987) e Monteiro (1984).

Tabela 4. Resultados de índice de aceitabilidade (IA) em porcentagem para cada atributo das misturas para bolo de arroz cuiabano integral e da integral *diet* (n=70)

ATRIBUTOS	F1	F2
Cor (%)	85,4	84,07
Aroma (%)	89,22	81,59
Textura (%)	91,87	78,77
Sabor (%)	87,56	84,24
Impressão global (%)	88,72	82,59

Apesar dos valores de IA serem acima de 70% para as duas misturas é possível visualizar na Tabela 5 a maior preferência pela mistura integral, pois a média aritmética da impressão global e do sabor de F1 são maiores que de F2. De acordo com estudos de Hall (2006) os alimentos dietéticos são mais consumidos por pessoas com restrições de nutrientes, como no caso das DCNT e também por pessoas adeptas ao consumo de alimentos saudáveis, sendo esses consumidores já habituados com o sabor residual de edulcorantes, o que explica a preferência dos julgadores por F1.

Tabela 5. Média aritmética dos atributos da análise sensorial

Atributos	F1	F2
Cor*	7,68±1,54 [a]	7,58±1,47 [a]
Aroma*	8,02±1,21 [a]	7,56±1,50 [a]
Textura*	7,59±1,64 [a]	7,34±1,47 [a]
Sabor*	7,88±1,35 [a]	7,08±1,49 [b]
Impressão global*	7,98±1,29 [a]	7,43±1,20 [b]

Média aritmética ± desvio padrão; Valores na mesma linha seguidos de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

A análise de intenção de compra expressa na Figura 1 confirma a preferência dos julgadores por F1, no qual 35,29% dos julgadores “certamente comprariam” e 33,82% “provavelmente comprariam”, já para F2 apenas 10,29% dos julgadores “certamente comprariam” essa mistura.

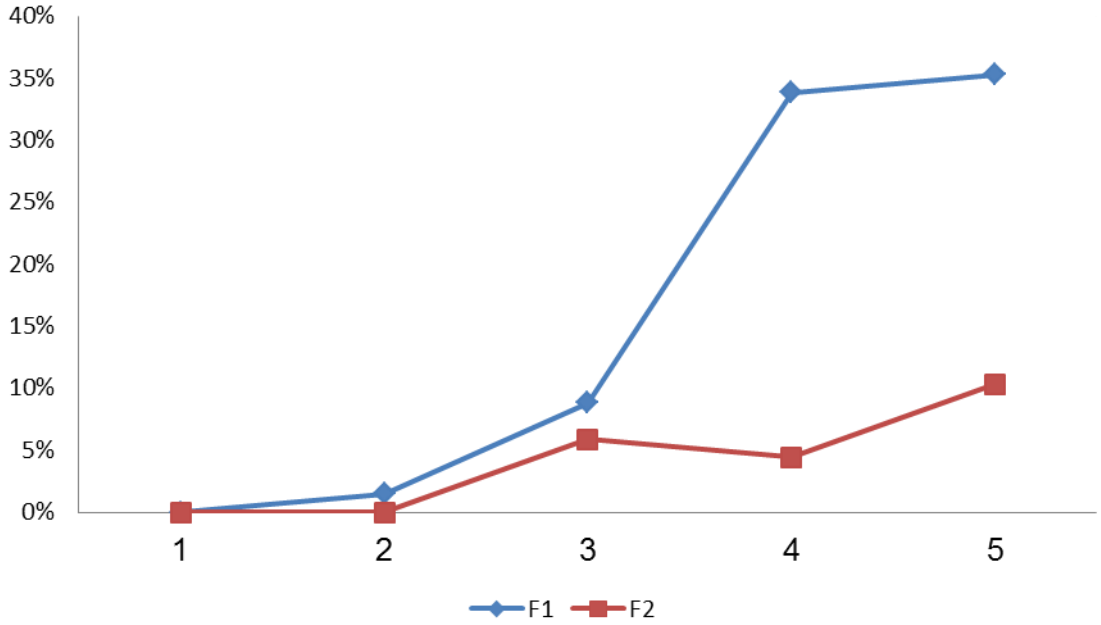


Figura 1. Resultado do teste de intenção de compra estruturada para F1 e F2

Esse evento poderia ser explicado pelas características dos provadores envolvidos no teste, uma vez que se tratava de indivíduos não portadores de DM, ou seja, que não estão habituados à ingestão de alimentos acrescidos de edulcorantes dietéticos, como a sucralose, que deixa gosto residual nas papilas gustativas, desta forma, torna-se necessário dar continuidade à este trabalho, com diferente público de provadores, ou seja, utilizar apenas provadores que habitualmente (por escolha ou não), consomem edulcorantes dietéticos em substituição à sacarose.

Até o momento não existe uma resolução para padronização dos resultados físico-químicos para misturas alimentícias, devido à particularidade dos ingredientes utilizados, porém existem normas para a farinha de arroz, no qual se encontra em maior proporção nas misturas elaboradas. Na Tabela Brasileira de Composição de alimentos (TACO, 2011), encontra-se descrita somente a composição de mistura para bolo comum, desta forma, inviabiliza comparações, por este estudo tratar de mistura para bolo totalmente diferenciada.

A umidade consiste na quantidade de água existente no produto tanto água ligada quanto livre. Quando comparamos os valores de umidade obtidos das duas misturas (Tabela 5) com os valores da Resolução – CNNPA n° 12 de 1978, tem-se a

umidade bem abaixo do estipulado que é de 13%, o que caracteriza-se como bom fator para o controle do "*shelf life*".

Corroborando com esses resultados, a análise de atividade de água (A.W.) determina a quantidade de água que tende a permanecer ou sair do alimento e consequentemente a sua disponibilidade. Considerada um fator de maior relevância na conservação e armazenamento do produto, pois o alto valor de a.w. propicia a degradação microbiológica, química e enzimática (CARDOSO, 2012), e, se tratando de uma mistura, o produto precisa ter A.w. abaixo de 0,6 para evitar-se a proliferação de microrganismos (BASSINELO, 2010), interferindo assim diretamente na vida de prateleira do produto. Os resultados obtidos para atividade de água expresso na Tabela 5 estão em torno de 0,6, sendo necessário reavaliar o método de armazenamento das misturas.

Tabela 6. Resultados das análises físico-químicas

Análises	**F1**	**F2**
Cinzas*	2,23±0,08	2,93±0,13
Umidade*	8,26±0,21	10,24±0,35
Lipídios*	4,0±0,1	5,5±0,1
Proteína*	7,27±0,20	8,46±0,24
Carboidrato*	69,07±0,16	56,42±0,21
A.w.	0.61±0,01	0.59±0,01

Média da repetição ± desvio padrão; A.w. atividade de água; * Resultados expressos em porcentagem.

Os teores de cinzas nas misturas são bem maiores que os encontrados por Heisler (2008) em farinha de arroz, que foi de 0,22%. O que já era esperado, pois neste estudo utilizou-se farinha de arroz integral, que possui maior teor de minerais, pois não passa pelo processo de refinamento. Do mesmo modo, pode-se observar que tanto F1 quanto F2 demonstraram teores mais elevados de cinzas quando comparados ao arroz integral cru (1,2%), segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011). Esse evento pode ser explicado pela presença de ingredientes como o coco em F1 e F2 e o açúcar mascavo em F1, que provocaram implementação nos teores de minerais de ambas as formulações.

As duas formulações não demonstram grandes porcentagens de lipídios, sendo favorável na conservação das misturas, já que altos teores de lipídios favorecem a oxidação e rancidez durante o processo de estocagem. O lipídio das misturas é proveniente do coco desidratado, que é rico em gorduras saturadas e da farinha e quirera de arroz integrais, pois as mesmas não passam pelo processo de refino, preservando o gérmen do grão. Segundo Tabela TACO (2011) o arroz integral cru possui 1,9% de lipídios.

A principal fonte de proteínas das misturas é a farinha e quirera de arroz integral. Os valores obtidos são bem próximos do tabelado na TACO (2011) para arroz integral cru, que é de 7,3%.

O teor de carboidrato de F1 é bem mais elevado que o de F2, devido ao açúcar mascavo em sua composição. Os valores são elevados, porém o arroz integral contém grande quantidade de fibras tanto solúveis quanto insolúveis, que auxiliam na diminuição da absorção de açucares, que é de extrema importância na dieta dos portadores de DM e acelera o funcionamento do intestino (WEBER, 2012). De acordo com estudos de Weber (2012) o arroz integral possui em média de 3,52% de amido resistente, no qual não são digeridos no trato gastrointestinal de seres humanos. Enfim pode-se considerar que F2 é um alimento de baixo índice glicêmico, que consiste em um alimento que tem baixa velocidade de transformação de carboidratos em glicose, dando mais saciedade e controle da glicemia em diabéticos.

Analisando as formulações de modo geral, as duas misturas para bolo de arroz são bem mais nutritivas e saudáveis que o bolo caseiro/padrão, pois levam ingredientes que não passam pelo refinamento que carregam consigo vitaminas e minerais, além de serem ricos em fibras e isento de glúten, a mistura integral diet é sem adição de açúcar.

4. Considerações finais

A elaboração das misturas para bolo de arroz cuiabano integral e mistura para bolo de arroz cuiabano integral *diet*, obtiveram boa aceitabilidade pelos julgadores, sendo possível atingir a população da região com dois produtos práticos, nutritivos e saudáveis, além de ampliar a variedade de produtos destinados aos celíacos e diabéticos e divulgar um bolo da cultura regional do Estado de Mato Grosso.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIMENTOS integrais e fibras reduzem risco de câncer no intestino, diz estudo. BBC, 2011. Disponível em:< http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2011/11/111111_fibras_cancer_pesquisa_fn.shtml >: acesso em: 21 de fev. de 2016.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis.** Edited by Patricia Cunniff .17th ed., v.2., cap.37, 42 e 44, 2000.

BRASIL. Agência nacional de vigilância sanitária. **CONSUMO e saúde. ANVISA, 2013.** Ed. 33. Disponível em:<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/09e805004856e9fba376ab734e60b39c/boletins_consumo+saude+13-14.pdf?MOD=AJPERES >: acesso em: 21 de fev. de 2016.

BRASIL. Agência nacional de vigilância sanitária. Resolução - CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. ANVISA, Ministério da Saúde, 1978. Disponível em:<http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78.pdf>: acesso em 22 de fev. de 2016.

BRASIL. Agência nacional de vigilância sanitária. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998; ANVISA, 1998. Disponível em:< http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/9180ca00474581008d31dd3fbc4c6735/PORTARIA_27_1998.pdf?MOD=AJPERES>: acesso em: 27 de fev. de 2016.

BRASIL. Agência nacional de vigilância sanitária. Portaria nº 29, de 13 de janeiro de 1998; ANVISA 1998. Disponível em:< http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/2a1d950047458eca97dbd73fbc4c6735/PORTARIA_29_1998.pdf?MOD=AJPERES>: acesso em: 27 de fev. de 2016.

BRASIL. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **DESENVOLVIMENTO de Mistura para Bolo com Farinhas de Quirera de Arroz e Bandinha de Feijão**. EMBRAPA, Goiás, 2010. Disponível em:< http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27248/1/comt193.pdf>: acesso em 22 de fev. 2016.

BRASIL. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Pesquisa nacional de saúde – percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas**. Fiocruz, Ministério da saúde, IBGE, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2013. Disponível em:< ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf >: acesso em: 17 de fev. 2016.

BRASIL. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares, Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.** 2008 – 2009. Disponível em:<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf> acesso em 16 dez. 2015.

BRASIL. Ministério da saúde. **Caderno de atenção básica, diabetes mellitus** – Ministério da saúde 2006. Disponível em:< http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF >acessado em 20 de fev. 2016.

BRASIL. Ministério da saúde. **Vigilância das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.** Portal da saúde, Sistema único da saúde, 2014. Disponível em:< http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/671-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/14125-vigilancia-das-doencas-cronicas-nao-transmissiveis >: acesso em: 17 de fev. 2016.

BRASIL. Ministério da saúde. **VIGITEL- Vigilância de fatores de risco e proteção para Doenças Crônicas por inquérito telefônico**. Ministério da saúde, 2014. Disponível em:< http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/673-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/l2-doencas-cronicas-nao-transmissiveis/14128-vigitel-2006-a-2013 >: acesso em: 17 de fev. 2016.

BRASIL. Ministério da saúde. **VIGITEL Brasil 2014 – Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Ministério da saúde, 2014. Disponível em:< http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/abril/15/PPT-Vigitel-2014-.pdf >: acesso em: 17 de fev. 2016.

BRASIL. Ministério da saúde. **DIABETES, Portal Brasil. 2014**. Disponível em:< http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/diabetes >: acesso em: 20 de fev. 2016.

BRASIL. RDC 273 de 22 de setembro de 2005. "**REGULAMENTO técnico para misturas para o preparo de alimentos e alimentos prontos para o consumo**." ANVISA, 2005. Disponível em:< http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/b683960047457a8b8736d73fbc4c6735/RDC_273_2005.pdf?MOD=AJPERES>: acesso em: 22 de fev. de 2016.

BRASIL. RDC 263 de 22 de setembro de 2005. **"REGULAMENTO técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos."** ANVISA, 2005. Disponível em:< http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/1ae52c0047457a718702d73fbc4c6735/RDC_263_2005.pdf?MOD=AJPERES>: acesso em: 22 de fev. de 2016.

BUCIONE, A. **Produtos "diet" e "light": legislação, mercado e tendências de consumo**. In: Simpósio sobre inovação na indústria de lácteos, ABIAD, 2013. p. 1–39. Disponível em:< http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/anais/tl230513/Arquivos/Ary%20Bucione_ABIAD.pdf >: acesso em: 20 de fev. 2016.

CARDOSO, F.F. **Propiedades de adsorção de água em farinhas mistas de arroz e bagaço de cevada pré-gelatinizadas por extrusão termoplástica**. Disponível em:< http://www.unucet.ueg.br/biblioteca/arquivos/DISSERTACAO_FERNANDA_FERREIRA.pdf>: acesso em: 21 de fev. de 2016.

CASADO, L. VIANA, L. M. THULER, L. C. S. **Fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: uma revisão sistemática.** Fatores de risco para DCNTs. Revista brasileira de cancerologia, 2009. p. 379–387.

CUPPARI, L. **Nutrição: clínica no adulto** - Guia de medicina laboratorial e hospitalar da EPM – UNIFESP. 3ª edição. Barueri, SP: Manole, 2014.

DOSSIE: Fibras alimentares, Food ingredients Brasil; Revista Fi, 2008; Disponível em:< http://www.revista-fi.com/materias/63.pdf>: acesso em: 27 de fev. de 2016.

DUTCOSKY, S.D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

HEISLER, G. E. R. **"Viabilidade da substituição da farinha de trigo pela farinha de arroz em merenda escolar."**. Disponível em:< http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/634/532>: acesso em 21 de fev. de 2016.

Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas: métodos químicos e físicos para a análise de alimentos. 4ª ed. São Paulo, 2008.

MILHÕES têm doença celíaca, mas o diagnóstico é difícil. 2013. Disponível em:<http://www.fenacelbra.com.br/fenacelbra/blog/2015/11/28/milhoes-tem-doenca-celiaca-mas-o-diagnostico-e-dificil/> acesso em 16 dez. 2015.

MONTEIRO, C. L. B. Técnicas de avaliação sensorial. 2 ed., Curitiba: CEPPA-UFPR, 101p. 1984

NÍVEL de obesidade no Brasil é estável, mas excesso de peso aumenta. Portal Planalto, 2015. Disponível em:< **http://www2.planalto.gov.br/noticias/2015/04/nivel-de-obesidade-no-brasil-e-estavel-mas-excesso-de-peso-aumenta#** >: Acesso em 17 de fev. 2016.

TORRES, G, A, M,; SIMIONI, A. **Proteínas de reserva do trigo**: Gluteninas: 2009. Disponível em:< http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do117_1.htm> acesso em 16 dez. 2015.

TEIXEIRA, E. et al. **Análise sensorial dos alimentos**. Florianópolis, 180p. 1987

TURANO, W; DERIVI. S. C. N; MENDEZ M. H. N. **Estimativa de recomendação diária de fibra alimentar total e seus componentes na população adulta**. São Paulo, 2000. p. 35-49.

VIEIRA, V. B. TAMBARA, T. T. BUZATTI, N. B. **Análise sensorial de sucos elaborados com aproveitamento integral de alimentos**. 3ª Jornada interdisciplinar em saúde, Santa Maria – RS, 2010. Disponível em:< http://www.unifra.br/eventos/jis2010/Trabalhos/253.pdf>: acesso em: 27 de fev. de 2016.

Anexos

Nome:_____ **Data:**__/__/__. **Idade:**____ **Sexo:**_____

Você está recebendo DUAS amostras codificadas. Avalie globalmente cada uma segundo o grau de gostar ou desgostar, utilizando a escala abaixo.

(9) gostei extremamente

(8) gostei moderadamente

(7) gostei regularmente

(6) gostei ligeiramente

(5) não gostei, nem desgostei.

(4) desgostei ligeiramente

(3) desgostei regularmente

(2) desgostei moderadamente

(1) desgostei extremamente

Amostra	Cor	Aroma	Textura	Sabor	Impressão global
275					
348					

Comentários:_____
_____.

Após avaliar a amostra expresse através da escala abaixo a sua intenção de compra.

(5) Certamente compraria

(4) Provavelmente compraria **AMOSTRA:**_____

(3) Talvez compraria **NOTA:**_____

(2) Provavelmente não compraria

(1) Certamente não compraria

POSSUI DIABETES:_____

Figura 2. Teste afetivo com escala hedônica de nove pontos