



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciências da Saúde
Curso de Graduação em Nutrição

CAROLINE MOREIRA LOPES

**Utilização de biomassa de banana verde para redução do teor lipídico em
massas para salgados sem Glúten**

Brasília
2016

CAROLINE MOREIRA LOPES

Utilização de biomassa de banana verde para redução do teor lipídico em massas para salgados sem Glúten

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Nutrição apresentado à comissão examinadora da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do título de graduação. Orientadora: Prof^ª.Dr^ª. Renata Puppim Zandonadi. Brasília, 2016

Brasília

2016

Trabalho de conclusão de curso de autoria de Caroline Moreira Lopes, com título de “Bacharel”, apresentado como requisito parcial para obtenção do certificado de Bacharel em Nutrição da Universidade de Brasília (UnB), em 02 de Dezembro de 2016, aprovada pela banca examinadora abaixo:

Prof^ª.Dr^ª. Renata PuppimZandonadi

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus que me deu o dom da vida e que nos momentos difíceis esteve comigo em oração.

Aos meus pais Cláudia Moreira e Kleber Lopes por me ensinarem tudo de melhor que poderiam, por direcionar a mim todo amor, carinho e compreensão, por dar toda a base para que eu chegasse até aqui e encarasse todos os desafios com coragem e dedicação, por todo suporte nos momentos de cansaço e dúvidas. Obrigada, mãe, por me ensinar como ser uma pessoa íntegra, com caráter e dignidade para enfrentar a vida. Obrigada, pai, por me ensinar os maiores valores da vida, por me incentivar a estudar, a batalhar pelos meus sonhos e objetivos. Peço desculpas pelos momentos de mau humor e estresse.

Aos meus avós, tios, primos e irmãos, por todos os mimos que me deram. Sei que têm um orgulho imenso de mim. Aos meus amigos que tantas vezes tive que me privar de momentos juntos para me dedicar a estudos e leituras. Que me encorajavam e me davam força para continuar. Obrigada pela força e pela companhia.

Ao meu namorado, Bruno Raposo, por me aguentar nos meus momentos de estresse, por ouvir todas as minhas queixas, por estar sempre presente e por fazer os meus dias mais felizes. Obrigada pela compreensão, pelos diálogos e pelo silêncio que muitas vezes precisei.

À minha orientadora, Renata Puppim Zandonadi, por todo conhecimento transmitido. Por ter abdicado de seu tempo livre para sanar minhas dúvidas, ouvir minhas reclamações e me ajudado a progredir. Obrigada por de forma séria e competente me fazer desbravar um caminho de aprendizado e aperfeiçoamentos.

RESUMO

A alimentação fora do domicílio tem se tornado cada vez mais frequente na população brasileira. Entre os alimentos mais consumidos fora de casa encontram-se os salgados fritos e assados. Esses salgados apresentam características sensoriais específicas, como textura, maciez, uniformidade, características dadas pela presença do glúten. Preparações sem glúten podem sofrer prejuízos sensoriais e acarretar em menor consumo. Diante da crescente demanda por salgados assados isentos de glúten, por serem refeições tradicionalmente de rápido consumo e baixo custo e também para diminuir alterações causadas pela retirada do glúten, utilizou-se biomassa de banana verde como estratégia de fornecimento das características sensoriais geradas pelo glúten além de tentar reduzir-se o teor de gordura das massas. Portanto, o objetivo principal desse trabalho, foi desenvolver uma preparação de massa de salgado assado isenta de glúten e com redução de gordura. Foram desenvolvidas três receitas com diferentes concentrações de gordura, com substituição de 50% e 100% de manteiga por biomassa de banana verde. As análises sensoriais foram feitas com 24 indivíduos não treinados portadores da doença celíaca e 46 indivíduos não treinados que não possuíam a doença, entre junho de 2015 à março de 2016. A análise dos macronutrientes mostrou uma redução de mais de 70% da quantidade de lipídeos por 100g de preparação, bem como uma redução no valor energético e no custo da preparação, e aumento de carboidratos, fibras e proteínas. As amostras A, B e C apresentaram 100% de aceitação por parte dos provadores celíacos e a amostra C apresentou menos de 5% de indiferença por provadores não celíacos. Foi realizado o teste ANOVA para verificar diferença significativa. Não houve diferença significativa entre os quesitos “Cor”. No quesito “Odor” a diferença entre as notas foi verificada apenas entre as amostras A e C. Para “Sabor” houve diferença estatística entre A-C e B-C. No quesito “Textura” houve diferença estatística entre A-C e B-C. Na nota “Global” houve diferença significativa entre A e C. O p-valor global foi de 0.05, mas como se tratavam de 3 comparações o p-valor ajustado deveria ser menor que 0.0167 para que existisse diferença. Foi possível desenvolver massas para salgados assados sem glúten com redução de gordura por meio da utilização de biomassa de banana verde para indivíduos com restrições de glúten que necessitam de lanches rápidos, práticos, com maior qualidade nutricional e menor preço. Devido ao custo elevado e o acesso difícil, é necessário o desenvolvimento de preparações destinadas a indivíduos com restrições alimentares cujo tratamento é dietético, garantindo-lhes melhor qualidade de vida.

ABSTRACT:

Outdoor eating habits have become more frequently among Brazilian population. Between the most consumed meals outdoors, features the fried and roasted snacks. These meals have specific sensory characteristics like texture, softness and uniformity, given by the presence of gluten. Gluten free preparations may suffer sensory losses which can result in lower consumption. Towards the growing demand for gluten free roasted snacks, since they traditionally are meals of quick consumption with a low cost, and also to decrease modifications caused by the removal of gluten, green banana was used as a strategy to provide these sensory characteristics induced by gluten, in addition to reduce the fat percentage of these preparations. Therefore, the objective of this work was to develop a preparation of gluten free roasted dough with fat reduction. Three recipes with different fat concentrations were developed, replacing 50% and 100% of butter with green banana biomass. The sensory tests were applied with 24 non-trained participants with celiac disease and 46 non-trained participants without celiac disease, between June 2015 and March 2016. The analysis of macronutrients revealed a reduction of more than 70% of the amount of lipids per 100 g of preparation, as well as a reduction of both the energetic value and cost of the preparation, and also an increase of carbohydrates, fibers and proteins. A, B and C samples were 100% accepted by the celiac tasters and sample C showed less than 5% of indifference by non-celiac tasters. ANOVA test was realized to verify a significant difference. There wasn't any significant difference between the "Color" requirements. In the "Odor" item, the difference between the rates was verified only between samples A and C. In the "Flavor" item, there was a significant difference between samples A-C and B-C. In the "Texture" item, there was a significant difference between samples A-C and B-C. In the "Global evaluation" item, there was a significant difference between A and C. The global p-value was of 0.05, but as they were 3 comparisons, the adjusted p-value should be less than 0.0167 to have a difference. It was possible to develop a dough for gluten free roasted snacks with fat reduction by using green banana biomass for individuals with gluten restriction that need quick and practical meals, with higher nutritional quality and lower prices. Due to high cost and difficult access, the development of preparations destined to individuals with food restrictions in which the treatment is made with diets proves to be necessary, ensuring them better life quality.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	8
Tipo de estudo	8
Seleção e desenvolvimento da amostra	8
Análise de composição química	9
Análise sensorial	9
Análise estatística dos dados	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
APÊNDICES	27

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a globalização e a modernização têm provocado mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares. Em função da falta de tempo, muitos indivíduos passam a se alimentar de produtos prontos para o consumo, de fácil acesso e que, em grande parte das vezes não é saudável e pode impactar no surgimento de doenças crônicas e desordens nutricionais (TEIXEIRA et al., 2012).

A Pesquisa de orçamento Familiar (POF) 2002-2003, mostrou uma frequência de consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil de cerca de 35%. Entre os alimentos mais consumidos fora do domicílio à época do estudo, destacavam-se os salgados fritos e assados (9,2%) e *fastfoods* (7,2%) por serem produtos baratos, de fácil acesso e rápido consumo. Posteriormente, a POF de 2008-2009 mostrou que o consumo fora do domicílio entre as famílias brasileiras aumentou mais de 15%, onde cerca de 50% das famílias fazem refeições fora do domicílio e, destas, 53,2% tem hábito de consumir salgados fritos e assados com frequência semanal (BEZERRA et al., 2013; BRASIL, 2011).

Os salgados assados geralmente são mais saudáveis que os fritos e possuem características específicas como textura macia da massa, sabor e coloração próprios. Essas características dependem desde a escolha dos fornecedores e matérias primas até o procedimento correto de manipulação dos produtos, armazenamento e transporte de forma a manter inalterado as características dos produtos. Entre as características mais marcantes da preparação está a maciez da massa, textura, consistência, firmeza uniformidade e umidade. Essas características são diretamente dependentes do glúten (MAGNAN, 2012; CÉSAR et al., 2006), componente viscoelástico presente principalmente no trigo, mas também na cevada, centeio e aveia (ARAÚJO et al., 2010). Esta fração confere retenção de gás nas massas promovendo crescimento e também proporciona elasticidade, coesão, uniformidade e umidade, tornando os produtos panificáveis com boa qualidade e aceitação (ZANDONADI, 2012; GIARETTA et al., 2014).

Apesar das importantes características tecnológicas na produção de alimentos, há uma parcela da população que apresenta restrição ao consumo de glúten em função da doença celíaca (cerca de 1% da população) além de cerca de 10% da população que acredita

apresentar algum outro tipo de sensibilidade ao glúten. Atualmente, o único tratamento para estas restrições é a exclusão total do glúten da alimentação. Para tanto, é necessário que se produzam alimentos isentos de glúten, que frequentemente apresentam prejuízos nas características sensoriais e tecnológicas e, além disso, são produtos considerados caros para o consumidor.

Assim, a banana verde tem sido utilizada como estratégia para fornecer características sensoriais e tecnológicas importantes para massas sem glúten. A biomassa é produzida a partir do cozimento da banana ainda verde que em seguida é liquidificada ou amassada até que se obtenha uma massa viscosa e elástica. Essa possibilidade de utilização da biomassa para melhoramento de massas é dada por conta do amido, que atua oferecendo umidade, elasticidade, coesão e adesão às massas (ZANDONADI, 2012). Além disso, a banana verde contém carboidratos complexos o qual se destaca o Amido Resistente (AR) do tipo III. O AR comporta-se como uma fibra alimentar e a sua fermentação em nível intestinal leva à formação de ácidos graxos de cadeia curta, ajudando na prevenção de câncer intestinal, diminui índice glicêmico, ajuda no controle do colesterol e previne outras doenças do trato gastrointestinal (FASOLIN et al., 2007; PEREIRA, 2007).

Diante do exposto e da crescente demanda por salgados assados isentos de glúten, por serem refeições tradicionalmente de rápido consumo e baixo custo, o objetivo principal desse trabalho, foi desenvolver uma preparação de massa de salgado assado isenta de glúten e com redução de gordura.

MATERIAL E MÉTODOS

Tipo de estudo

O estudo é de natureza experimental quantitativo, subdividido em quatro etapas: (I) seleção e desenvolvimento das preparações, (II) análise de composição química, (III) análise sensorial das preparações, (IV) análise estatística dos dados.

I - Seleção e desenvolvimento da preparação

Foram desenvolvidas três massas de salgado assado sem glúten com diferentes concentrações de gordura. A execução das receitas foi realizada *no Laboratório de Técnica Dietética no Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília*, localizado no Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, Brasília. A primeira massa apresentava composição: 25,4% de Farinha de Arroz, 25,4% de Polvilho Doce, 21,3% de Leite integral, 12,4% de Ovo, 8,8% de manteiga, 3,7% de Açúcar, 1,2% de Fermento Biológico, 1,0% Goma Xantana e 0,8% de Sal. Para as demais massas, foi testada substituição de 50% e 100% da manteiga adicionada por biomassa de banana verde (BBV). As Fichas Técnicas de Preparação (FTP) (Apêndices A, B e C) foram elaboradas de acordo com o modelo proposto por Camargo e Botelho (2005).

II – Análise de composição química

A composição química de cada preparação foi determinada por meio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2006) e a Tabela de composição dos alimentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011). Os alimentos que não constavam nas tabelas tiveram a sua composição nutricional avaliada por meio da informação nutricional presente nos rótulos dos produtos ou a partir de estudos teóricos. Para fins de cálculo, utilizou-se o Software CalcNut, proposto por Da Costa (2006).

III - Análise sensorial

Para avaliar a aceitação das preparações os testes sensoriais foram aplicados utilizando o método afetivo com escala hedônica de nove pontos, variando desde gostei extremamente, representado pela pontuação número nove (9 – [máximo]) até desgostei extremamente, representado pela pontuação número um (1 – [mínimo]) (DUTCOSKY, 2013). Os quesitos avaliados foram: Cor, Odor, Sabor, Textura e Avaliação Global do produto. As notas de um a quatro (1 a 4) foram classificadas como critérios de rejeição; a nota número cinco (5) como indiferença; e as notas de seis a nove (6 a 9) foram classificadas como critérios de aceitação. A partir disso, foram determinados os percentuais de aceitação, indiferença e rejeição.

Também foi pedido aos provadores que marcassem conforme a intensão de consumo de cada preparação. As intensões de consumo a serem marcadas eram: Comer sempre;

Comeria muito frequentemente; Comeria frequentemente; Comeria ocasionalmente; Comeria raramente e Comeria muito raramente. A partir da marcação foi feito um gráfico com a porcentagem de frequência de consumo de cada preparação. O objetivo dessa estratégia foi observar se as preparações seriam consumidas com frequência pela população celíaca e não celíaca.

Os testes sensoriais de aceitabilidade das receitas modificadas foram realizados no Laboratório de Técnica Dietética da Universidade de Brasília com 24 provadores não treinados portadores de doença celíaca (idade média $29,37 \pm 19,38$, sendo 79,1% do sexo feminino), recrutados aleatoriamente dentre os participantes das oficinas realizadas para celíacos entre junho de 2015 a março de 2016 e que aceitaram participar da pesquisa e 46 provadores não treinados sem doença celíaca (idade média $28,73 \pm 19,45$, sendo 69,5% do sexo feminino), durante o mesmo período e no mesmo local.

As amostras foram apresentadas em porções de 25g, e foram codificadas com números não consecutivos e apresentadas aos provadores no mesmo dia, porém uma de cada vez e de forma aleatória. Entre cada prova era pedido para cada participante que tomasse água. Os participantes foram informados sobre o objetivo do estudo e a cada um foi entregue o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice D), referente à participação na pesquisa. Os testes sensoriais foram realizados em três dias não consecutivos, no turno da manhã.

IV – Análise estatística dos dados

Para os dados de análise sensorial dos produtos, realizou-se análise estatística por meio de variância (ANOVA) para cada uma das respostas. O nível de significância utilizado foi de 0.05. Para interpretação dos dados foi estabelecido que: Se p-valores da ANOVA fossem inferiores ao nível de significância seria considerado uma diferença significativa entre as notas.

A partir dos resultados da análise ANOVA, utilizou-se o Método de Comparação Múltipla de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se por meio do estudo a possibilidade de desenvolvimento de massa de salgado assado com diferentes teores de gordura e adição de biomassa de banana verde, contribuindo para melhores opções alimentares para os portadores de reações adversas ao glúten. As figuras 1, 2 e 3 representam os produtos desenvolvidos com adição de gordura e com substituição de 50% e 100% da gordura por biomassa de banana verde, respectivamente.



Figura 1. Preparação sem glúten, sem adição de biomassa de banana verde.



Figura 2. Preparação sem glúten, com substituição de 50% da gordura por biomassa de banana verde.



Figura 3. Preparação sem glúten, com substituição de 100% da gordura por biomassa de banana verde

Por meio da tabela 1, é possível verificar as formulações dos produtos desenvolvidos.

Tabela 1. Ingredientes e suas respectivas porcentagens em cada preparação, antes da cocção.

Ingrediente	Percentual de ingredientes na amostra A* (%)	Percentual de ingredientes na amostra B** (%)	Percentual de ingredientes na amostra C*** (%)
Farinha de arroz	25,4	25,4	25,4
Polvilho doce	25,4	25,4	25,4
Leite	21,3	21,3	21,3
Ovo	12,4	12,4	12,4
Manteiga	8,8	4,4	-
Biomassa de banana verde	-	4,4	8,8
Açúcar	3,7	3,7	3,7
Fermento biológico	1,2	1,2	1,2
Goma xantana	1,0	1,0	1,0
Sal	0,8	0,8	0,8

**Amostra A: Preparação sem glúten, sem adição de biomassa de banana verde.*

***Amostra B: Preparação sem glúten, com substituição de 50% da gordura por biomassa de banana verde.*

****Amostra C: Preparação sem glúten, com substituição de 100% da gordura por biomassa de banana verde.*

A substituição da farinha de trigo por de farinha de arroz, polvilho doce e goma xantana foi realizada com o intuito de proporcionar características semelhantes às que a farinha de trigo confere às preparações.

A farinha de arroz advém da moagem do grão de arroz, que é constituído principalmente por amido, (cerca de 80%) e de proteínas (ASSIS et al., 2009). É uma farinha de coloração branca, granulação fina, hipoalergênica, de sabor e aroma neutros, e por esses motivos é muito utilizada em receitas sem glúten, pois se assemelha à farinha de trigo. O amido é formado pelos polímeros amilose e amilopectina. Esses dois polímeros são de extrema importância para indústria de alimentos, pois fornecem características importantes às massas dos produtos finais (DOS SANTOS FERNANDES et al., 2002). Um dos fenômenos que afetam as propriedades do amido é a gelatinização. Quando o amido é aquecido em um meio líquido que apresente água em sua constituição, observa-se o inchamento dos grânulos e depois o rompimento deles. Essas etapas geram uma massa viscoelástica, maleável, e macia (SOUZA; ANDRADE, 2000). No entanto, não confere elasticidade adequada à massa, pois não contém o glúten (CORRADINI et al., 2005).

Por não fornecer elasticidade adequada às massas, é utilizada junto a outros ingredientes como outras farinhas e/ou amidos à base de cereais ou tubérculos (CAPRILES; ARÊAS, [s.d.]), como o polvilho. O polvilho doce é extraído da mandioca e quando utilizado nas preparações de panificação tem a função de absorver água através dos grãos de amido, e, deste modo, estabelecer a estrutura do produto (PEREIRA et al., 2004). Atua também, como já foi visto, auxiliando na expansibilidade das massas quando é submetido ao calor. O polvilho possui uma molécula de amido que apresenta baixa tendência à retrogradação e geleificação por ser constituído aproximadamente em sua maioria por amilopectina (82%) e amilose (18%) (DINIZ; PIROZI; GERMANI, 2007).

Apesar destas características do polvilho, este associado à farinha de arroz não apresenta todas as características semelhantes às da farinha de trigo em função da

adesividade, elasticidade e umidade à massa, promovidas pelo glúten. Assim, adicionou-se também a goma xantana, que é um polissacarídeo obtido naturalmente por meio da fermentação do açúcar, extrato de levedura e/ou álcool pela bactéria *Xanthomonas campestris*. É um aditivo bastante utilizado na indústria farmacêutica e alimentícia devido aos seus efeitos estabilizantes, espessantes e emulsificantes (LUVIELMO; SCAMPARINI, 2009). Essa goma, quando hidratada, é capaz de formar soluções viscosas e géis hidrossolúveis quando unida às cadeias de amilose. Por se unir às cadeias de amilose, a goma acaba retardando o processo de retrogradação do amido, retendo a umidade da massa e melhorando a textura do produto (BOBBIO; BOBBIO, 2003).

Quando se retira o glúten de preparações, a maciez, a elasticidade e a coesão da massa se tornam comprometidas (ZANDONADI, 2012). Por isso são empregados novos ingredientes com o intuito de promover essas características tecnológicas similares às do glúten. No caso, tanto a goma xantana quanto a biomassa de banana verde agiu nas preparações como agente aglutinante e espessante, melhorando a textura dos produtos. Foram utilizadas na massa para manter a firmeza, dar liga e para permitir uma estrutura mais esponjosa, suave e uniforme, características necessárias para uma boa massa de salgados (MUNHOZ; WEBER; CHANG, 2004). Por isso são muito utilizadas em preparações sem glúten.

Além de sabor e cor a manteiga é responsável pela característica de lubricidade da preparação. Essa lubricidade interfere na textura das preparações, deixando-as mais macias por dentro, e fornece ao mesmo tempo, uma característica crocante na parte externa da massa. A manteiga também possui sal em sua composição, proporcionando sabor às preparações, e, age também, como lubrificante ao paladar (MATTOS, 2010), característica esperada ao se degustar um salgado.

Além disso, a manteiga possui lipídeos que são responsáveis por dificultar a cristalização do açúcar, proporcionando uma melhora também na textura dos produtos (SOUZA et al., 2010). Como substituto parcial e total da manteiga, utilizou-se a biomassa de banana verde nas amostras B e C, respectivamente.

A banana verde tem como principal constituinte, o amido. Esse amido ainda não foi convertido a açúcares solúveis e, portanto, não proporciona a característica de doçura no fruto ainda verde (FASOLIN et al., 2007). A banana verde também possui amido resistente do tipo 3, que age de maneira semelhante a uma fibra alimentar no intestino (LOBO; DE LEMOS-

SILVA, 2003). Ao passo que a fruta amadurece, ocorre uma diminuição no teor de amido e aumento nos teores de açúcares, por conta da conversão do amido em açúcares (ROCHA et al., 2001). A partir do cozimento em água e da maceração, a banana verde cozida se transforma em uma biomassa viscosa, macia e com sabor e odor suaves. Por não conter açúcares solúveis e nem sabor forte, foi utilizado nas preparações B e C com o intuito de substituir a manteiga, ingrediente com alto teor lipídico. Alguns estudos como o de Zandonadi (2012), utilizaram a farinha de banana verde em substituição da farinha de trigo para o preparo de macarrões sem glúten. Em outro estudo desenvolvido por Fasolin (2007), avaliou-se o aproveitamento da farinha de banana verde em cookies sem glúten. Ambos mostraram bons resultados constatando que a utilização da banana verde em produtos sem glúten não compromete sua aceitação, sendo bem empregada nesses tipos de alimentos. Capriles; Arêas (2011) utilizaram a biomassa de banana verde em associação a outras farinhas sem glúten (amido de milho e fécula de batata) para a substituição da farinha de trigo em massas de empadas e o resultado foi uma média de aceitabilidade igual ou superior ao produto original. A biomassa de banana verde (BBV) proporcionou maciez às amostras B (50%) e C (100% biomassa) deixando suas texturas semelhantes à amostra A (100% manteiga).

A tabela 2 apresenta os dados de macronutrientes e valor energético total (VET) das preparações desenvolvidas por porção de 100g.

Tabela 2. Composição de macronutrientes e valor energético total (VET) das preparações (100g)

	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Valor energético(kcal)	331,4	312,6	291,0
Carboidrato (g)	54,2	57,7	61,4
Lipídio (g)	11,1	7,3	3,2
Proteína (g)	3,7	3,9	4,2
Fibras (g)	0,28	0,31	0,34

De acordo com a Tabela 2 percebe-se uma redução gradativa do valor energético e lipídios e aumento de carboidratos, proteína e fibras da amostra A para a C. A manteiga e a biomassa apresentam constituição química muito diferente, sendo a manteiga constituída em

sua maior parte de lipídios e a biomassa de amido resistente (AR), fibras, carboidratos e proteínas (LOBO; DE LEMOS-SILVA, 2003).

Os amidos comuns são digeridos e convertidos em glicose. Diferentemente, o AR resiste à ação enzimática durante o processo digestivo, por isso recebe o nome de amido resistente e comporta-se como uma fibra alimentar, resultando em um teor calórico reduzido (LOBO; DE LEMOS-SILVA, 2003; PEREIRA, 2007). No presente trabalho não foi possível a determinação do teor de AR, por limitações metodológicas. Porém, estima-se que nas preparações B e C no quais se utilizou a BBV, o valor energético seja ainda menor, pois parte dos carboidratos presentes está na forma de AR, que possui ação fisiológica semelhante à das fibras no organismo e, por não serem absorvidos, não contribuem para o fornecimento de calorias para o organismo.

A substituição de manteiga pela biomassa de banana verde possibilitou a diminuição lipídica nas amostras B e C e conseqüentemente elevou o teor de carboidratos, proteínas e fibras, em função da composição da biomassa de banana verde.

Além de os dados analisados permitirem inferir a melhor qualidade nutricional da amostra C em relação às amostras A e B, verifica-se menor custo (tabela 3) da preparação que contém maior concentração de biomassa de banana verde, uma vez que esta é mais barata que a manteiga.

Tabela 3. Custo das preparações e das massas comerciais (100g).

Custo	A	B	C	Massa comercial <u>sem</u> glúten	Massa comercial <u>com</u> glúten
Custo por 100g (R\$)	1,13	1,08	1,02	3,33	2,97

*Para obtenção dos valores foi utilizado os preços de produtos vendidos em mercados convencionais e lojas de produtos naturais e em seguida feito a média de preço para cálculo dos custos.

O custo de 100g da manteiga é aproximadamente oito vezes superior ao preço de 100g de banana verde ocasionando o maior custo para a amostra A. Observa-se também que as massas sem glúten destinadas para fabricação de salgados, comercializadas por lojas naturais e mercados, tem custo elevado podendo dificultar a adesão do indivíduo à dieta isenta de glúten. Sendo assim, as três preparações oferecem maior qualidade nutricional e menor custo comparada às massas comerciais com e sem glúten. Assim, considerando sua boa aceitação, pode também ser considerada para utilização de indivíduos não portadores de restrições alimentares relacionadas ao glúten.

Para se comparar as diferenças entre o tempo de cocção e de fator de correção (FCY) das preparações foi desenvolvida a Tabela 4.

Tabela 4. Fator de cocção (Fcy) e tempo de cocção das amostras A, B e C.

	Amostra A	Amostra B	Amostra C
Fcy	0,90	0,88	0,86
Tempo de cocção (min)	17	20	24

A Tabela 4 mostrou que o tempo de cocção foi aumentando da amostra A para C. A biomassa contém AR em sua composição, diferentemente da manteiga, proporcionando uma cocção mais lenta devido à maior retenção de partículas de água nas amostras B e C e também em função de maior tempo de gelatinização do amido. À medida que o tempo de cocção foi aumentando, o fator de cocção foi diminuindo proporcionalmente. Embora a biomassa contenha maior quantidade de fibras do que a manteiga e deveria ter colaborado para maior retenção de água, mas o maior tempo para cocção foi o responsável pela maior perda de água pela evaporação, ocasionando nas amostras B e C um Fcy menor (SILVA et al., 2012).

De acordo com a tabela 5, as Amostras A e B obtiveram 100% de aceitação em todos os quesitos, tanto por provadores celíacos quanto provadores não celíacos. Por serem as preparações nas quais se utilizou a manteiga as características de maciez da textura interna e textura crocante na parte externa foram observadas; além disso, sabor e cor foram conferidos às preparações devido à maior quantidade de lipídeos, favorecendo o sabor agradável das preparações bem como coloração adequada devido ao teor de Vitamina A, respectivamente. Todos esses aspectos colaboraram para a aceitabilidade geral de 100%.

Ao que se refere às médias da Amostra C, a tabela mostrou que os provadores celíacos apresentaram 100% de aceitação em todos os quesitos e os não celíacos apresentaram 95,7% de aceitação nos quesitos de cor e sabor, e 82,6% de aceitação no quesito Textura.

A retirada da manteiga da preparação e inserção da biomassa de banana verde deixou a coloração mais amena em comparação às demais amostras (A e B), o que pode ter gerado essa diminuição da aceitação da Cor por parte dos provadores não celíacos e com sabor mais suave, pelo fato da diminuição de sal, presente na manteiga e sabor característico da manteiga. A retirada da manteiga também interferiu na característica da textura da massa da amostra C, deixando-a mais densa e menos macia que as demais. Todos esses aspectos colaboraram para a porcentagem de indiferença da amostra C de 4,30% para a cor e sabor e de 17,4% para a textura. Porém, mesmo com esses percentuais de indiferença, a avaliação global tanto por parte dos celíacos como dos não celíacos, obteve 100% de aceitação ambos provadores.

Embora esses dados reflitam na menor intensão de consumo da amostra C pelos provadores não celíacos, como pode ser verificado pela Figura 4, todos os quesitos tiveram 100% de aceitação por parte dos provadores celíacos. De acordo com Teixeira; Meinert; Barbeta, (1987) um índice de aceitabilidade igual ou superior à 70% já considera um produto bem aceito (CASTRO et al., 2007). Assim, as preparações desenvolvidas apresentam excelente intensão de consumo por parte dos portadores da doença celíaca, permitindo até mesmo que escolham preparações mais saudáveis.

Esse fato é importante, pois facilita a inserção de alimentos sem glúten e com menor teor lipídico na dieta dos portadores da doença celíaca.

A Tabela 5 a seguir mostra as Médias e percentuais de aceitação, indiferença e rejeição do teste de aceitabilidade da Amostra A, B e C, em relação aos provadores celíacos e não celíacos. A Figura 4 a seguir, mostra a intensão de consumo de cada Amostra A, B e C, respectivamente, para provadores Não celíacos Celíacos e análise estatística.

Quanto à intensão de consumo da Amostra A conforme Figura 4, mais da metade dos celíacos disseram que comeriam sempre a preparação, facilitando a inserção de alimentos sem glúten na dieta dos portadores da doença celíaca, com um alimento a preço justo, boa qualidade nutricional e preparação que pode ser reproduzida em casa.

Na Figura 5 observa-se que, neste estudo, sabor e textura foram os critérios que mais influenciaram na avaliação global, o que é esperado para um produto sem glúten.

Tabela 5. Médias e percentuais de aceitação, indiferença*** e rejeição*** do teste de aceitabilidade das Amostras A, B e C em relação aos provadores celíacos e não celíacos.

Quesito	Amostra A ^{1, a, b, d, f}				Amostra B ^{1, c, e}				Amostra C ^{1, a, b, c, d, e, f}				
	Media ± desvio		Aceitação		Media ± desvio		Aceitação		Media ± desvio		Aceitação		Indiferença
	padrão		Não	Celíaco	padrão		Não	Celíaco	padrão		Não	Celíaco	Não celíaco
Cor	8,34 ± 0,70	8,25 ± 1,03	100%	100%	8,26 ± 0,80	8,00 ± 0,93	100%	100%	8,26 ± 0,74	8,16 ± 0,63	100%	100%	0,00%
Odor^{1, a}	8,30 ± 0,91	8,12 ± 0,89	100%	100%	8,13 ± 0,74	8,04 ± 0,80	100%	100%	7,69 ± 1,09	8,00 ± 0,83	95,70%	100%	4,30%
Sabor^{2, b, c}	8,21 ± 0,72	8,50 ± 0,65	100%	100%	8,04 ± 0,86	8,45 ± 0,65	100%	100%	7,30 ± 1,13	8,04 ± 0,99	95,70%	100%	4,30%
Textura^{3, d, e}	8,23 ± 0,89	8,50 ± 0,83	100%	100%	7,86 ± 0,80	8,29 ± 0,69	100%	100%	6,86 ± 1,27	7,75 ± 0,94	82,60%	100%	17,40%
Avaliação global^{4, f}	8,41 ± 0,71	8,62 ± 0,64	100%	100%	8,21 ± 0,78	8,41 ± 0,71	100%	100%	7,65 ± 0,97	8,41 ± 0,71	100%	100%	0,00%

*Nas amostras A e B não houve indiferença em nenhum dos quesitos.

** Na amostra C não houve indiferença para celíacos.

***Não houve rejeição em nenhum dos quesitos de nenhuma das Amostras.

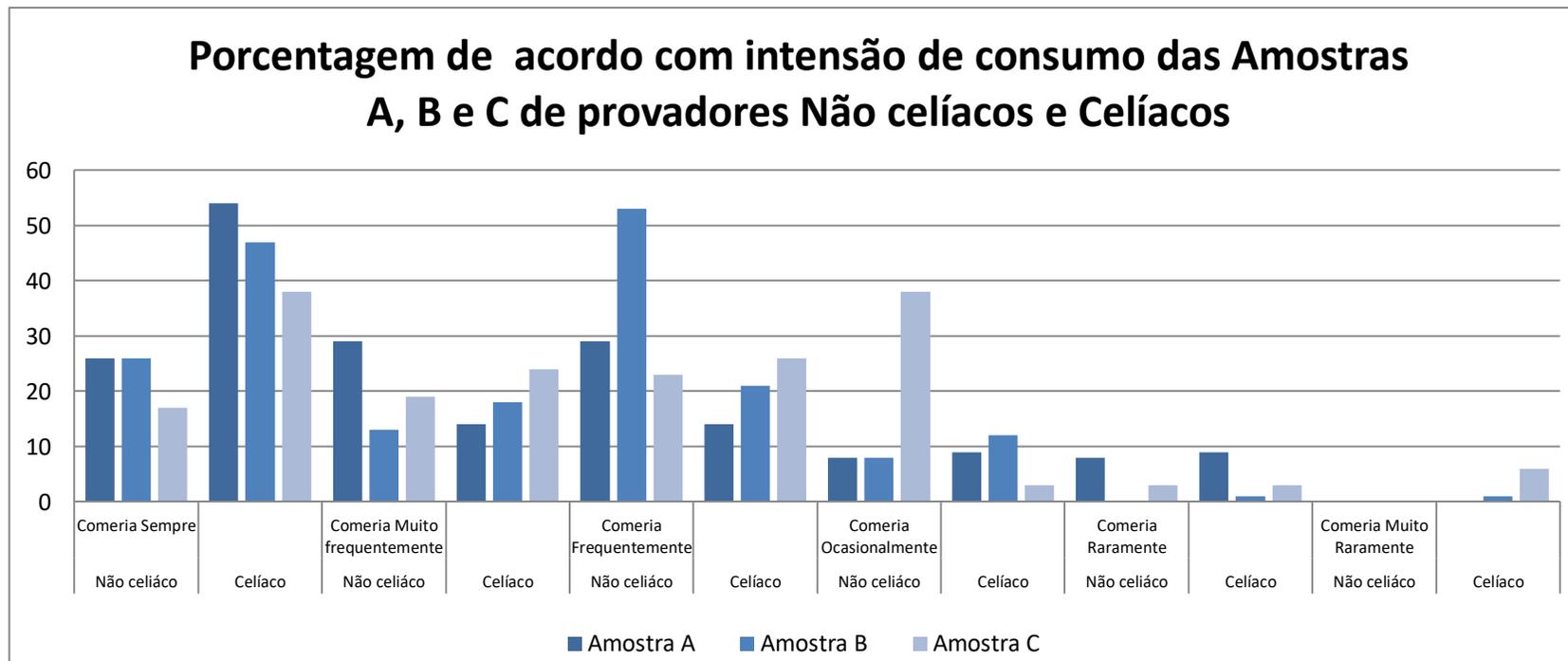


Figura 4: Porcentagem de intensão de consumo das Amostras A, B e C de provadores Não celíacos e celíacos.

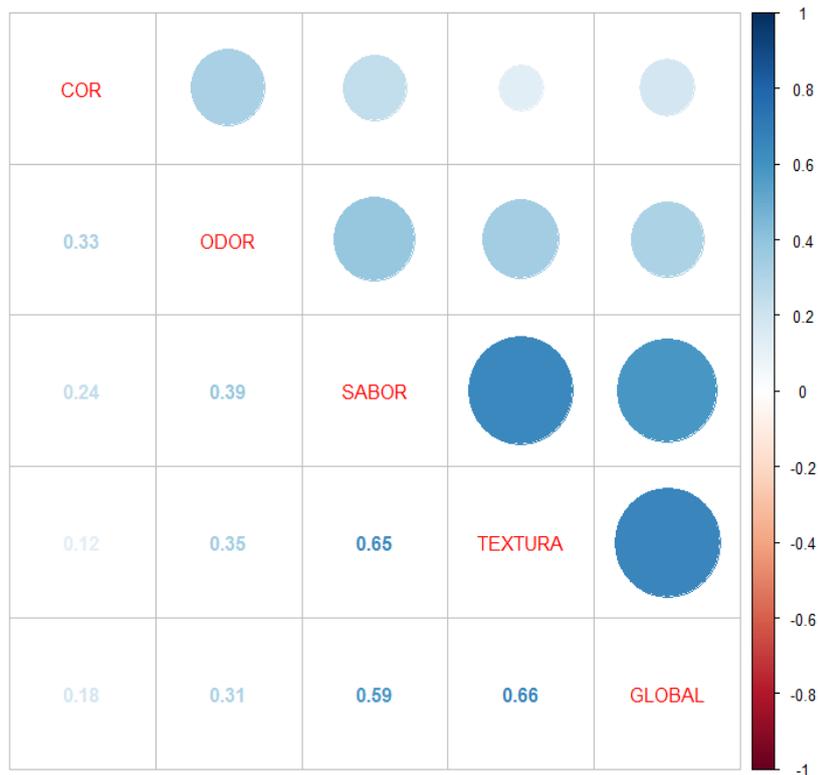


Figura 5: Correlação entre as variáveis sensoriais, sem levar em consideração os fatores.

Com base na Tabela 5, observa-se que indivíduos da amostra C aparentam ter dado as menores notas de forma geral. O intervalo de confiança utilizado foi de 95%. Foi feita análise estatística de cada amostra por tipo de paciente para cada um dos atributos do alimento e sua nota global. De uma forma geral observa-se que os pacientes celíacos atribuíram maiores notas. Percebe-se que a amostra C foi onde houve maior diferença entre as notas, havendo maior diferença para a nota Global nessa amostra. Porém, para ver se esta diferença é significativa fez-se uma análise de variância (ANOVA), para cada uma das respostas. O nível de significância utilizado foi de 0.05, ou seja, se o p-valores da ANOVA fossem inferiores aos níveis de significância seriam considerados que existe uma diferença significativa entre as notas.

A Tabela 5 acima mostra os resultados das ANOVAS para cada um dos quesitos da análise sensorial. Observa-se que o quesito “Cor” não apresenta diferença nem entre amostra e nem entre celíacos e não celíacos. Já no quesito “Odor” a diferença entre as notas existe apenas entre amostras ⁽¹⁾, porém notas dadas por celíacos e não celíacos não se observou diferença significativa. Nos quesitos “Sabor” ⁽²⁾, “Textura”⁽³⁾ e avaliação “Global”⁽⁴⁾ a diferença existe tanto entre amostras quanto entre indivíduos celíacos e não celíacos.

Através do cálculo ANOVA foi possível determinar os quesitos sensoriais onde existe de fato diferença estatística. Porém o fator “Amostra” possui mais de dois níveis (A, B, C) e por isso não se sabe quais dos níveis é diferente dos demais apenas olhando para os resultados da ANOVA. Portanto, para determinar de onde vem a diferença utilizou-se o método de comparação múltipla de Tukey. Com ele foi possível calcular a diferença das notas entre as amostras A - B, A - C, B - C, portanto 3 comparações foram feitas e os resultados foram expressos na Tabela 5. O p-valor global é de 0.05, mas como se tratam de 3 comparações o p-valor ajustado deveria ser menor que 0.0167 para que existisse diferença.

Na Tabela 5 não se encontra o método de Tukey para o quesito “cor” pois este não apresentou diferença estatística no teste ANOVA, e, portanto, não se faz o método de Tukey. Observa-se que em “Odor” a diferença entre as notas existe apenas entre as amostras A e C ^(a), onde as notas da amostra A foram em média superiores às notas da amostra C. Para “Sabor” houve diferença estatística entre A-C ^(b) e B-C ^(c). No quesito “Textura” a amostra C deu notas diferentes das amostras A e B, mostrando diferença estatística entre A-C ^(d) e B-C ^(e). Na nota “Global” temos outra vez as amostras A e C com notas diferentes, mostrando diferença significativa (f).

CONCLUSÃO

Foi possível desenvolver massas para salgados assados sem glúten com redução de gordura por meio da utilização de biomassa de banana verde para indivíduos com restrições de glúten que necessitam de lanches rápidos, práticos, com maior qualidade nutricional e menor preço.

Em relação à composição química, as amostras B e C apresentaram redução no teor de lipídios e do valor energético total em relação à Amostra A que não foi adicionada de biomassa de banana verde. O custo mostrou-se diminuído na medida em que se substituiu a manteiga por BVV, podendo favorecer a adesão da dieta sem glúten para os indivíduos que necessitam. A análise sensorial das preparações A e B obtiveram um percentual de aceitação de 100% em todos os quesitos tanto para provadores celíacos como não celíacos. A amostra C obteve aceitação superior a 95% para os quesitos de Cor e Sabor e superior à 80% para o quesito textura para provadores não celíacos e 100% de aceitação em todos os quesitos para

os provadores celíacos, demonstrando boa aceitabilidade dos produtos por todos os provadores.

Devido ao custo elevado e o acesso difícil, é necessário o desenvolvimento de preparações destinadas a indivíduos com restrições alimentares cujo tratamento é dietético, garantindo-lhes melhor qualidade de vida. Portanto, deve-se oferecer alimentos que atendam restrições alimentares que tenham boa qualidade nutricional, sejam de fácil acesso e a preço justo.

Não foi possível fazer uma análise de amido resistente por falta de equipamentos, solventes e enzimas necessárias ao processo. Não foi possível estabelecer uma diferença significativa entre os valores de energia e macronutrientes entre as amostras pois não foram feitos testes bromatológicos individualmente, entre as amostras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARAÚJO, H. M. C. et al. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutricao**, v. 23, n. 3, p. 467–474, 2010. Acesso em: Maio de 2016.

ASSIS, L. M. DE et al. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alim. Nutr.**, v. 20, n. 1, p. 21–30, 2009. Acesso em: Maio de 2016.

BEZERRA, I. N. et al. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. **Rev. Saúde Pública**, v.47 n.1. p.200-211. 2013. Acesso em: Junho de 2016.

BOBBIO, Florinda Orsatti; BOBBIO, Paulo. **Introdução à Química dos Alimentos**. São Paulo, Ed. Varela, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no**

Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv50063.pdf>>. Acesso em: Junho de 2016.

CAMARGO, E.B.; BOTELHO, R.A. Técnica Dietética: Seleção e Preparo de Alimentos – Manual de Laboratório. São Paulo: Ed. Atheneu, 2005.

CAPRILES, V. D.; ARÊAS, J. A. G. Avanços na produção de pães sem glúten: aspectos tecnológicos e nutricionais. **B. CEPPA**. Curitiba, v.29, no.1, p.129-136, [s.d.].

CASTRO, L. I. A. et al. Quinoa (*Chenopodiumquinoawilld*): Digestibilidade in vitro, desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. **Alim. Nutr.**, Araraquara v.18, n.4, p.413-419, 2007. Acesso em: Junho de 2016.

CÉSAR, S. et al. Elaboração de pão sem glúten. **Revista Ceres**, v. 53, n. 306, p. 150–155, 2006. Acesso em: Junho de 2016.

CORRADINI, E. et al. Estudo comparativo de amidos termoplásticos derivados do milho com diferentes teores de amilose. **Polímeros**, v. 15, p. 268–273, 2005. Acesso em: Maio de 2016.

Da Costa, T. H. M. . CalcNut: **plataforma para cálculo de dieta**. Disponível em: <http://fs.unb.br/nutricao/calcnut/>. Acesso em: Maio de 2016.

DINIZ, I. P.; PIROZI, M. R.; GERMANI, R. **Comportamento reológico de polvilho azedo do estado de minas gerais observadas em análise de RVA**. 2007. Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção de título de graduação. Acesso em: Maio de 2016.

DOS SANTOS FERNANDES, M. et al. Produtos extrusados expandidos de misturas de canjiquinha e soja para uso como petiscos. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 37, n. 10, p. 1495–1501, 2002. Acesso em: maio de 2016.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed., rev. e ampl. Curitiba: Champagnat, 2013. p.531

FASOLIN, L. H. et al. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p. 524–529, 2007. Acesso em: Maio de 2016.

GIARETTA, A. G. et al. Desenvolvimento da massa choux isenta de glúten. **Revista tecnocientífica do IF-SC**, p. 1–7, 2009. Acesso em: set. 2015

LOBO, A. R.; DE LEMOS-SILVA, G. Resistant starch and its physicochemical properties. **Revista de Nutricao**, v. 16, n. 2, p. 219–226, 2003. Acesso em: Maio de 2016.

LUVIELMO, M.; SCAMPARINI, A. Goma xantana: produção, recuperação, propriedades e aplicação. **Estudos Tecnológicos em Engenharia**, v. 5, n. 1, p. 50–67, 2009. Acesso em: Maio de 2016.

MAGNAN, L. S. **Desenvolvimento de Pão tipo cachorro quente sem glúten**. Monografia apresentada ao curso de Engenharia de Alimentos como requisito parcial para obtenção de título de engenheiro de alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 2012. Acesso em: Junho de 2016.

MATTOS, C. Desenvolvimento de um pão fonte de fibras a partir do bagaço de malte. Monografia do Curso de Graduação em Engenharia de Alimentos., v. Universida, n. **Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, p. 1–40, 2010. Acesso em: Out. de 2015.

MUNHOZ, M. P.; WEBER, F. H.; CHANG, Y. K. Influência de hidrocolóides na textura de gel de amido de milho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 3, p. 403–406, 2004.

PEREIRA, J. et al. Função dos ingredientes na consistência da massa e nas características do pão de queijo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 494–500, 2004. Acesso em: Maio de 2016.

PEREIRA, K. D. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 88–92, 2007.

ROCHA, R. H. et al. Uso do índice de degradação de amido na determinação da maturidade da manga “Tommy Atkins”. **Rev.Bras.Frusic.**, Jabotical-SP., v. 23, n. 2, p. 302–305, 2001. Acesso em: Maio de 2016.

SOUZA, J. C. B. et al. Sorvete: composição, processamento e viabilidade da adição de probióticos. **Alim. Nutr.** v.21, n1, p. 155–165, 2010. Acesso em: Maio de 2016.

SOUZA, R. C. R.; ANDRADE, C. T. Investigação dos Processos de Gelatinização e Extrusão de Amido de Milho. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 24–30, 2000. Acesso

em Maio de 2016.

TEIXEIRA, A. S. et al. Substituição de refeições por lanches em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 3, p. 330–337, 2012. Acesso em: Junho de 2016.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. Análise sensorial de alimentos. Florianópolis: UFSC, 1987. p.60.

ZANDONADI, R. P. et al. **Green banana pasta: an alternative for gluten-free diets**. J Acad Nutr Diet. v.112, n.7, p.1068-72. 2012.

ZANIN, C. M.; MARCHINI, J. S.; CARVALHO, I. F. **Reações adversas a alimentos e imunidade humoral: subclasses de IgG a antígenos alimentares**. J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, vol.24, p.125-134, dez., 2002. Disponível em: <<http://www.revistanutrire.org.br/files/v24n%C3%BAnico/v24nunicoa08.pdf>>. Acesso em: Set. 2015.

APÊNDICES

Apêndice A: Ficha técnica de preparação da massa sem glúten com Manteiga.

Ingredientes	Medidas caseiras	Peso Bruto (g)	Peso líquido (g)	FC	Custo (R\$)	Modo de preparo
Farinha de arroz	1 e ¼ de xícara	200	200	1	0,96	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pesar e medir todos os ingredientes; 2. Em um recipiente, misturar a farinha de arroz, o polvilho doce, o açúcar, o fermento, o sal e a goma xantana até formar uma mistura homogênea; 3. Esquentar o leite por 40 segundos no micro-ondas coloca-lo á mistura; juntamente com os ovos e a manteiga; 4. Misturar e sovar a massa até que se torne homogênea. Reservar. 5. Untar uma forma com manteiga; 6. Dividir a massa em 6 partes iguais; 7. Abrir cada parte com um rolo em uma superfície esfarinhada com polvilho doce; 8. Cortar em formato triangular e enrolar a partir da
Polvilho doce	1 e ¾ xícaras	200	200	1	2,63	
Leite morno	¾ de um copo de requeijão (150 ml)	170	170	1	0,35	
Ovo	2 unidades	119	101	1,15	0,50	
Manteiga	3 colheres de sopa	70	70	1	1,10	
Açúcar	2 colheres de sopa	30	30	1	0,04	
Fermento biológico seco	2 colheres de sopa	10	10	1	0,67	

Goma xantana	2 colheres de chá	8	8	1	0,55	base maior; 9. Dispor na forma previamente untada; 10. Pincelar cada unidade com a gema; 11. Assar por 17 minutos a 200°C.
Sal	1 colher de sobremesa	7	7	1	0,02	
Polvilho doce para untar	3 colheres de sopa	60	60	1	0,81	
Margarina para untar	2 colheres de sopa	15	15	1	0,23	
Gemas de ovo	1 unidade	17	17	1	0,20	

VET total = 2349,62kcal

VET individual (por porção) = 187,96kcal

PTN – 25,95g	103,80kcal	4,40%
LIP – 78,70g	708,30kcal	30,17%
CHO – 384,38g	1537,52kcal	65,43%

Fator de cocção: $709 / 783 = 0,90$

Rendimento: 12,5 porções de 56,72g cada

Porção: 56,72g

Porção (med. Caseira): 2 unidades

VET total	2349,62kcal
VET individual	187,96kcal
Rendimento total	709g
Número de porções	12,5 porções
Peso da porção	56,72g
Porção (medida caseira)	2 unidades
Custo total	R\$ 8,06
Custo por porção	R\$ 0,64

FICHA DE ANÁLISE DA PREPARAÇÃO

ALIMENTOS	Qtd (g)	CHO (g)	PTN (g)	LIP (g)	Fibr a dieta (g)	Sais Minerais (mg)					Vitaminas			
						Ca	Fe	P	Na	K	A (µg)	B1 (mg)	B2 (mg)	C (mg)
Farinha de arroz	200	171,00	2,60	0,60	1,20	2,00	62,80	72,00	34,00	26,00	NA	6,46	Tr	347,2
Polvilho doce	200	173,60	0,40	Tr	0,40	54,00	1,00	16,00	4,00	76,00	NA	-	-	

Leite de vaca integral	170	7,69	5,48	5,53	-	192,1 8	0,05	154,7 6	68,03	243,2 0	47,62	0,07	-	-
Ovo	98	1,10	12,33	10,40	-	49,00	1,17	168,5 6	121,5 2	123,4 8	164,6 4	0,06	-	-
Manteiga	70	0,04	0,60	56,78	-	16,80	0,01	16,80	403,2 0	16,80	468,7 0	0,01	0,02	-
Açúcar	30	29,88	Tr	Tr	NA	2,40	0,06	Tr	Tr	0,90	NA	-	-	-
Fermento biológico	10	0,77	1,70	0,15	0,42	1,80	0,26	4,19	4,00	57,60	NA	0,03	0,03	Tr
Gema de ovo	17	0,30	2,90	5,30	-	23,30	0,60	-	7,30	16,00	-	-	-	-
Total	795	384,38	26,01	78,76	2,02	341,4 8	65,95	432,3 1	642,0 5	559,9 8	680,9 6	6,63	0,05	347,2 0

Apêndice B: Ficha técnica de preparação da massa sem gluten 50% Banana verde 50% Manteiga

Ingredientes	Medidas caseiras	Peso Bruto (g)	Peso líquido (g)	FC	Custo (R\$)	Modo de preparo
Farinha de arroz	1 e ¼ de xícara	200	200	1	0,96	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pesar e medir todos os ingredientes; 2. Em um recipiente, misturar a farinha de arroz, o polvilho doce, o açúcar, o fermento, o sal e a goma xantana até formar uma mistura homogênea; 3. Esquentar o leite por 40 segundos no micro-ondas coloca-lo á mistura; juntamente com os ovos, a biomassa de banana verde e a manteiga; 4. Misturar e sovar a massa até que se torne homogênea. Reservar. 5. Untar uma forma com manteiga; 6. Dividir a massa em 6 partes iguais; 7. Abrir cada parte com um rolo em uma superfície esfarinhada com polvilho doce; 8. Cortar em formato triangular e enrolar a partir da base maior; 9. Dispor na forma previamente untada;
Polvilho doce	1 e ¾ xícaras	200	200	1	2,63	
Leite morno	¾ de um copo de requeijão (150 ml)	170	170	1	0,35	
Ovo	2 unidades	113	98	1,15	0,50	
Biomassa de banana verde	1 colher de sopa	35	35	1	0,10	
Manteiga	2 colheres de sopa	35	35	1	0,55	
Açúcar	2 colheres de sopa	30	30	1	0,04	
Fermento biológico seco	2 colheres de sopa	10	10	1	0,67	
Goma xantana	2 colheres de chá	8	8	1	0,55	
Sal	1 colher de	7	7	1	0,02	

	sobremesa					10. Pincelar cada unidade com a gema; 11. Assar por 20 minutos a 200°C.
Polvilho doce para untar	3 colheres de sopa	60	60	1	0,81	
Margarina para untar	2 colheres de sopa	15	15	1	0,23	
Gemas de ovo	3 unidades	80	80	1	0,20	

VET total	2200,57kcal
VET individual por porção	157,16kcal
Rendimento total	704g
Número de porções	14 porções
Peso da porção	50,28g
Porção (medida caseira)	2 unidades
Custo total	R\$ 7,61
Custo por porção	R\$ 0,54

VET total = 2200,57kcal

VET individual (por porção) = 157,16kcal

PTN = 27,56g 110,24kcal 5,01%
 LIP = 51,61g 464,49kcal 21,10%
 CHO = 406,46g 1625,84kcal 73,89%

Fator de cocção: $704 / 792 = 0,88$

Rendimento: 14 porções de 50,28g cada

Porção: 50,28g

Porção (med. Caseira): 2 unidades

FICHA DE ANÁLISE DA PREPARAÇÃO

ALIMENTOS	Qtd (g)	CHO (g)	PTN (g)	LIP (g)	Fibra dieta (g)	Sais Minerais (mg)					Vitaminas			
						Ca	Fe	P	Na	K	A (µg)	B1 (mg)	B2 (mg)	C (mg)
Farinha de arroz	200	171,00	2,60	0,60	1,20	2,00	62,80	72,00	34,00	26,00	NA	6,46	Tr	347,2
Polvilho doce	200	173,60	0,40	Tr	0,40	54,00	1,00	16,00	4,00	76,00	NA	-	-	
Leite de vaca integral	170	7,69	5,48	5,53	-	192,18	0,05	154,76	68,03	243,20	47,62	0,07	-	-
Ovo	98	1,10	12,33	10,40	-	49,00	1,17	168,56	121,52	123,48	164,64	0,06	-	-

Manteiga	35	0,02	0,30	29,36	-	8,40	-	8,40	201,60	8,40	234,35	-	0,01	-
Biomassa de banana verde	35	22,10	1,85	0,27	0,17	55,18	1,07	66,50	-	413	-	-	-	-
Açúcar	30	29,88	Tr	Tr	NA	2,40	0,06	Tr	Tr	0,90	NA	-	-	-
Fermento biológico	10	0,77	1,70	0,15	0,42	1,80	0,26	4,19	4,00	57,60	NA	0,03	0,03	Tr
Gema de ovo	17	0,30	2,90	5,30	-	23,30	0,60	-	7,30	16,00	-	-	-	-
Total	765	406,46	27,56	51,61	2,19	388,26	67,01	490,41	440,45	964,58	446,61	6,62	0,04	347,2

Apêndice C: Ficha técnica de preparação da massa sem gluten 100% Biomassa de banana verde.

Ingredientes	Medidas caseiras	Peso Bruto (g)	Peso líquido (g)	FC	Custo (R\$)	Modo de preparo
Farinha de arroz	1 e ¼ de xícara	200	200	1	0,96	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pesar e medir todos os ingredientes; 2. Em um recipiente, misturar a farinha de arroz, o polvilho doce, o açúcar, o fermento, o sal e a goma xantana até formar uma mistura homogênea; 3. Esquentar o leite por 40 segundos no micro-ondas coloca-lo á mistura; juntamente com os ovos e a biomassa de banana verde; 4. Misturar e sovar a massa até que se torne homogênea. Reservar. 5. Untar uma forma com manteiga; 6. Dividir a massa em 6 partes iguais; 7. Abrir cada parte com um rolo em uma
Polvilho doce	1 e ¾ xícaras	200	200	1	2,63	
Leite morno	¾ de um copo de requeijão (150 ml)	170	170	1	0,35	
Ovo	2 unidades	113	98	1,15	0,50	
Biomassa de banana verde	3 colheres de sopa	70	70	1	0,20	
Açúcar	2 colheres de sopa	30	30	1	0,04	
Fermento biológico seco	2 colheres de sopa	10	10	1	0,67	
Goma xantana	2 colheres de	8	8	1	0,55	

	chá					superfície esfarinhada com polvilho doce; 8. Cortar em formato triangular e enrolar a partir da base maior; 9. Dispor na forma previamente untada; 10. Pincelar cada unidade com a gema; Assar por 20 minutos a 200°C.
Sal	1 colher de sobremesa	7	7	1	0,02	
Polvilho doce para untar	3 colheres de sopa	60	60	1	0,81	
Margarina para untar	2 colheres de sopa	15	15	1	0,23	
Gemas de ovo	3 unidades	80	80	1	0,20	

VET total	2031,20 Kcal
VET individual por porção	150,44kcal
Rendimento total	698g
Número de porções	13,5
Peso da porção	51,70 g
Porção (medida caseira)	2 unidades
Custo total	R\$ 7,16
Custo por porção	R\$ 0,53

VET total = 2031,20kcal

VET individual (por porção) = 150,44kcal

PTN = 29,11g 116,44kcal 5,73%

LIP = 22,32g 200,88kcal 9,88%

CHO = 428,47g 1713,88kcal 84,39%

Fator de cocção: $672/784 = 0,86$

Rendimento: 13 porções de 51,70g

Porção: 51,70g

Porção (med. Caseira): 2 unidades

FICHA DE ANÁLISE DA PREPARAÇÃO

ALIMENTOS	Qtd (g)	CHO (g)	PTN (g)	LIP (g)	Fibra dieta (g)	Sais Minerais (mg)					Vitaminas			
						Ca	Fe	P	Na	K	A (µg)	B1 (mg)	B2 (mg)	C (mg)
Farinha de arroz	200	171,00	2,60	0,60	1,20	2,00	62,80	72,00	34,00	26,00	NA	6,46	Tr	347,2
Polvilho doce	200	173,60	0,40	Tr	0,40	54,00	1,00	16,00	4,00	76,00	NA	-	-	
Leite de vaca integral	170	7,69	5,48	5,53	-	192,18	0,05	154,76	68,03	243,20	47,62	0,07	-	-
Ovo	98	1,10	12,33	10,40	-	49,00	1,17	168,56	121,52	123,48	164,64	0,06	-	-

Biomassa de banana verde	70	44,20	3,70	0,54	0,34	110,36	2,14	133,00	-	826	-	-	-	-
Açúcar	30	29,88	Tr	Tr	NA	2,40	0,06	Tr	Tr	0,90	NA	-	-	-
Fermento biológico	10	0,77	1,70	0,15	0,42	1,80	0,26	4,19	4,00	57,60	NA	0,03	0,03	Tr
Gema de ovo	17	0,30	2,90	5,30	-	23,30	0,60	-	7,30	16,00	-	-	-	-
Total	795	428,47	29,11	22,32	2,36	435,04	68,08	548,51	238,85	1369,18	212,26	6,62	0,03	347,2

Apêndice D: Termo de consentimento livre e esclarecido

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB

Campus Darcy Ribeiro

Faculdade da Saúde

Departamento de Nutrição

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Caroline Moreira Lopes, aluna do último ano do curso de Nutrição da Universidade de Brasília- UnB, venho convidá-lo a participar da pesquisa que pretendo realizar sobre **“Utilização de biomassa de banana verde para redução do teor lipídico em massas para salgados sem Glúten”**. O objetivo geral dessa pesquisa é produzir uma massa para salgados isenta de glúten, com redução da concentração de lipídeos. Esta massa será analisada sensorialmente, ou seja, você irá provar algumas amostras (948, 156,624) que lhe serão apresentadas. Irá verificar os quesitos: “Cor”, “Odoro”, “Sabor”, “Aparência” e “Avaliação Global”. Em seguida irá responder sobre a frequência de consumo de cada amostra. É importante salientar que o produto é seguro, que não trará riscos a saúde e nem causará efeitos colaterais. Caso ocorram efeitos indesejáveis encaminharemos para a unidade de saúde mais próxima, sendo os custos de responsabilidade da pesquisadora. Informo que é de livre escolha a participação neste estudo, e que, mesmo tendo concordado em participar, pode se recusar a responder perguntas ou mesmo retirar seu consentimento e desistir da participação, a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Comprometo-me a não revelar seu nome. As informações serão apresentadas no trabalho sem que haja a possibilidade de você ser identificado. Os resultados deste estudo servirão como subsídio para a elaboração de trabalhos científicos. Os custos da pesquisa são de total responsabilidade da pesquisadora.

Ao concordar com a participação no estudo, por favor, assine abaixo.

Participante: _____

Brasília - DF, _____ de _____ de 20_____

Caroline Moreira Lopes