

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO SUL, CAMPUS PORTO ALEGRE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

VANESSA CASTRO BORGES

**APROVEITAMENTO DA CASCA DE BANANA EM ALIMENTOS PROMOVEDO
A REDUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E VALORIZAÇÃO NUTRICIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso

Porto Alegre, julho de 2019.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE
DO SUL, CAMPUS PORTO ALEGRE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

VANESSA CASTRO BORGES

**APROVEITAMENTO DA CASCA DE BANANA EM ALIMENTOS PROMOVEDO
A REDUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E VALORIZAÇÃO NUTRICIONAL**

Trabalho de Conclusão de
Curso, apresentado como
requisito parcial para a
obtenção do Diploma de
Tecnólogo em Gestão
Ambiental

Cristina Simões da Costa
Professora Orientadora

Magali da Silva Rodrigues
Professora Coorientadora

Porto Alegre, julho de 2019.

AGRADECIMENTOS

Aos meus amados pais, por todo apoio, incentivo, compreensão e por estarem sempre presentes em todos os momentos.

Ao Marcos, meu companheiro de todas as horas, por todo apoio, ajuda, sabedoria compartilhada e principalmente paciência nos momentos de dificuldade.

Aos queridos amigos Mariana Lazzarotto e Lucas Lopes, por toda força, suporte e companheirismo, sempre dispostos a ajudar e sempre fazer meus dias mais alegres, obrigada por participarem de cada etapa deste trabalho.

A querida amiga Gabriela Dipicoli pela força e suporte nos momentos necessários.

A minha amiga Fernanda Conte pela parceria ao longo do curso, sempre disposta a me ajudar em todos os momentos com toda calma e tranquilidade que só ela consegue ter.

A minha orientadora Cristina Simões da Costa por toda contribuição, dedicação e principalmente paciência em cada reunião ao longo do trabalho.

A minha coorientadora Magali da Silva Rodrigues pela contribuição, incentivo e por impulsionar o trabalho logo de primeira.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, campus Porto Alegre, por permitir minha formação.

RESUMO

O desperdício de alimentos contribui substancialmente para a geração de resíduos sólidos em nosso país, de modo que seu aproveitamento integral se mostra como uma excelente alternativa para minimização dos resíduos gerados e maior valorização nutricional dos alimentos, através de preparações que utilizam em sua formulação porções ricas em fibras, vitaminas e minerais, usualmente descartados. A casca de banana representa 30 a 40% do peso da fruta e apesar de consistir de porção comestível com importante aporte nutricional, seu aproveitamento não é convencional, tornando-se o principal resíduo gerado pelo seu consumo. O Brasil é o terceiro maior produtor de banana e sua produção destina-se quase que exclusivamente ao mercado interno, pois é a segunda fruta mais consumida no país. Em 2017 a produção brasileira de banana foi cerca de 6,5 milhões de toneladas, de onde estima-se a geração de cerca de 2 milhões de cascas, descartadas quase que integralmente como resíduo sólido orgânico. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo propor uma alternativa de redução da geração do resíduo de casca de banana, bem como promover a maior valorização nutricional desta fruta, através do aproveitamento da casca em alimentos de simples preparo. Sendo assim, duas formulações foram testadas, quais sejam: uma base de alimentos doce, composta pelo preparo de mousse de chocolate e uma base de alimentos salgada, composta pelo *muffin* de aipim. As formulações foram ajustadas para que a casca de banana fosse incorporada a esses alimentos. Após preparo das formulações, as mesmas foram submetidas à análise sensorial, a fim de avaliar o grau de aceitação dos produtos elaborados. Como resultado obteve-se um índice de aceitabilidade de 99,40% para a mousse de chocolate e de 94,25% para o *muffin* de aipim, ultrapassando o índice de 70%, limite mínimo, segundo a literatura, para que o produto seja considerado aceito.

Palavras-chaves: Resíduos Sólidos; Aproveitamento Integral de Alimentos; Sensibilização Ambiental; Casca de Banana.

ABSTRACT

Food waste contributes substantially to the generation of solid waste in our country, so that the integral use of food is shown as an excellent alternative to minimize the waste generated and greater nutritional value of food through preparations that use in its formulation portions of foods rich in fiber, vitamins and minerals, usually discarded. The banana peel, for example, represents 30 to 40% of the weight of the fruit and although it consists of edible portion with important nutritional contribution, its use is unconventional, becoming the main residue generated by its consumption. Brazil is the third largest producer of bananas and its production is almost exclusively destined to the domestic market, since it is the second most consumed fruit in the country. In 2017 the Brazilian banana production was about 6.5 million tons, from which it is estimated the generation of about 2 million culls, discarded almost entirely as organic solid waste. In this context, the objective of this work was to propose an alternative to reduce the generation of banana peel residue, as well as to promote the highest nutritional value of this fruit, by using cull in simple preparation foods. Thus, two formulations were tested, namely: sweet food base, composed by the preparation of chocolate mousse and salt food base, composed of cassava muffin. The formulations were adjusted so that the banana peel was incorporated into these foods. After preparation of the formulations, they were submitted to the sensorial analysis, in order to evaluate the degree of acceptance of the elaborated products. As a result, an acceptance rate of 99.40% for chocolate mousse and 94.25% for cassava muffin was obtained, both indexes were above 70%, minimal index value a preparation should obtain to be considered accept, according to the literature.

Keywords: Solid Waste; Integral use of food; Environmental Awareness; Banana Peel.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	11
2.3 Objetivo geral	11
2.4 Objetivos específicos	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS	12
3.1 Matéria-Prima	12
3.2 Formulação base dos produtos	12
3.3 Questão de ética	14
3.4 Análise sensorial	15
3.5 Análise estatística	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
4.1 Adaptação das formulações	18
4.2 Análise sensorial	21
4.3 Índice de aceitabilidade da aceitação global	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	26
ANEXOS	30

1 INTRODUÇÃO

O consumo anual de alimentos no mundo é estimado em 375 milhões de toneladas, sendo em sua maior parte proveniente de plantas. Considerando que 10% destes alimentos são vegetais consumidos *in natura*, e que 10% destes vegetais são compostos de folhas e talos que apesar de serem aproveitáveis na alimentação são descartados, tem-se um desperdício de quase 4 milhões de toneladas de alimentos (EMIDIO, 2006 apud DE OLIVEIRA; DE OLIVEIRA, 2009). Essa grande quantidade de resíduo gerada no mundo, além de acarretar gastos financeiros significativos, pode gerar graves danos ao meio ambiente e comprometer a saúde e o bem-estar da população (BOLDRIN, 2014). No Brasil, 60% do resíduo urbano produzido é composto de matéria orgânica (OLIVEIRA et al., 2005), sendo desperdiçadas, anualmente, 26 de toneladas de alimentos que poderiam alimentar 35 milhões de brasileiros (EMBRAPA, 2007 apud STORCK et al., 2013), o que torna crescente o interesse em estudar destinações mais nobres aos resíduos sólidos gerados.

O Brasil é um país paradoxal em que convivem tanto o desperdício de alimentos quanto a fome (GONDIM et al., 2005). O desperdício de alimentos é decorrente da não realização do consumo dos produtos destinados à alimentação humana, cuja oferta chegou até a esfera da distribuição – atacado, varejo ou aquisição domiciliar, mas que por ineficiência nesses processos tiveram como destino o descarte. Embora suas causas envolvam perda de valor comercial pela ocorrência de danos na aparência de alimentos, produção excessiva ou o não consumo após a compra, não levam necessariamente à redução de seu valor nutricional, resultando no descarte de uma fração dos alimentos de grande potencial nutricional. Questões culturais, também levam ao desperdício de partes que não apresentam um consumo expressivo por não serem convencionalmente tidas como comestíveis (FREIRE, 2009). Somam-se ao desperdício as perdas de alimentos destinados tanto ao consumo humano quanto animal decorrentes de condutas inadequadas da cadeia produtiva, desde a produção até a distribuição dos alimentos (BELIK et al., 2012; FREIRE, 2009).

A dificuldade econômica atual exige que novas medidas contra o desperdício sejam tomadas, a fim de diminuir a quantidade de resíduos gerados e aumentar a quantidade de nutrientes ingeridos (BELIK et al., 2012). Nesse sentido, a Lei nº 12.305 estabeleceu em 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010). Essa lei atua no âmbito da proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, dispondo sobre a geração e responsabilidade sobre os resíduos, define resíduo sólido como material, substância, objeto ou

bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ao passo que o rejeito é composto pelos resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Uma importante fração do resíduo orgânico gerado no Brasil é destinada como rejeito quando ainda possui um grande potencial nutricional a ser explorado, contribuindo no combate à fome e desnutrição no país (LAURINDO; RIBEIRO, 2014).

Nesse contexto, o aproveitamento integral de alimentos apresenta-se como uma importante alternativa para minimizar a geração de resíduos sólidos e reduzir o desperdício de alimentos, através do enriquecimento da dieta por meio da inclusão na alimentação das partes não convencionais de frutas e hortaliças (em sua maioria talos e cascas) que são descartados diariamente. (BELIK et al., 2012; GONDIM et al., 2005; GALINDO et al., 2014; STORCK, et al., 2013).

Segundo De Oliveira et al. (2002), o aproveitamento de resíduos é uma alternativa que passou a ser empregada no início da década de 1970, tornando, principalmente as cascas de determinadas frutas, a matéria-prima para a produção de alguns alimentos passíveis de serem incluídos na alimentação humana. Vários estudos verificaram a ocorrência de maior teor de nutrientes nas porções não convencionais do que na própria polpa de diversas frutas e hortaliças (BELIK et al., 2012; GONDIM et al., 2005; PEREIRA et al., 2003; STORCK et al., 2013).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, destacando-se dentre estas a banana (*Musa spp*) por ser a segunda fruta mais produzida, alcançando uma produção de 6.675.100 toneladas no ano de 2017 (IBGE, 2018).

A banana também é a fruta de maior consumo *in natura* no Brasil, sendo a segunda em consumo no mundo, estimando-se um consumo global de mais de 100 bilhões de bananas a cada ano (OLIVEIRA et al., 2019). O brasileiro consome em média 18,6g de banana diariamente (IBGE, 2011).

O cultivo da banana contribui significativamente na renda de pequenos produtores, geralmente em pequenas propriedades, tornando-se um importante emprego rural dentre as

camadas populacionais menos qualificadas. Mesmo assim, a perda da produção se dá principalmente por descuido durante a comercialização, destacando-se o processo de manuseio, colheita, armazenamento não refrigerado, distribuição e venda. Sendo assim, é possível afirmar que do campo até a mesa dos consumidores, tem-se uma perda de 50% do produto colhido, abrangendo casca e polpa, mas uma adequada vida de prateleira está relacionada com a ausência de injúrias, manchas, queimaduras e uma casca com cor amarela brilhante, requisitos que tornam o fruto mais atrativo comercialmente. Ao analisarmos a perda do percentual que chega, de fato, a mesa do consumidor, sabendo que a casca é uma parte não convencional e geralmente é descartada, a porcentagem de desperdício é ainda superior. (CORDEIRO, 2000; MENDONÇA et al., 2011).

A casca de banana é uma porção comestível da fruta não convencional, que geralmente é descartada, representando cerca de 30% da massa total da fruta madura (EMAGA et al., 2010), o que corresponderia a cerca de 2 milhões de toneladas de resíduos gerados, considerando a produção brasileira em 2017. A necessidade de redução dos resíduos gerados faz que a identificação de alternativas viáveis aos resíduos da cultura da banana seja de fundamental importância nos dias atuais (SILVA; RAMOS, 2009).

Considerando-se que as cascas de frutas podem apresentar quantidades superiores de nutrientes que as suas respectivas partes comestíveis, seu emprego como fonte alternativa de nutrientes para alimentação também pode contribuir para redução do desperdício (GONDIM et al., 2005).

Ao se comparar o teor de nutrientes da casca da banana com sua polpa, observa-se que a casca apresenta teor de minerais como cálcio, cobre, ferro, zinco e magnésio mais elevados com relação ao fruto, mostrando-se como uma alternativa para ingestão desses minerais na dieta. (AMORIM, 2012; FASOLIN et al., 2007; GONDIM et al., 2005). Destaca-se, ainda, o potássio, por apresentar teor muito próximo na polpa e na casca, em torno de 300 mg por 100 g (GONDIM et al., 2005).

A casca de banana também apresenta um valor calórico bastante inferior ao da polpa, além de possuir teor mais elevado de lipídios e fibras (AMORIM, 2012; BORGES et al., 2006; FREITAS et al., 2011; GONDIM et al., 2005). As fibras da casca de banana apresentam em sua composição, principalmente, polissacarídeos pécnicos e hemicelulose, consistindo de uma rica fonte de fibra dietética de baixo custo (ZHANG et al., 2015), de forma que sua incorporação aos alimentos *in natura* ou na forma de farinha pode incrementar o teor de fibra dos mesmos (CARVALHO et al., 2012; SILVA; RAMOS, 2009). A hemicelulose presente na casca de banana apresenta potencial para ser usada como suplemento promotor de saúde em

função de sua capacidade de ativar linhas celulares de macrófagos como indicadores de estimulação imunológica (ZHANG et al, 2004). Sua aplicação como gomas/hidrocolóides na indústria de alimentos também vem sendo estudada (ZHANG et al., 2015).

Dentre os constituintes da casca de banana, encontram-se, ainda: carotenóides, compostos fenólicos e aminas biogênicas, substâncias que lhe conferem um potencial para uso biológico como suplemento de pró-vitamina A, no tratamento da doença de Parkinson em função de seu conteúdo em L-dopa e dopamina e como agente antioxidante (PEREIRA; MARASCHIN, 2015). O aumento dos teores de fenólicos totais e de atividade antioxidante foram observados em estudo conduzido por Gomes et al. (2016) com bolo enriquecido com farinha de cascas de banana. Nesse contexto, o trabalho desenvolvido teve por objetivo a incorporação de casca de banana na elaboração de alimentos de amplo consumo, tornando possível a redução da geração de resíduos sólidos e a diminuição dos gastos com alimentação, ao mesmo tempo que introduz mais vitaminas e nutrientes na alimentação de forma simples e acessível a todos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Propor uma alternativa de redução da geração de resíduo sólido orgânico, originado pelo consumo da banana, além de promover uma maior valorização nutricional, através do aproveitamento da casca em alimentos de simples preparo.

2.2 Objetivos específicos

- Incorporar casca de banana em alimentos de amplo consumo, aumentando seu valor nutricional e mantendo suas características sensoriais;
- Avaliar sensorialmente os produtos obtidos pela incorporação de casca de banana.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Matéria-Prima

As bananas foram adquiridas na Feira Modelo Epatur, localizada no Largo Zumbi dos Palmares, sendo uma das Feiras Modelos da cidade de Porto Alegre/RS, nas quais por meio de seleção pública, participam produtores rurais e comerciantes. Foram adquiridas bananas prata, com coloração de casca sem manchas pretas, com alegação de produção orgânica, apesar de não possuírem selo de certificação. Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local da cidade de Porto Alegre.

As bananas, após despencamento e seleção, foram lavadas em água corrente, sanitizada em hipoclorito de sódio (NaClO) a 200 mgL^{-1} por 15 min, enxaguadas em água corrente e descascadas manualmente, sendo as cascas processadas de acordo com as características dos produtos em que seriam incorporadas.

3.2 Formulação base dos produtos

Utilizando-se a técnica de aproveitamento integral de alimentos, foram elaboradas duas preparações obtidas a partir da incorporação de casca de banana em alimentos de consumo doméstico, uma preparação doce e outra salgada, partindo-se da adaptação de formulações já existentes que não continham casca de banana originalmente em sua composição.

Tomando como base o estudo em que foi observado o potencial de utilização da casca de banana na elaboração de produtos de panificação (FARINELLI et al.,2014), optou-se por introduzir a casca de banana em dois produtos de panificação e confeitaria de amplo consumo, tais como a mousse e *muffin* de aipim. As formulações de mousse e *muffin* de aipim que serviram como base para os produtos adicionados de casca de banana são apresentadas no Quadro 1.

Visando uma melhor homogeneização na mousse em um maior aproveitamento das propriedades tecnológicas da fibra da casca de banana, optou-se por processar a casca na

forma de pasta, obtendo-se assim uma textura e consistência mais agradáveis ao paladar e compatíveis com as características do produto.

Para obtenção da pasta, foram realizados testes em que as cascas higienizadas foram trituradas em processador doméstico, com diferentes proporções de água e de leite até que fosse obtida a completa homogeneização da casca, sem a ocorrência de sabor muito intenso, mas apresentando a consistência desejada. O melhor resultado foi obtido para pasta obtida pela mistura de leite e casca na proporção de 450 g de casca para 120 ml de leite semidesnatado.

No *muffin* de aipim, optou-se pela incorporação da casca de banana no recheio, picada em pequenos pedaços.

Quadro 1: Formulações utilizadas como base para a obtenção dos produtos contendo casca de banana em sua composição

<i>Muffin</i> de aipim (SILVA; FONTOURA, 2011)	
Ingredientes	Modo de preparo
<p>Massa</p> <ul style="list-style-type: none"> -440 g de aipim cozido -95 g de farinha de mandioca crua -50 g de ovos -32 g de clara de ovos -98 ml de leite -42 g de queijo parmesão ralado -2 g de fermento químico -sal a gosto <p>Molho</p> <ul style="list-style-type: none"> -60 g de cebola picada -95 g de bacon defumado picado -22 g de pimentão amarelo picados -22g de pimentão vermelho picados -12 g de azeitonas picadas -orégano a gosto -sal a gosto -alho esmagado a gosto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Descasque o aipim, lave bem, coloque em uma panela com água e coloque para cozinhar. 2. Enquanto isso, em uma panela, frite a cebola. 3. Acrescente o restante dos ingredientes do molho à cebola misturando bem. Ajuste o sal, se necessário, e reserve. 4. Depois de cozido o aipim, pique-o retirando o talo central e esmague-o. Acrescente a farinha misturada ao fermento, os ovos, o leite, o queijo e o sal. 5. Junte o molho à massa até obter uma textura homogênea. 6. Coloque em forminhas de papel (pelotines) em uma assadeira e leve ao forno pré-aquecido a 180 °C por aproximadamente 45 minutos ou até obter coloração levemente dourada.
Mousse de doce de leite (SEBESS, 2009)	
Ingredientes	Modo de preparo

<p>-150 g de gemas -130 g de açúcar + 50 mL de água -4 g de gelatina sem sabor + 32 g de água -200 g de nata -200 g de doce de leite</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fazer uma calda em ponto de bala mole a 120 °C. 2. Despejar dentro da tigela da batedeira, junto com as gemas previamente batidas. 3. Bater até que a mistura de gema batida com a calda esfrie. Reservar. 4. Hidratar a gelatina em 35g de água gelada (a quantidade de água deve ser de 5 vezes o peso da gelatina). Após alguns minutos, quando a gelatina estiver completamente hidratada, dissolvê-la aquecendo em micro-ondas por alguns segundos (deve ficar em torno de 50 °C). 5. Incorporar ao creme de gemas batidas a gelatina sem sabor hidratada. 6. Adicionar o doce de leite, misturando delicadamente com o auxílio de um fouet. 7. Bater a nata até adquirir consistência firme. 8. Despejar 1/3 da preparação de gemas sobre a nata batida. 9. Misturar delicadamente com a espátula. 10. Juntar o restante da preparação de gemas à nata batida. 11. Misturar os ingredientes delicadamente. 12. A mousse deverá ficar semilíquida, lisa e homogênea.
--	---

Fonte: SILVA; FONTOURA, 2011; SEBESS, 2009.

3.3 Questão de ética

Este trabalho foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, em dezembro de 2018, conforme parecer nº3.066.448. Como critérios de exclusão foram considerados os seguintes fatores: possuir alergia a algum ingrediente utilizado na elaboração dos produtos; possuir idade maior ou menor do que a faixa de interesse do estudo e ausência de anuência ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.4 Análise sensorial

O teste de aceitabilidade foi realizado com 56 provadores não-treinados, sendo homens e mulheres maiores de 18 anos e com idade até 60 anos, que demonstraram interesse e disponibilidade em julgar. Os testes foram realizados no Laboratório de Confeitaria do IFRS - *campus* Porto Alegre. Cada participante da pesquisa recebeu um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual apresentava um convite de participação como sujeito da pesquisa, esclarecendo que a identidade de cada participante seria mantida em sigilo e mostrando quais os riscos e os benefícios que o presente estudo poderia trazer para o sujeito. O julgador foi aceito para participar da análise, após ter lido atentamente o termo e tê-lo assinado. Os participantes foram informados quanto ao objetivo do trabalho e sobre incorporação de casca de banana nas formulações, iniciando-se a análise somente após o esclarecimento de eventuais dúvidas dos julgadores.

O *muffin* de aipim foi preparado e assado no dia da aplicação do teste de aceitabilidade. As amostras de *muffin*, com cerca de 25 g cada, foram apresentadas em papel pelotina de material impermeável e servidas à temperatura ambiente, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. *Muffin* de aipim com casca de banana incorporada.



Fonte: Autora, 2019.

A mousse de chocolate foi preparada um dia antes da aplicação da análise sensorial, pois necessitava de refrigeração prévia para atingir a consistência desejada. As amostras de mousse foram acondicionadas em mini taças de acrílico com volume de 40 mL juntamente com colheres de sobremesa em material acrílico, mantidas sob refrigeração até o momento da análise, conforme apresentado na Figura 2. A mousse foi decorada com lascas de chocolate branco, de forma a criar situação simular a apresentação do produto no momento do consumo.

Figura 2. Mousse de chocolate com casca de banana incorporada.



Fonte: Autora, 2019.

Cada participante recebeu uma amostra dos produtos a serem avaliados juntamente com a ficha de avaliação (em anexo) e um copo de água mineral para fazer a lavagem da boca entre a degustação de um produto e outro. Os produtos selecionados foram avaliados mediante a aplicação de teste de aceitabilidade para os atributos de aceitação global, aparência, aroma, sabor, textura e cor, através de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, variando de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo). A análise sensorial seguiu os requisitos estabelecidos pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT NBR ISO 4121 (ABNT, 2018). Aos participantes foi solicitado que fosse avaliado primeiro o *muffin* de aipim e, posteriormente, a mousse de chocolate.

3.5 Análise estatística

Foram calculadas as médias de notas de cada atributo avaliado, bem como seu desvio padrão, utilizando-se o programa Microsoft Office Excel, versão 2003. O índice de aceitabilidade (IA) dos produtos obtidos, a partir das receitas criadas foi calculado, utilizando-se a fórmula: $IA (\%) = A \times 100/B$, onde A é a nota média obtida para o produto e B a nota máxima dada ao produto (DUTCOSKI, 2011). O Índice de Aceitabilidade será avaliado através da recomendação de Dutcoski (2011), que considera um produto com boa aceitação quando apresentar $IA > 70\%$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Adaptação das formulações

A formulação de mousse (SEBESS, 2009) selecionada originalmente para a realização do estudo era saborizada com doce de leite. No entanto, verificou-se um rápido escurecimento da pasta de banana, adquirindo uma coloração marrom escura e comprometendo a coloração característica da mousse de doce de leite que é amarela acastanhada.

O escurecimento se dá por uma reação de oxidação dos compostos fenólicos presentes na casca, catalisada pela enzima polifenoloxidase. Usualmente, as enzimas e os compostos fenólicos encontram-se separados no interior da célula, mas trituração da casca para obtenção da pasta provoca o rompimento dos compartimentos celulares e promove maior exposição ao oxigênio, favorecendo a ocorrência da reação e a consequente formação de coloração escura (PROMYOU et al., 2008).

De forma similar Farinelli et al. (2014). observaram que biscoitos contendo casca de banana em sua formulação apresentaram o desenvolvimento de coloração escura quando comparados aos biscoitos em que a casca não estava presente, atribuindo a essa alteração uma menor aceitação dos primeiros pelos julgadores.

Esse fato motivou a mudança para a mousse de chocolate, uma vez que sua coloração característica é marrom escura, não sofrendo alterações significativas pelo escurecimento da pasta.

A adição de pasta de banana, em função de seu teor de fibras, permitiu a redução da quantidade de nata utilizada na preparação da mousse em 50%, como pode ser observado na composição da mousse de chocolate adicionada de casca de banana apresentada no Quadro 2. A viabilidade de utilizar fibra alimentar em substituição gordura, ao amido ou ainda atuando como agente estabilizante, espessante e emulsificante nos alimentos foi apontada por Freitas, 2002 apud Guimarães et al, 2010.

A substituição do doce de leite pelo chocolate também levou a uma redução da quantidade de gelatina, já que o chocolate confere maior estrutura ao produto, bem como, à uma redução de açúcar para ajustar o sabor.

Quadro 2. Formulação receita base de mousse e da formulação de mousse de chocolate adaptada após a incorporação de casca de banana.

Formulação original da Mousse (SEBESS, 2009)	Formulação adaptada da Mousse
-150 g de gemas -130 g de açúcar + 50 mL de água -4 g de gelatina sem sabor + 32 g de água -200 g de nata -200 g de doce de leite	-150 g de gemas -100 de açúcar + 50 mL de água -2 g de gelatina + 16 ml de água -100 g de nata -100 g de pasta de casca de banana -170 g de chocolate meio amargo

Fonte: Autora, 2019.

O *muffin* de aipim (SILVA; FONTOURA, 2011) foi preparado de acordo com a receita original de massa realizando-se a incorporação de casca de banana picada no molho. Para que a textura da casca não se destacasse dentre os demais ingredientes do molho, optou-se pela incorporação de queijo provolone, promovendo um contraste de textura e mascarando o efeito da casca, além de contribuir para o sabor do produto.

Verificou-se que a massa do *muffin* de aipim, contendo a casca de banana ficou um pouco mais ressecada que na formulação original, provavelmente devido ao teor de fibras na casca de banana, uma vez que as fibras alimentares possuem característica bastante hidrofílica retendo água em suas estruturas (GUIMARÃES et al., 2010). Para tornar a massa mais úmida foram acrescentados 50 g de ovos à formulação original.

Foram feitas ainda pequenas alterações na quantidade de pimentão e bacon no molho com objetivo de ajustar o sabor do produto. As adaptações realizadas na formulação do molho podem ser visualizada no Quadro 3.

Quadro 3. Formulação receita base de *muffin* de aipim e da formulação de *muffin* de aipim, adaptada após a incorporação de casca de banana.

Formulação original do <i>Muffin</i> de Aipim (SILVA; FONTOURA, 2011)	Formulação adaptada do <i>Muffin</i> de aipim
<p>Massa</p> <ul style="list-style-type: none"> -440g de aipim cozido -95g de farinha de mandioca crua -50g de ovos -32g de clara de ovos -98ml de leite -42g de queijo parmesão ralado -2g de fermento químico -sal a gosto <p>Molho</p> <ul style="list-style-type: none"> -60g de cebola picada -95g de bacon defumado picado -22g de pimentão amarelo picados -22g de pimentão vermelho picados -12g de azeitonas picadas -orégano a gosto -sal a gosto -alho esmagado a gosto 	<p>Massa</p> <ul style="list-style-type: none"> -440g de aipim cozido -90g de farinha de mandioca crua -100g de ovos -35g de clara de ovos -98ml de leite -42g de parmesão -2g de fermento químico -sal a gosto <p>Molho</p> <ul style="list-style-type: none"> -60g de cebola picada -110g de bacon defumado picado -30g de pimentão vermelho picado -85g de casca de banana picada -85g de queijo provolone picado

Fonte: Autora, 2019.

4.2 Análise sensorial

No presente trabalho foram analisados o índice de aceitabilidade de cada formulação, bem como as médias de cada atributo avaliado, sendo eles aceitação global, aparência, aroma, sabor, textura e cor.

As médias e desvio padrão obtidos para cada um dos atributos, podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias do teste sensorial de aceitabilidade do *muffin* de aipim e da mousse de chocolate incorporados de casca de banana.

Produto	Aceitação Global MÉDIA+DP*	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Cor
<i>Muffin</i> de aipim	8,48 ± 0,89	8,13 ± 1,10	8,25 ± 1,2	8,46 ± 0,85	7,98 ± 1,29	8,29 ± 1,22
Mousse de chocolate	8,95 ± 0,23	8,71 ± 0,59	8,32 ± 1,15	8,64 ± 0,80	8,64 ± 0,77	8,68 ± 0,83

*desvio padrão.

Fonte: Autora, 2019.

Para o *muffin* de aipim, à exceção da média obtida para textura, todos atributos apresentaram média superior a 8, o que representa uma avaliação entre *gostei muito* e *gostei muitíssimo* na escala hedônica utilizada. Farinelli et al. (2014), observaram que incorporação de casca de banana em formulação de biscoitos levou a uma redução da média obtida para aceitabilidade da textura quando comparada com a média obtida para biscoitos sem a incorporação de casca. No entanto, acredita-se que o valor de médio mais baixo alcançado pela textura do *muffin* de aipim na avaliação sensorial realizada neste estudo pode estar

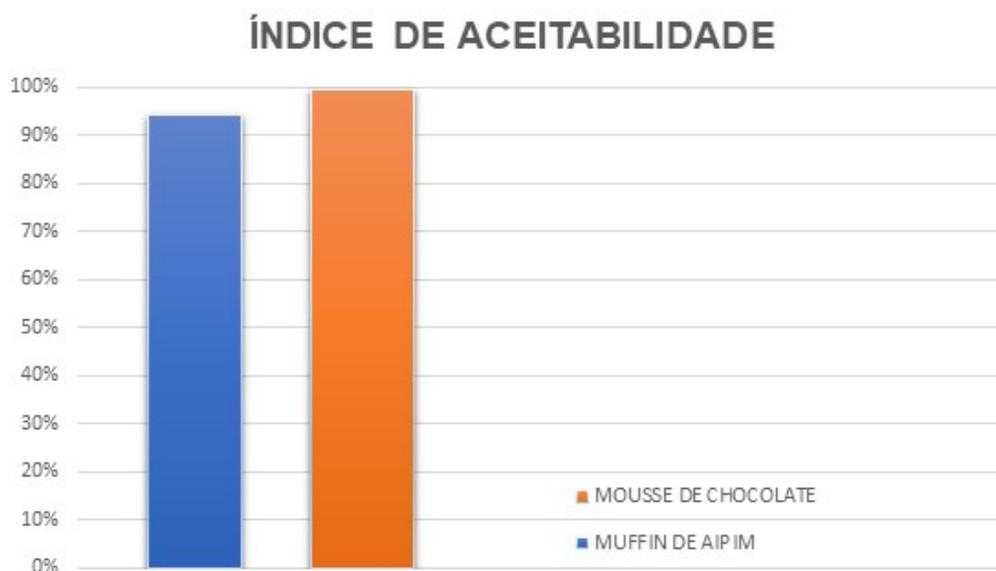
relacionado ao fato de apresentar aipim e farinha de mandioca como ingredientes de base da massa, consistindo de alimento livre de glúten e com textura macia e úmida, diferentemente das formulações usuais de *muffin* à base de farinha de trigo, que apresentam massas fofas e secas. O método utilizado para incorporação das cascas no alimento é um fator que também pode ter influenciado na aceitação desse atributo. Galindo et al (2014), elaboraram farofa de casca de banana realizando a incorporação das cascas no produto de forma muito semelhante à empregada no *muffin* de aipim: em ambos alimentos as cascas *in natura*, foram picadas e refogadas com os outros componentes da formulação. A farofa obtida ao ser submetida ao teste sensorial de aceitação obteve uma média para o atributo textura de $7,58 \pm 1,63$, nota semelhante à verificada no *muffin* de aipim, com $7,98 \pm 1,29$.

A mousse alcançou médias mais próximas de 9 que de 8 nos atributos avaliados, à exceção do aroma. Nesse produto observou-se um suave aroma de banana que pode ter sido percebido por provadores mais sensíveis, influenciando sua avaliação, uma vez que não é uma característica esperada em uma mousse de chocolate.

4.3 Índice de aceitabilidade da aceitação global

As duas preparações atingiram um índice de aceitabilidade superior a 90%, sendo o do mousse de chocolate de quase 100%, conforme pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3. Índice de aceitabilidade do *muffin* de aipim e da mousse de chocolate com casca de banana incorporadas à sua formulação.



Fonte: Autora, 2019.

De acordo com os resultados obtidos podemos afirmar que as preparações tiveram uma ótima aceitação dos julgadores, destacando-se a aceitação da mousse que foi de 99,4%. Estes resultados são corroborados por outros estudos de aproveitamento integral de banana. Nunes; Botelho (2009) ao realizarem teste de aceitação de bolo com incorporação de cascas de banana, obtiveram um índice de aceitabilidade de 98,8%, maior que o obtido para a formulação original sem casca de banana, a qual apresentou um IA de 94%. Aiolfi; Basso (2016), também obtiveram alto um índice de aceitabilidade para preparações elaboradas pela técnica de aproveitamento integral de alimentos por meio da incorporação de cascas de frutas e hortaliças, verificando um IA de 97% para bolo de casca de banana. Em outros estudos observou-se um índice de aceitabilidade menor, na faixa de 80%, mas ainda satisfatório para bolos (CARVALHO; BASSO, 2016; GALINDO et al., 2014; STORCK et al., 2013) e para biscoitos (FARINELLI et al., 2014) contendo casca de banana. GALINDO et al. (2014) ao analisar a aceitação de uma formulação de farofa salgada com casca de banana obteve um

resultado de aceitabilidade de 71,5%, um pouco mais baixo, mas ainda dentro do limite considerado boa aceitação, que é de 70% (DUTCOSKI, 2011).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alto índice de aceitação alcançado pelas preparações incorporadas com casca de banana indica que há um grande potencial de aplicação das técnicas de aproveitamento integral de alimentos como alternativa viável para a minimização da geração de resíduos sólidos orgânicos. De acordo com a Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010). Além disso, ressalta-se a aplicabilidade da casca de banana na incorporação de preparo de alimentos como uma excelente maneira para enriquecimento nutricional da dieta a baixo custo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS -ABNT. **Análise Sensorial - Guia geral para o uso de escalas de respostas quantitativas. NBR 4121.** Rio de Janeiro, 2018.

AIOLFI, A. H.; BASSO, C. **Preparações elaboradas com aproveitamento integral dos alimentos.** *Disciplinarum Scientia| Saúde.* 2016.

AMORIM, T. P. **Avaliação físico-química de polpa e de casca de banana in natura e desidratada.** 2012. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade federal do Rio Grande do Sul.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 ago. 2010;

BELIK, W. ; CUNHA, A. R. A. A. ; COSTA, L. A. **Crise dos alimentos e estratégias para a redução do desperdício no contexto de uma política de segurança alimentar e nutricional no Brasil.** *Planejamento e Políticas Públicas.* n.38. p.107-132, 2012.

BOLDRIN, R. **Proposta de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) para uma lanchonete no município de Apucarana-PR.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

BORGES, A. L.; OLIVEIRA, A. M. G.; RITZINGER, C. H. S. P.; ALMEIDA, C. O. de; COELHO, E. F.; SEREJO, J. A. dos S.; SOUZA, L. da S.; LIMA, M. B.; FANCELLI, M.; MATSUURA, M. I. da S. F.; MEISSNER FILHO, P. E.; SILVA, S. de O. e; MEDINA, V. M.; CORDEIRO, Z. J. M. **A cultura da banana.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

CARVALHO, C.C.; BASSO, C. **Aproveitamento integral dos alimentos em escola pública no município de Santa Maria-RS.** *Disciplinarum Scientia - Saúde,* v. 17, n. 1, p. 63-72, 2016.

CARVALHO, K. H.; BOZATSKI, L. C.; SCORSIN, M.; NOVELLO, D.; PEREZ, E.; DALLA SANTA, H. S.; SCORSIN, G.; BATISTA, M. G. **Cupcake adicionado de farinha de casca de banana.** *Alim. Nutr.,* Araraquara, v. 23, n. 3, p. 475-481, jul/set. 2012.

CORDEIRO, Z. J. M. **Banana. Produção: aspectos técnicos.** Embrapa. — Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 143p. (Frutas do Brasil ; 1).

DE OLIVEIRA, L. F., NASCIMENTO, M. R. F., BORGES, S. V., RIBEIRO, P.C. do N.; RUBACK, V.R. **Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo.** *Ciênc. Technol. Aliment,* 2(3), 259-262. 2002.

DE OLIVEIRA, C. R.; DE OLIVEIRA, E. C. C. **Aproveitamento integral dos alimentos: Capacitando Multiplicadores.** *Cadernos de Agroecologia,* v. 4, n. 1, 2009.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3.ed. Curitiba: Champagnat, 2011. 426p.

EMAGA, T. H., ANDIANAIVO. R. H., WATHELET, B., PAQUOT, M.; **Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantains peels**. Food Chemistry, 103, 590-600, 2010.

FARINELLI, B. C. F. ; HONORATO, C. A. ; AGOSTINE, J.da S. ; BIN, M. C. **Elaboração, Análise Sensorial e Características Físico-Químicas do Biscoito Doce de Casca de Banana**. Ensaios e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde, v. 18, n. 2, 2014.

FASOLIN, L. H. ; ALMEIDA, G. C. de. ; CASTANHO, P. S. ; OLIVEIRA, E. R. N. **Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007

FREIRE, J. V. **Estudo dos aspectos tecnológicos e de qualidade envolvidos no aproveitamento da casca e da polpa da melancia (Citrullus lanatus Schrad)**. Universidade Federal da Paraíba. 2009.

FREITAS, S. C. de. ; MONTE, D. de C. ; ANTONIASSI, R. **Valor nutricional de variedades de banana**. Higiene Alimentar, v.25, n. 194/195, 2011.

FREITAS, M. C. J. et al. **Aplicação do amido resistente de banana verde (Musa AAA-Nanicão) e farinha de semente de abóbora (Curcubita maxima, L.) na elaboração de biscoitos tipo cookie**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., 2002, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre: SBCTA, 2002a. 1 CD.

GALINDO, C. O. ; GOMES, J. P. ; DE OLIVEIRA, A. F. **Análise sensorial de produtos elaborados a base de partes não convencionais de frutas**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2014

GOMES, M.S.; FRAGA, S.; DE MOURA, N.F.; SILVA, R.S.G. **Aproveitamento de cascas de banana (musa spp.) para produção de farinha e aplicação como ingrediente em bolos**. X XV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos e XX Simpósio Internacional de Alimentos da CIGR. Gramado - RS. v. IV, 2016.

GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. **Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal. Área plantada ou destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias e permanentes, tabela 5457**. 2018. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : análise do consumo alimentar pessoal no Brasil.** IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2011. 150 p.

LAURINDO, T. R.; RIBEIRO, K. A. R. **Aproveitamento Integral de Alimentos.** Interciência e Sociedade, v.3, n.2, 2014.

MENDONÇA, V.; GUIMARÃES, A. A.; DANTAS, D. J.; TOSTA, M. S.; FREITAS, P. S. C. **Cultura da Bananeira.** Mossoró 2011. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Departamento de Ciências Vegetais.

NUNES, J. T. e BOTELHO, R. B. A. **Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações.** Universidade de Brasília. 2009.

OLIVEIRA, A. M. G.; DE AQUINO, A. M.; NETO, M. T. C. **Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico.** Embrapa Agrobiologia-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2005.

OLIVEIRA, J. A. A.; BRUCKNER, C. H.; DA SILVA, D. F. P. **Estado Atual da Bananicultura em Minas Gerais.** Universidade Federal de Viçosa. Disponível em : <https://www.todafruta.com.br/wp-content/uploads/2018/05/BANANA.pdf>. Acesso em: 22/04/2019.

PEREIRA, A. & MARASCHIN, M. **Banana (Musa spp) from peel to pulp: Ethnopharmacology, source of bioactive compounds and its relevance for human health.** Journal of Ethnopharmacology, v.160, p.149–163, 2015.

PEREIRA, G. I. S.; PEREIRA, R. G. F. A.; BARCELOS, M. F. P.; MORAIS, A. R. **Avaliação química da folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana.** Ciência e agrotecnologia, v. 27, n. 4, p. 852-857, 2003.

PROMYOU, S.; KETSA, S.; DOORN, W. G. **Hot water treatments delay cold-induced 160 banana peel blackening.** Postharvest Biology and Technology, v.48, n.1, p. 132-138, 2008.

SEBESS, M. **Técnicas de confeitaria profissional.** 2. ed. 1. reimpr. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009. 368p. II.

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

STORCK, C. R.; NUNES, G. L. ; OLIVEIRA, B. B. ; BASSO, C. **Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.** Ciência Rural.v.43, n.3, p.537-543, 2013.

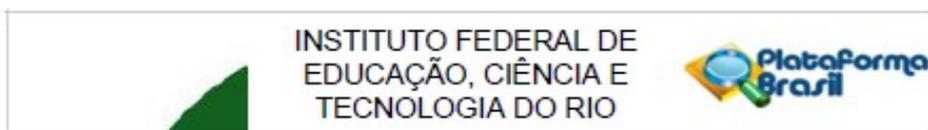
SILVA, C. V.; FONTOURA, M. B. G. **Receita de *muffin* de aipim - Concurso Sabor da Terra.** Caderno de Gastronomia, Zero Hora, 29/07/2011.

ZHANG, P., WHISTLER, R. L., BEMILLER, J. N., e HAMAKER, B. R.; **Banana starch: production, physicochemical properties, and digestibility – a review.** Carbohydrate Polymers. v.59, p.443–458, 2015.

ZHANG, P., WAMPLER, J. L., BHUNIA, A. K., BURKHOLDER, K. M., PATTERSON, J. A., & WHISTLER, R. L. **Effects of arabinoxylans on activation of murine macrophages and growth performance of broiler chicks.** Cereal Chemistry, v.81, p. 511–514, 2004.

ANEXOS

ANEXO 1 Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa do IFRS Campus Porto Alegre de aprovação do projeto



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aproveitamento integral como ferramenta para maior valorização nutricional dos alimentos

Pesquisador: Cristina Simoes da Costa

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 98819118.3.0000.8024

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO RIO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.066.448

Apresentação do Projeto:

Este projeto consiste no trabalho de conclusão de curso de uma aluna do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFRS Campus Porto Alegre, se propondo a aliar duas áreas distintas, mas relacionadas (as Ciências Ambientais e a Nutrição), através do aproveitamento integral de alimentos.

Objetivo da Pesquisa:

GERAL

Promover a utilização do potencial nutricional dos alimentos em sua totalidade através da elaboração de receitas utilizando a técnica de aproveitamento integral dos resíduos gerados no preparo de refeições.

ESPECÍFICOS

caracterização nutricional de resíduos gerados no preparo de refeições.

Criar receitas que se utilizem de técnicas de aproveitamento integral de alimentos utilizando os resíduos caracterizados;

minimizar o resíduo sólido orgânico gerado, contribuindo para a redução da poluição ambiental.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Risco mínimo, inerente a qualquer refeição, dado que as matérias-primas empregadas no preparo

Endereço: Rua General Osório, 348
Bairro: CENTRO CEP: 95.700-086
UF: RS Município: BENTO GONCALVES
Telefone: (54)3449-3340 E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Continuação do Parecer: 3.066.448

dos alimentos são utilizadas frescas, em adequado estado de conservação e as boas práticas são observadas durante todo manuseio do alimento. Salienta-se ainda que antes de avaliar a receita serão informados aos julgadores quais ingredientes foram empregados em seu preparo, sendo solicitado que, em caso de apresentarem alergia a algum deles, não participem da pesquisa. Esclarecimentos adicionais que se façam necessários poderão ser solicitados a qualquer momento pelos pesquisadores responsáveis pelo estudo

Benefícios:

Ao participar da pesquisa será oportunizado ao julgador ampliar seus conhecimentos a respeito do potencial nutricional de matérias-primas de baixo custo usualmente descartadas e da viabilidade de seu emprego em receitas de alimentos de amplo consumo como alternativa de baixo custo para incremento do valor nutricional da dieta.

Os riscos e benefícios foram adequadamente descritos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todas solicitações do CEP foram atendidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos - TCLE e Autorização Institucional - estão adequados.

Recomendações:

Sugerimos separar o primeiro parágrafo do TCLE do restante do texto utilizando uma linha de separação, uma vez a linguagem é alterada.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram observados óbices éticos.

O projeto está aprovado e, após a finalização da última etapa, conforme cronograma cadastrado na Plataforma Brasil, o pesquisador possui o prazo de 60 dias para envio do relatório final via Plataforma.

Considerações Finais a critério do CEP:

Não foram observados óbices éticos.

O projeto está aprovado e, após a finalização da última etapa, conforme cronograma cadastrado na Plataforma Brasil, o pesquisador possui o prazo de 60 dias para envio do relatório final via Plataforma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua General Osório, 348
Bairro: CENTRO CEP: 95.700-086
UF: RS Município: BENTO GONCALVES
Telefone: (54)3449-3340 E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Continuação do Parecer: 3.086.448

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1117057.pdf	19/11/2018 16:13:52		Aceito
Outros	ABNT_NBR_12994.pdf	19/11/2018 16:13:17	Cristina Simoes da Costa	Aceito
Outros	ABNT_NBR_14141.pdf	19/11/2018 16:12:58	Cristina Simoes da Costa	Aceito
Outros	Ficha.doc	19/11/2018 16:12:31	Cristina Simoes da Costa	Aceito
Outros	Carta.pdf	19/11/2018 15:48:51	Cristina Simoes da Costa	Aceito
Outros	Teste_de_Aceitabilidade.docx	19/11/2018 00:47:33	Cristina Simoes da Costa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	19/11/2018 00:05:59	Cristina Simoes da Costa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEFinalREV.docx	19/11/2018 00:01:14	Cristina Simoes da Costa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstitucionalPlataformaBrasil.pdf	18/09/2018 11:50:12	Cristina Simoes da Costa	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostoassinada.PDF	21/08/2018 08:32:13	Cristina Simoes da Costa	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BENTO GONCALVES, 07 de Dezembro de 2018

Assinado por:

MARCELO MALLET SIQUEIRA CAMPOS
(Coordenador(a))

Endereço: Rua General Osório, 348

Bairro: CENTRO

CEP: 95.700-086

UF: RS

Município: BENTO GONCALVES

Telefone: (54)3449-3340

E-mail: cepesquisa@ifs.edu.br

ANEXO 2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPP
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Você está sendo respeitosamente convidado (a) a participar do projeto de pesquisa intitulado: “Aproveitamento integral como ferramenta para maior valorização nutricional dos alimentos”, cujo objetivo é promover a utilização do potencial nutricional dos alimentos em sua totalidade através do aproveitamento integral dos resíduos gerados no preparo de refeições. Este projeto consiste no trabalho de conclusão de curso de uma aluna do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do IFRS- Campus Porto Alegre.

A pesquisa será realizada nos laboratórios do Campus Porto Alegre, através de observação e coleta de resíduos gerados no preparo de refeições, sua caracterização e seleção dos principais resíduos com subsequente elaboração de receitas a partir destes resíduos e sua avaliação mediante aplicação de teste de aceitabilidade, que poderá ser gravada e/ou filmada, após minha autorização. Para a coleta de dados na análise sensorial será utilizada uma escala hedônica.

Fui alertado (a) que este estudo apresenta risco mínimo, inerente a qualquer refeição, dado que as matérias-primas empregadas no preparo dos alimentos são utilizadas frescas, em adequado estado de conservação e as boas práticas são observadas durante todo manuseio do alimento. Estou ciente que antes de avaliar a receita serei informado a respeito dos ingredientes nela utilizados e que devo informar caso seja alérgico a algum deles, desistindo de participar da pesquisa. Além disso, diante de qualquer tipo de questionamento ou dúvida poderei realizar o contato imediato com um dos pesquisadores responsáveis pelo estudo que fornecerá os esclarecimentos necessários.

Foi destacado que minha participação no estudo é de extrema importância, uma vez que espera-se avaliar a possibilidade dessas receitas serem ofertadas em refeições possibilitando um aproveitamento da totalidade do valor nutricional do alimento, bem como auxilia a minimizar a geração de resíduos sólidos a partir do preparo de alimentos.

Estou ciente e me foram assegurados os seguintes direitos:

- da liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, sem que isso me traga prejuízo de qualquer ordem;
- da segurança de que não serei identificado (a) e que será mantido caráter confidencial das informações relacionadas à minha privacidade;
- de que serão mantidos todos os preceitos ético-legais durante e após o término da pesquisa, de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde;
- do compromisso de ter acesso às informações em todas as etapas do estudo, bem como aos resultados, ainda que isso possa afetar meu interesse em continuar participando da pesquisa;

- de que não haverá nenhum tipo de despesa ou ônus financeiro, bem como não haverá nenhuma recompensa financeira relacionada à minha participação;
- de que não está previsto nenhum tipo de procedimento invasivo, coleta de material biológico, ou experimento com seres humanos;
- de não responder qualquer pergunta que julgar constrangedora ou inadequada.

=====

Eu _____, portador do documento de identidade (_____), aceito participar da pesquisa intitulada: “Aproveitamento integral de alimentos como ferramenta para minimização da geração de resíduos sólidos e maior valorização nutricional.”. Fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos. Recebi uma cópia deste termo de consentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Porto Alegre, ____ de _____ de

Assinatura do (a) participante _____

Cristina Simões da Costa

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP: 95.700-000

Telefone: (54) 3449-3340

Pesquisador(a) principal: Cristina Simões da Costa

Telefone para contato: 51 993641417

E-mail para contato: cristina.costa@poa.ifrs.edu.br

ANEXO 3 Ficha de Análise Sensorial



Nome: _____ Idade: _____
Sexo: _____ Data __/__/__

Você está recebendo 1 amostra de *muffin* de aipim com bacon e uma amostra de mousse de chocolate preparados segundo a técnica de aproveitamento integral de alimentos. Em ambos produtos foi incorporada casca de banana, uma porção nutritiva da fruta, usualmente descartada.

Avalie cada amostra usando a escala abaixo para descrever o quanto gostou ou desgostou do produto, quanto à aparência, aroma, sabor, textura, cor e aceitação global.

- 1- Desgostei muitíssimo
- 2- Desgostei muito
- 3- Desgostei regularmente
- 4- Desgostei ligeiramente
- 5- Indiferente
- 6- Gostei ligeiramente
- 7- Gostei regularmente
- 8- Gostei muito
- 9- Gostei muitíssimo

Amostra	Aceitação Global	Aparência	Aroma	Sabor	Textura	Cor
<i>Muffin</i> de aipim						
Mousse de chocolate						

Comentários:

Obrigada por sua participação!