



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO



SOCORRO JORDÂNIA FILIPE DA SILVA

**AVALIAÇÃO BROMATOLOGICA E MICROBIOLOGICA DE BARRA DE
OLEAGINOSA ELABORADA A PARTIR DE BATATA DOCE (*Ipomoea batatas*)
DE CULTIVAR *BEAUREGARD***

Vitória de Santo Antão
2017

SOCORRO JORDÂNIA FILIPE DA SILVA

**AVALIAÇÃO BROMATOLOGICA E MICROBIOLOGICA DE BARRA DE
OLEAGINOSA ELABORADA A PARTIR DE BATATA DOCE (*Ipomoea batatas*)
DE CULTIVAR *BEAUREGARD***

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Colegiado do
Curso de Graduação em Nutrição
do Centro Acadêmico de Vitória da
Universidade Federal de
Pernambuco em cumprimento a
requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Nutrição, sob
orientação da Professora Dra.
Silvana Gonçalves Brito de Arruda.

Vitória de Santo Antão
2017

Catálogo na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB4-2018

S586a Silva, Socorro Jordânia Filipe da.
Avaliação bromatológica e microbiológica de barras de cereal, elaboradas a partir da batata doce (*Ipomoea batatas*) de cultivar *Beauregard* / Socorro Jordânia Filipe da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2017.
37 folhas.: tab.

Orientadora: Silvana Gonçalves Brito de Arruda.
TCC (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharelado em Nutrição, 2017.
Inclui bibliografia.

1. Alimentos funcionais. 2. Batata doce. 3. Barra de cereais. I. Arruda, Silvana Gonçalves Brito de (Orientadora). II. Título.

641.3522 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-039/2017

Folha de aprovação

Socorro Jordânia Filipe da Silva

Titulo: Avaliação bromatologica e microbiologica de barras de cereal, elaboradas a partir da batata doce (*Ipomoea batatas*) de cultivar *Beauregard*

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Graduação em Nutrição do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco em cumprimento a requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição

Data: 12/01/2017

Nota:

Banca Examinadora:

Orientadora professora Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda

Dra. Michelle Galindo de Oliveira

Dr. Sebastião Rogério de Freitas Silva

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e a Santíssima Virgem Maria.
Aos meus pais Francisco Filipe e Maria do Socorro e a minha irmã Cicera Filipe.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é admitir que houve um minuto em que se precisou de alguém.

Agradeço primeiramente a Deus, por me iluminar e dar forças para seguir em frente. “porque Dele e por Ele, e para Ele, são todas as coisas.” (Romanos, 11:36)

A minha querida orientadora, Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda, pela confiança e dedicação.

A Silvio Ferreira, técnico do Laboratório de Bromatologia por todo apoio e contribuição nas análises químicas.

A Katharine Angélica Aguiar, mestranda vinculada ao Programa Saúde Humana e Meio ambiente pela Universidade Federal de Pernambuco- Centro Acadêmico de Vitória (UFPE\CAV) pela ajuda e apoio nas análises microbiológicas.

Aos meus pais e familiares, em especial minha irmã Cicera Filipe, pelo o apoio e empenho para realização deste sonho.

Agradeço aos amigos que estiveram comigo nas horas que eu mais precisava, em especial Rúbia Danielle, Yanne Lopes e a minha tia de coração Ivone Xavier, pelas suas orações, aconselhamentos e ensinamentos que levarei para sempre.

Agradeço a compreensão da Comunidade Católica Bento XVI Maanaim quando minha presença não foi possível e quando minha preocupação e atenção pareciam se voltar exclusivamente para este trabalho.

O meu mais sincero agradecimento a todos!

RESUMO

A batata-doce, cujo nome científico é *Ipomoea batatas*, é uma hortaliça tuberosa, originária da América do Sul, é a sexta hortaliça mais plantada no Brasil, principalmente por pequenos agricultores familiares das regiões Nordeste e Sul. Apresenta um teor de carboidratos variando entre 25% a 30%. É uma excelente fonte de carotenóides, vitaminas do complexo B, potássio, ferro e cálcio. A batata *Beauregard* de cor alaranjada foi importada para Brasil pela Embrapa, por intermédio do Centro Internacional de La Papa (CIP), do Peru, lançada em 2010. Testada e recomendada pelo Centro de Pesquisa da Embrapa Hortaliças (Brasília/DF), se destacando a sua coloração alaranjada devido a elevada quantidade de betacaroteno, que se transforma em vitamina A no organismo. A barra de cereais é um produto obtido da compactação de cereais, ou seja, formadas por cereais processados e aglomerados. O presente estudo tem como objetivo desenvolver formulações de barras de cereais com características funcionais como alternativa alimentar para pacientes celíacos ou com intolerância ao glúten e a praticantes de atividade física utilizando batata doce *Beauregard*. Foram elaboradas três formulações de barras de cereais a partir de uma barra de cereal padrão com proporções de substituição da banana de uma formulação padrão de barra de cereal, por batata doce *Beauregard*. As barrinhas foram submetidas à análise físico-química, e microbiológica analisando a presença de microrganismos *Bacillus cereus*, Coliformes Termotolerantes, *Salmonella spp* e toxicológica nas matérias primas. As análises foram realizadas nos Laboratórios de Técnica Dietética/Análise Sensorial de Alimentos, Bromatologia e Microbiologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de vitória de Santo Antão (CAV). De acordo com a composição centesimal, a barra de cereal F3 (100% batata doce *Beauregard*) apresentou maior teor de proteína comparada com a padrão (F1-100% banana) e com a F2 (50% banana, 50% batata doce *Beauregard*), assim como o teor de umidade em F3 foi maior que em F1 e F2, entretanto as três formulações apresentaram um valor maior que o recomendado pela ANVISA. As análises microbiológicas em todas as formulações apresentaram-se apropriadas para consumo. Pelas observações dos aspectos analisados percebe-se que é viável o desenvolvimento de barras de cereais com características funcionais como alternativa alimentar para pacientes celíacos ou com intolerância ao glúten e a praticantes de atividade física utilizando batata doce *Beauregard*.

Palavras-chave: barrinha de cereal; batata doce; composição centesimal; avaliação microbiológica e toxicológica.

ABSTRACT

The sweet potato, whose scientific name is *Ipomoea batatas*, is a tuberous vegetable, originating in South America, is the sixth most planted vegetable in Brazil, mainly by small family farmers in the Northeast and South regions. It has a carbohydrate content varying between 25% to 30%, of which 98% are easily digestible. They are also excellent sources of carotenoids, B vitamins, potassium, iron and calcium. The orange Beauregard potato was imported into Brazil by Embrapa, through the International Center of La Papa (CIP), from Peru, launched in 2010. Tested and recommended by the research center of Embrapa Hortaliças (Brasília / DF), highlighting its orange coloration due to high amount of beta-carotene, which is transformed into vitamin A in the body. The cereal bar is a product obtained from the compaction of cereals, that is, formed by processed cereals and agglomerates. The present study aims to develop cereal bar formulations with functional characteristics as an alternative food for celiac patients or with intolerance to gluten and to physical activity practitioners using Beauregard sweet potatoes. Formulations of cereal bars were made from a standard cereal bar with banana substitution ratios of a standard cereal bar formulation by Beauregard sweet potato. The bars were submitted to physical-chemical analysis and microbiological analysis of the presence of microorganisms *Bacillus cereus*, thermotolerant coliforms, *Salmonella* spp and toxicological in the raw materials. The analyzes were carried out in the laboratories of Dietetic Technique / Sensorial Analysis of Food, Bromatology and Microbiology of the Federal University of Pernambuco (UFPE) - Academic Center of Victory of Santo Antônio (CAV). According to the centesimal composition, the cereal bar F3 (100% sweet potato Beauregard) presented higher protein content compared to the standard (F1-100% banana) and F2 (50% banana, 50% sweet potato Beauregard) , As the moisture content in F3 was higher than in F1 and F2, however the three formulations presented a higher value than the recommended one. Microbiological analyzes in all formulations were favorable for consumption, but the analysis of aflatoxins in the raw materials that make up the cereal bars showed positive fungal growth. From the observations of the aspects analyzed, it is possible to develop cereal bars with functional characteristics as an alternative food for celiac patients or with gluten intolerance and to physical activity practitioners using Beauregard sweet potatoes.

Key words: cereal bar; sweet potato; centesimal composition; microbiological and toxicological evaluation.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Composição e quantidade dos ingredientes para formulação das barras de oleaginosas.....	22
TABELA 2- Valores médios da composição química (%) e determinação da atividade de água (aw) das barras de oleaginosas nas diferente formulações.....	28
TABELA 3- Resultados obtidos após análises microbiológicas das formulações de barra de cereal F1, F2 e F3.....	29
TABELA 4- Parâmetros de qualidade microbiológica das barras de oleaginosas elaboradas a partir de banana e batata doce <i>Beauregard</i>	32

SUMÁRIO

1. Introdução.....	11
2. Objetivos	14
2.1.Objetivo Geral.....	14
2.2.Objetivo Específico	14
3. Justificativa.....	15
4. Revisão da Literatura.....	16
4.1. Batata doce de cultivar <i>Beauregard</i>	16
4.2. Doença celíaca e intolerância ao glúten.....	17
4.3. Barras de Cereais.....	17
4.4. Utilização de barra de cereal por praticantes de atividade física.....	18
4.5. Componentes da barra de cereal elaboradas a partir da batata doce de cultivar <i>Beauregard</i>	19
4.5.1. Clara de ovo.....	19
4.5.2. Uva passa.....	20
4.5.3. Castanha.....	20
4.5.4. Amendoim.....	21
6. Material e Métodos.....	22
6.1. Elaboração das barras de cereal.....	22
7. Metodologia de Análise.....	25
7.1. Caracterização Química.....	25
7.2. Análises microbiológicas.....	25
8. Resultados.....	28
8.1. Análises Química.....	28
8.2. Análises microbiológica.....	29
9. Discussão.....	30
9.1. Análises química.....	30
9.2. Análises microbiológica.....	31
10. Conclusão.....	33
Referências	

1. INTRODUÇÃO

O consumo de barras de cereal tem crescido junto ao público consumidor, o que tem levado a crescente procura por esse tipo de alimento é a praticidade e a busca por alimentos saudáveis (MOURÃO et al. 2009).

A elaboração de barra de cereal a base de batata doce vem atender questões atuais na alimentação como, por exemplo, ser isenta de glúten favorecendo portadores da doença celíaca, assim como também praticantes de atividade física pela opção do carboidrato complexo.

Ipomoea batatas, mais conhecida como batata doce, é um tipo de hortaliça nativa da América do Sul, no Brasil é a sexta hortaliça tuberosa mais plantada, nas regiões Nordeste e Sul os pequenos agricultores familiares é o que mais plantam (EMBRAPA, 2016). No Norte e Nordeste a batata doce pode ser plantada quase o ano todo, a cultura de plantação da batata doce apresenta resistência a pragas além de crescer em solos carentes e desgastados (EMBRAPA, 2016). Aponta uma quantidade de carboidrato entre 25% a 30%, cujo 98%, é de fácil digestão. É notável também a presença de carotenóides, vitaminas do complexo B, potássio, ferro e cálcio (SILVA, 2010).

Segundo a Embrapa, a espécie tem 10 vezes mais pró vitamina A comparada as outras espécies, tornando o seu consumo mais atrativo nutricionalmente. O analista Werito Melo, da Embrapa Hortaliças (Brasília –DF), evidencia que a polpa alaranjada da batata *Beauregard* é devido a abundância de β -caroteno, que é convertida em vitamina A no organismo.

A utilização na culinária desta hortaliça é bem diversa, a forma mais consumida é cozida, substituindo alguns carboidratos como pão e cuscuz no café da manhã. Com a batata doce é possível elaborar preparações doces e salgadas como, pudim, purê, bolo, pastel, entre outros (CARDOSO et al; 2007). A batata doce apresenta na sua composição vitaminas, minerais, fibras, carboidratos, carotenóides, antocianinas e compostos fenólicos que estão ligados ao controle das doenças crônicas e a proteção de células no organismo, a funcionalidade desta hortaliça à torna um alimento funcional (PESTANA, 2011).

O conceito de alimentos funcionais é recente e animador, pois favorece a saúde, além de suprir a nutrição básica, delimita-se principalmente à melhoria da saúde e não à cura de doenças (FORTES et al; 2010).

A legislação brasileira define alegação de propriedade funcional e alegação de propriedade de saúde e não de alimento funcional. Além de estabelecer as diretrizes para a sua utilização, as condições de registros para os alimentos com alegação de propriedade funcional ou de saúde (ANVISA, 1999).

O uso da batata doce tem se tornado uma alternativa para produção de alimentos não só por suas propriedades funcionais mais também por ser isento de glúten, tornando-se atrativo para elaboração de produtos de panificação, apresentando uma alternativa para portadores da doença celíaca (FRANCO, 2015).

A doença celíaca é uma intolerância perene ao glúten, proteína presente em cereais da família das *gramíneas*; e autoimune, ou seja, o sistema imunológico acomete e prejudica os tecidos saudáveis do corpo. Afetando o intestino delgado, causando a diminuição das vilosidades e como consequência inflamação do órgão (ARAÚJO et al., 2010).

Por outro lado, o consumo de batata doce e produtos derivados atualmente tem sido comum em academias, resultante da preocupação das pessoas com a aparência física, corpo perfeito e o aumento de massa muscular. O alcance de massa muscular representa 60% da alimentação. Contudo as pessoas não tem conhecimento, de que uma alimentação de qualidade e equilibrada responde as necessidades nutricionais de praticantes de musculação e de atletas competitivos (MENON; SANTOS, 2012).

Dentre os produtos possíveis de ser elaborados com batata doce em sua composição, destacam-se a barra de oleaginosa, cuja composição pode incluir diversos ingredientes, que por sua praticidade se tornou opção de consumo frequente em lanches. Degáspari, Mottin, Blinder (2009) ao fazer uma pesquisa pra saber os principais motivos que movem os indivíduos a consumir barras de cereais eles observaram que a maioria das pessoas consomem por que é um tipo de alimento para disfarçar a fome, em seguida um alimento saudável, e ideal para hora do lanche por ser prático.

Já se passou mais de uma década que a barra de cereal foi criada como uma possibilidade de um alimento doce saudável, no momento em que dieta e saúde tornaram-se preocupação para os consumidores. As barras de cereais se destacam no mercado como um dos produtos naturais e saudáveis mais requisitados pelos consumidores (MOURÃO et al. 2009).

A obtenção da barra de cereal é a partir de cereais processados e unidos, portanto é um concentrado de cereais. Diferentes ingredientes podem ser acrescentados. Quanto a sua forma, pode ser pequena e retangular, como pode ser crocante ou macia, pois com o passar dos anos sua forma e textura vem se transformando (FERREIRA, 2004).

De acordo com a RDC nº 263 as barras de cereais estão incluídas no grupo de Produtos de Cereais, os quais são obtidos a partir de partes comestíveis de cereais, podendo ser submetidos a processos de maceração, moagem, extração, tratamento térmico e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos (BRASIL, 2005).

Portanto, propõe-se a barra de cereal à base de batata doce *Beauregard* como fonte de beta caroteno, possivelmente com alegação de propriedade funcional e de saúde, como um tipo de lanche saudável e uma alternativa para praticantes de atividade física devido ao seu valor nutricional e composição em carboidrato complexo.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar bromatologicamente e microbiologicamente barra de oleaginosa com característica funcional com perspectiva alimentar para pacientes celíacos ou com intolerância ao glúten e a praticantes de atividade física utilizando a batata doce de cultivar *Beauregard*

2.2 Específico

- Utilizar a batata doce (*Ipomoea batatas*) de cultivar *Beauregard* para a elaboração das barras de cereal;
- Avaliar a composição nutricional das formulações elaboradas em diferentes concentrações da batata doce *Beauregard*;
- Realizar o controle microbiológico do produto;
- Verificar os níveis toxicológicos do produto;
- Avaliar os produtos obtidos conforme o padrão microbiológico previsto na legislação para barra de cereais.

3. JUSTIFICATIVA

Considerando-se as diversas formas de elaboração de barras de cereais que viabiliza o aproveitamento de várias matérias primas, espera-se que a produção de barras de cereais com a batata doce de cultivar *Beauregard* atinja os padrões de qualidade mínima previstos na legislação brasileira, além de conferir benefícios para a saúde aos possíveis consumidores, pelo alto teor de β -caroteno presente na batata doce *Beauregard*. A proposta torna-se inovadora uma vez que usa esta variedade de batata doce como componente principal de uma formulação que normalmente não é utilizada em produções convencionais de barras de cereais ausente de glúten encontradas no mercado. Além disso, propõe-se que estas formulações possam ser utilizadas como um tipo de lanche saudável e uma alternativa para praticantes de atividade física devido ao seu valor nutricional.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1. Batata doce de cultivar *Beauregard*

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento tem registrado 24 cultivares de batata doce existente no Brasil (BRASIL, 2013).

As espécies de batata doce mais conhecidas e mais comerciais no Brasil são de polpa de cor branca, creme e amarela. Esporadicamente se depara com batatas doce de polpa alaranjada devido a presença de carotenóides, tornando-se proficiente para a nutrição (MELO et al, 2011).

A batata doce *Beauregard* foi importada para Brasil por meio de convênio com o Centro Internacional de la Papa (CIP), do Peru. Foi investigada e indicada pela Embrapa Hortaliças (Brasília, DF). A batata doce foi aperfeiçoada pela Louisiana Agricultora Experiment Station com o objetivo de diminuir a carência de vitamina A (EMBRAPA, 2016).

Em Santa Catarina foi realizada uma pesquisa, na região sul do país constatou-se que o uso da batata doce *Beauregard* comparado com as outras espécies tem índices superiores predominantemente no rendimento de raízes comerciais, aspecto e precocidade da produção. As vantagens não são apenas nutricionais, mais também apresenta vantagens na produção (SILVA et al; 2015).

O que leva a *Beauregard* ser aceita é a sua polpa de cor alaranjada, úmida e por ser adocicada, além do formato da raiz curto, cheio e tamanho pequeno (EMBRAPA, 2016).

A batata doce *Beauregard* é apontada como biofortificada pois apresenta uma concentração de 115 miligramas de β -caroteno por quilo de raiz, enquanto a espécie de polpa branca tem apenas 10 miligramas por quilo de raiz. Por isso a cor alaranjada, devido a presença do pigmento β -caroteno prevalecer na batata doce *Beauregard*. Avalia-se que a ingestão diária em torno de 25 a 50 gramas da batata doce de polpa alaranjada supra as necessidades de provitamina A do dia (EMBRAPA, 2016).

A resolução 12/78 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para alimentos (CNNPA) recomenda 5000 UI de vitamina A como dose diária para adultos. Dessas

5000 UI 2500 é composto de retinol e os outros 2500 UI de β -caroteno, já a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomendam 750 equivalentes de retinol para adultos.

4.2. Doença celíaca e intolerância ao glúten

O glúten é uma proteína presente nas sementes de cereais como a aveia, centeio, cevada, trigo e malte, abundantemente encontrado na mesa das famílias seja no café da manhã, no almoço ou no jantar. O glúten é o causador da doença celíaca, que é uma intolerância perdurável ao glúten, a qual está associada a fatores ambientais, genéticos e imunológicos (FARO, 2008).

A doença celíaca é julgada problema de saúde pública pela frequência de casos que surgem e a possibilidade de surgimento de doenças malignas do trato gastrointestinal e osteoporose (ARAÚJO *et al.*, 2010).

Além da doença celíaca existe ainda a intolerância ao glúten. Na intolerância o glúten é mal digerido e as vilosidades intestinais não são afetadas, porém causa alguns sintomas indesejados como diarreia, dores, distensão abdominal e gases; já na doença celíaca há consequências do sistema imune (ARAÚJO *et al.*, 2010).

O tratamento para doença celíaca e intolerância ao gluten é a restrição de alimentos que na sua composição possua glúten. O tratamento com a restrição do glúten na dieta deve ser levada a sério uma vez que as consequências não são apenas os sintomas digestivos, pois leva a anemia, infertilidade, osteopenia, lesões de pele, polineuropatia, linfoma de células T e adenocarcinoma do intestino delgado (FERREIRA *et al.*, 2009).

4.3. Barras de Cereais

Os valores nutritivos de barra de cereal por muito tempo foram pouco evidenciados, são alimentos acessíveis para o consumo, e precisa de pouco preparo (GUTKOSKI *et al.*, 2007).

A procura por alimentos saudáveis como a barra de cereal surge pelo progresso na expectativa de vida, bem como a vontade de melhorar a sua qualidade de vida diminuindo os custos de saúde (BASTOS; PAULO; CHIARADIA, 2014).

O consumo de barra de cereal nos Estados Unidos é de US\$ 2,9 bilhões, evidenciando que nos últimos anos houve um aumento no consumo de 40%. Somente US\$ 4 milhões no Brasil são consumidos por ano (MOURÃO et al, 2009).

De sabor doce e agradável, rico em vitaminas, carboidratos complexos, proteínas, fibras e sais minerais as barras de cereais são produzidas a partir de um aglomerado de cereais em formato retangular (GUTKOSKI et al; 2007).

As barras de cereais são produtos com a capacidade de adição de novos ingredientes enriquecendo ainda mais o valor nutricional, além de características e sabor que satisfaça os consumidores. São classificadas como *snacks*, escolhida para um tipo de lanche por ser leves e pequenas (CRISTO et al; 2015).

As formulações de barras de cereais sabor banana com adição de de vitamina E e C, de fibras e proteína tem sido uma das mais procuradas pelo mercado consumidor (SANTOS, 2010).

A grande procura de barra de cereal isenta de glúten tem levado a produção de formulações que tenha boa aceitação por parte dos consumidores, como por exemplo barras de cereais a base de sementes oleaginosas, com castanha de caju e produtos agradável ao paladar (GUTKOSKI et al; 2007).

4.4. Utilização da barra de cereal por praticantes de atividade física

A procura por academias vem crescendo, e com com ela o desejo de uma alimentação saudável e a consciência da importância da nutrição como aliada para melhoria da saúde e uma melhor qualidade de vida (PEREIRA et al; 2003).

Vários produtos tem sido desenvolvidos para atender as necessidade nutricionais de praticantes de atividade física, onde possam ser consumidos antes e depois a prática esportiva (CLARK, 2002).

O mercado de alimentos voltados para nutrição esportiva desenvolve seus produtos com o desafio de proporcionar combinações de seus ingredientes para

melhorar a performance, enquanto que ao mesmo tempo o produto apresente sabor, textura e aparência atrativos (FREITAS, 2005).

Pela composição que as barras de cereais apresentam como, carboidrato, proteína, fibras e lipídeos além de vitaminas e minerais torna-se interessantes para o desempenho físico (BRITO et al; 2004).

4.5. Metodologia e composição da barra de oleaginosa elaboradas a partir da batata doce de cultivar *Beauregard*

4.5.1. Clara de ovo

Rico em proteína, o ovo tem uma parte lipídica com maior acúmulo de ácidos graxos insaturados, porém tem baixa quantidade de gordura, encontra-se 1,5 g de gordura satura em um ovo, o qual pesa em média 60 gramas. Quanto suas especificidades permite aos alimentos geleificação, formação de espuma, cor, emulsificação e viscosidade (SARCINELI et al, 2007).

O ovo é um alimento completo por ser de alto valor biológico, pelas recomendações diária corresponde aproximadamente 20% (AGUIAR, 2009).

É na clara do ovo que se concentra a maior parte das proteínas como a ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, ovomucina e lisozima, das quais a ovalbumina e a conalbumina representam 70% do total de proteínas existentes na clara essas são encarregadas pela gelatinização da clara. Contando ainda com glicoproteínas, glicose e sais minerais (RAMOS, 2008). 88,5% de água e 13,5% de proteína mais vitaminas do complexo B compõe a clara do ovo (FAO, 2010).

O aspecto da clara do ovo ou albúmen é transparente, límpido, denso, fluido e consistente, quando o ovo vai ficando mais velho há alterações na acidez bem como o aspecto fica mais líquido (SARCINELI et al; 2007).

Dentre as fontes de proteína de alto valor biológico o ovo apresenta 93,7% de proteína tornando-se referência, são 13 gramas de proteína em 100 gramas de ovo cozido (ALCÂNTARA, 2012).

4.5.2 Uva passa

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada nº 272 (RDC) fruta seca nada mais é que uma fruta que passa pelo processo de desidratação, ou seja, é a perda parcial da água da fruta madura por meio de máquinas ou pelo processo natural, pode ser feito com a fruta inteira ou em pedaços. Para a fruta se tornar seca por processos tecnológicos apropriados o máximo de umidade em 100 gramas da fruta deve ser 25%. Quanto a denominação continua o nome da fruta de origem, acompanhado da palavra seca. A definição de frutas secas mistas é dada para mais de um gênero de frutas (BRASIL, 2005).

Com a procura e comercialização em alta a uva passa está entre as principais frutas desidratadas. A uva passa pode ser usada em varias preparações caseira e na indústria de alimentos, como de panificação e sorvete (ALMEIDA, 2013).

Para elaboração de barrinhas de cereais as frutas secas tem maior aceitação comparada a frutas *in natura*. O crescimento das frutas que passam por processos tecnológicos no Brasil e no mundo indica o trajeto da agregação de valor (FERREIRA, 2008).

4.5.3 Castanha

Anacardium occidentale L. do gênero *Anacardium* da família *Anacardiaceae* mais conhecida como cajueiro, oriundo da América do Sul e nasce nos trópicos das Américas, Ásia e África. A amêndoa de comprimento 2,5 e 3,0 cm e largura 2,5, de cor marron acinzentado é extraída da castanha (PINHO, 2009).

O verdadeiro fruto do caju é a castanha, a amêndoa é o pseudofruto. A castanha dispõe de uma única semente a qual na maturação não se abre, apresenta três partes dessemelhante que são: casca, película e amêndoa. A parte comestível do fruto é a amêndoa (EMBRAPA, 2006).

Com aproximadamente 25% de proteína, fonte de ácidos graxos monoinsaturados, minerais e vitaminas a castanha de caju tem expressado alto valor comercial no exterior como também no Brasil (PINHO, 2009).

Uma porção de 100 gramas a amêndoa tem aproximadamente 600 calorias, apresenta 70,5% de suas calorias e 46,5% de lipídeos, além de ser agradável e nutritivo (LAMEIRA, 1997).

4.5.4 Amendoim

Do gênero *Arachis*, da família das leguminosas e subfamília *Papilionacea* o amendoim tem aproximadamente 69 espécie, a mais comum é a *Arachis hypogaea* *Lineu*, a mais conhecida e muito cultivada em países de clima tropical (PRETTI, 2010).

Por seu prazeroso sabor o amendoim é bastante consumido por adultos e crianças de variadas formas e preparações em vários países, além de possuir um teor de lipídeos e proteínas (VIEGAS & ROSSETTO, 2006).

Constantemente utilizado na culinária o amendoim apresenta grande quantidade de lipídeos, entre 45 a 50% de óleo, tornando-se um trativo nas preparações (ARAÚJO, 2013).

O amendoim é um alimento antioxidante, por ter em sua composição tocoferol e polifenóis capazes de agregar melhoria na saúde, como também na sua composição os ácidos graxos insaturados se fazem presentes. Porém, é uma oleaginosa que preocupa por ser aflatoxigênica pela frequência de fungos (CAMARGO, 2012).

Essa oleaginosa apresenta em uma porção de 100 g 582 calorias devido a presença de 48,7% de lipídeos e 80% de ácidos graxos insaturados que são o oléico e linoléico, ou seja tem um valor energético altíssimo (COELHO, 2003).

O teor de minerais potássio, zinco e fósforo são bem significativos encontra-se também quantidades de vitamina B1, vitamina E e ácido fólico importantes (FREIRE, 2005).

6. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa caracteriza-se como científica, laboratorial, quantitativa e discriminativa. Foi realizada nos laboratórios de Técnica Dietética/Análise Sensorial de Alimentos, Bromatologia e Microbiologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão (CAV).

Foram realizadas pesquisas nas bases de dados eletrônicas e site de busca de acesso gratuito: *SCIELO* e Periódico CAPES. As palavras chaves utilizadas para a pesquisa foram: barrinha de cereal, batata doce, composição centesimal, avaliação microbiológica e toxicológica.

A batata doce foi adquirida na cidade de Sapé, no Estado da Paraíba, e transportadas em recipientes com controle de temperatura acondicionadas em sacos plásticos próprios à conservação, até o Laboratório de Técnica Dietética para devido processamento e posterior realização das análises bromatológicas e microbiológicas. Os demais ingredientes para formulação das barras de cereais foram adquiridos nos mercados da cidade da Vitória de Santo Antão-PE.

Foram processadas três formulações da barrinha de cereal (F1= padrão, com 0% da batata doce e 100% de banana, F2=50% batata doce e 50% banana e a F3=100% da batata doce *Beauregard* e 0% de banana), as quais foram submetidas à análises químicas, microbiológicas, toxicológicas.

6.1. ELABORAÇÃO DAS BARRAS DE CEREAIS

Foram elaboradas formulações de barra de cereais a partir de uma barra de cereal padrão com proporções de substituição da banana de uma formulação padrão de barra de cereal, por batata doce *Beauregard*, descrita na Tabela 1. Perfazendo 0% (padrão), 50%, e 100% da batata *Beauregard*.

Tabela 1: Composição e quantidade dos ingredientes para formulações das barras de oleaginosas.

Ingredientes	F1(%)	F2(%)	F3(%)
Batata <i>beauregard</i>	0,0	62,5g	125g

Banana	125g	62,5g	0,0
Claras de ovo	60g	60g	60g
Uva passa	20g	20g	20g
Amendoim	15g	15g	15g
Castanha de caju	15g	15g	15g

*F1= padrão-100% banana e 0% batata doce; F2= 50% banana e 50% batata doce; F3= 0% banana e 100% batata doce.

O processamento incluiu as seguintes etapas: seleção das batatas, considerando-se a ausência de injúrias visuais e infecções, bem como uniformidade de tamanho, cor e firmeza. Seguida de higienização em água corrente e posterior sanitização em hipoclorito de sódio por 30 minutos.

Os demais ingredientes foram pesados em balança semi analítica. A batata com a casca passou por processamento térmico por calor úmido durante 20 minutos, posteriormente foi descascada e amassada. Incorporou-se os ingredientes a batata amassada, claras de ovo, uva passa, castanha de caju e amendoim triturados. Procedeu-se com a homogeneização de todos os ingredientes.

A massa obtida foi acondicionada em forma refratária, para prensagem até espessura aproximada de 1,0cm e moldagem, deixando-a firme e lisa. Seguido de aquecimento por calor seco em forno a 260° por 20 minutos. Após resfriada, foi desenformada, cortada em formato retangular e tamanhos uniformes. Por fim as amostras obtidas foram acondicionadas individualmente em embalagens de filme flexível (Figura 1).

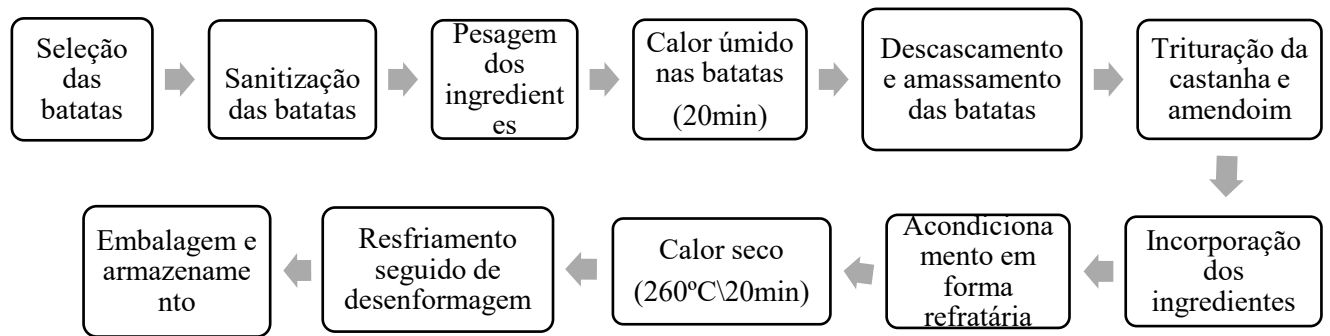


Figura 1: Fluxograma de elaboração de barras de cereais utilizado na presente pesquisa.

7. METODOLOGIA DE ANÁLISE

7.1. Caracterização Química

Cerca de 100g de cada formulação foi acondicionada individualmente em embalagem de filme flexível armazenada em geladeira (8-10°C) até o momento da análise.

Foi determinado o teor de lipídeos, proteínas, carboidratos, umidade, cinzas, atividade de água e o valor energético total (VET).

Todas as análises físico-químicas foram realizadas em triplicata de acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

7.2. Análises Microbiológicas

Para realização das análises microbiológicas os critérios usados foi da Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que determina os padrões microbiológicos sanitários para alimentos, cereais compactados, em barra ou outras formas, com ou sem adições. Por tanto foi realizado as análises microbiológicas de Coliformes totais, Coliformes termotolerantes (45°C), *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. Foi realizado também análise de aflatoxina das matérias primas. As análises foram realizadas em triplicata, utilizando 25 g de cada amostra. A metodologia foi baseada em Silva *et al.* (2007).

Para preparação das amostras, pesou-se 25g homogeneizou-se com 225 ml de água peptonada 0,1%, obtendo a diluição de 10^{-1} . Logo em seguida, foram realizadas as diluições decimais seriadas (1ml da diluição 10^{-1} adicionados a 9ml de diluente, até a diluição de 10^{-3}).

Para a avaliação dos coliformes totais e termotolerantes (45°C) utilizou-se a técnica do número mais provável (NMP) também conhecido como método de tubos múltiplos. Na primeira etapa da primeira fase presuntiva, foi inoculado três tubos contendo Caldo Lactosado (CL), adicionando-se 1,0ml das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} por tubo, incubados por 24 horas a 35 a 37°C. Caso houvesse a produção de gás

seria realizado a fase confirmativa, efetuando-se transferência de alíquotas com alça de platina dos tubos presuntivos positivos para os tubos preparados da mesma forma que no anterior, porém contendo caldo verde brilhante, incubados a 35°C por 24 horas e posterior identificação dos que tiverem crescimento de coliformes totais. A terceira e última fase chamada de complementar para identificação de coliformes termotolerantes, na qual faz-se repique dos tubos presuntivos para os tubos com meio Macconkey para o isolamento de *E. Coli*.

A contagem de *Bacillus cereus* foi feita pelo método de plaqueamento direto, utilizando o meio Agar Nutriente (AN). Retirou-se assepticamente 25g de cada amostra para diluição em água peptona seguida de homogeneização e choque térmico e prepararam-se as diluições sucessivas. Pipetou-se de cada diluição alíquotas de 0,1mL e colocou-se nas placas contendo o meio agar seletivo para *B. cereus*. Semeou-se o inóculo com alça de Drigalsk. Incubaram-se as placas invertidas em uma temperatura entre 35 a 37°C por 24 horas. Após a incubação, contaram-se as colônias típicas de *B. Cereus*.

Para *Salmonella sp* inicialmente realizou-se o pré-enriquecimento em caldo não seletivo, em 225ml de água peptonada tamponada (BPW) mais 25g da amostra, seguida de homogeneização. Logo após foi incubado por 18 horas em uma temperatura de 37°C. Passada às 18 horas transferiu-se assepticamente alíquotas de 1ml para os tubos com 10 ml de caldo de enriquecimento Tetrationato verde brilhante, incubados por 24 horas em banho maria a 41°C. A terceira etapa foi o plaqueamento seletivo diferencial, o meio de cultura Salmonella Shigella Agar foi colocado em triplicatas em placas de Petri, foram efetuadas em seguida sementeiras no meio de cultura, incubadas por 24 horas a 37°C para classificação de ausência ou presença.

Apesar da legislação não exigir análises de aflatoxina nas matérias primas que compõe a barra de cereal viu-se necessário investigar essa metodologia de análise em virtude da presença de oleaginosas como castanha e amendoim nas formulações. Para determinação de aflatoxina as matérias primas; amendoim, castanha e uva-passa foram separadas em triplicata, com desinfestação em hipoclorito de sódio. Foram analisados 30 grãos. O procedimento constituiu na distribuição de 10 grãos em cada placa de petri em meio de cultura *Aspergillus*

Flavus Parasiticus (AFPA). As placas foram incubadas em temperatura ambiente por 5 dias, e em seguida foi avaliada a taxa de infecção dos grãos.

8. RESULTADOS

8.1. Análises Químicas

Para realização das análises químicas da composição das barras de cereais foi considerado os valores médios das porcentagens dos teores de carboidratos, lipídeos, proteínas, cinzas e umidade (Tabela 2). As análises foram realizadas em triplicata nas três formulações de barras de cereais.

Tabela 2: Valores médios da composição química (%) e determinação da atividade de água (aw) das barras de oleaginosas nas diferentes formulações.

Parâmetros (base seca)	F1	F2	F3
Carboidrato (%)	42,3	42,68	35,57
Lipídeo (%)	1,8	2,2	2
Proteína (%)	6,4	8,66	9,2
Cinzas (%)	1,3	1,43	1,3
Umidade (%)	48,2	45,03	51,93
Atividade de água (aw)	0,88	0,92	0,92
Valor energético total (Kcal\100g)	211	225,14	197,08

F1= padrão-100% banana e 0% batata doce; F2= 50% banana e 50% batata doce; F3= 0% banana e 100% batata doce.

De acordo com a composição centesimal, a barra de cereal F3 (100% batata doce *Beauregard*) apresentou maior teor de proteína comparada com a padrão (F1- 100% banana, 0% batata doce *Beauregard*) e com a F2 (50% banana, 50% batata doce *Beauregard*), assim como o teor de umidade em F3 foi maior que em F1 e F2, entretanto as três formulações apresentaram um valor maior que o recomendado.

8.2. Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas nas três formulações das barras de cereais F1 quanto para F2 e F3 os resultados foram iguais (Tabela 3). Apresentaram resultado negativo para Coliformes Totais e a 45°C, *B.Cereus* a contagem foi <10 UFC\g, não houve presença de *Salmonella*, já a análise de fungos aflatoxigênicos nas matérias primas (castanha, amendoim e passas) apresentaram crescimento fúngico positivo no meio AFPA.

Tabela 3 – Resultados obtidos após análises microbiológicas das formulações de barras de oleaginosas F1, F2 e F3.

Análises microbiológica	Contagem (UFC\g)
Coliformes Totais e a 45°C	Negativo
<i>Bacillus Cereus</i>	<*10 UFC\g
<i>Salmonella sp</i>	Ausência
Fungos aflatoxigênicos (Castanha, amendoim, passas)	Positivo

*UFC\g- Unidade Formadora de Colônia por grama *<10 UFC\g representa ausência de crescimento considerado limites do método (IN 62\2003 MAPA).

As análises microbiológicas em todas as formulações apresentaram-se favoráveis para consumo, porém análises de aflatoxina nas matérias primas que compõe as barras de cereais apresentaram crescimento fúngico positivo, indicando a necessidade de maior controle da matéria prima.

9. DISCUSSÃO

9.1. Análises Químicas

Ao analisar o teor de umidade nas três formulações de barras de cereal (F1-48,2%, F2-45,03% e F3-51,93%) observou-se que os valores são maiores comparados aos valores encontrados por Mello et al. (2012) 12,64% a 13,06%; Sampaio, Ferreira e Canniatti-brazaca (2010) $9,59 \pm 0,00$; Ambrósio-Ugri (2012) 18,03%; Tombini (2013) 15%.

De acordo com Park (2006) a determinação de umidade nos alimentos é um dos índices mais avaliados, umidade fora das recomendações leva o alimento a deterioração mais rápida, ou seja, a qualidade e estabilidade de um alimento está relacionada com a umidade.

Os valores encontrados nas três formulações não estão de acordo com a legislação brasileira (RDC 263, de 22 de setembro de 2005), que estabelece um conteúdo limite de umidade de 15% para este tipo de produto (BRASIL, 2005). Portanto, verifica-se a necessidade de possível ajuste nas formulações para atender essa exigência da legislação.

Com relação a atividade de água (a_w) as formulações apresentaram 0,88 (F1) e 0,92 (F2 e F3). Dessa forma as barras de cereais estão instáveis microbiologicamente, uma vez que 0,6 é o valor máximo para ser microbiologicamente estáveis (AMBRÓSIO-UGRI, 2012).

Segundo Melo Filho (2011) a estabilidade bioquímica e microbiológica, a vida útil e propriedades físicas dos alimentos está inteiramente relacionada com a determinação de atividade da água. Observa-se os valores de atividade de água (a_w) distintos conforme o tipo de microrganismo, em bactérias 0,91; leveduras 0,88; fungos 0,80; bactérias halófilas 0,75 e em leveduras osmófilas 0,60.

Diante dos resultados encontrados não apenas quanto a umidade, mas também em relação a atividade de água (a_w) nas três formulações de barras de cereais, verifica-se que é preciso realizar alterações nas formulações para que estejam de acordo com a legislação brasileira (RDC 263, 22 de setembro de 2005).

Na determinação de cinzas os resultados encontrados em F1 e F3- 1,3% e F2- 1,43%, que são próximos aos resultados encontrados por Tombini (2013) 1,45%;

Mourão et al., (2009) 1,65 a 1,75. Portanto não houve diferença muito grande nos valores da análise do presente estudo comparado com os valores de Tombini. Os resultados referente a lipídeos 1,8% (F1); 2,2% (F2) e 2% (F3) foram menores quando comparados com os de Tombini (2013) 4,60%; Cristo et al., (2015) $14,03 \pm 0,08$ e $14,94 \pm 0,07$; Fonseca (2011) $9,86 \pm 0,47$. Essa diferença possivelmente ocorreu pelo fato dos autores terem usados nas suas formulações gordura hidrogenada (80% de lipídeo) e manteiga (9,12%) contribuindo para o aumento de gordura na formulação.

Diante dos resultados as formulações elaboradas são favoráveis para o consumo, visto que não apresentam valor calórico muito alto.

O conteúdo de proteína encontrado em F1, F2 e F3 foram 6,4%, 8,66% e 9,2% respectivamente, maiores aos encontrados na literatura. De acordo com Santos et al., (2011) os valores médios de proteína está entre 3% e 4%. Entretanto Mourão et al., (2009) relata no seu estudo valores maiores 8,54% e 11,61%; semelhantes aos das formulações analisadas.

Os teores elevados de proteína encontrados neste trabalho é atribuído a clara de ovo nas formulações.

Quanto a análise de carboidratos há diferença menor nos valores comparando com Mourão et al., (2009) 62,93% e 79,83%; Cristo et al., (2015) $55,89 \pm 0,18$ e $53,85 \pm 0,17$; Guimarães e Silva (2009) $75,56 \pm 0,05$ a $77,12 \pm 0,47$. É importante destacar que nas formulações dos estudos citados há elevadas concentrações de cereais contribuindo para maior valor energético.

O valor energético total das formulações 1, 2 e 3 correspondeu a 211kcal /100g, 225kcal /100g e 197kcal /100g respectivamente. Considerando-se que todas as barras de cereais tinham na sua composição as mesmas matérias prima e que os únicos ingredientes que variaram foram a banana e a batata doce, o valor energético de F2 pode ser atribuído a junção dessas duas matérias prima.

Em estudo realizado por Santos (2010) o valor energético das barras foram 174kcal/100g e 181kcal/100g próximos ao do presente estudo, já Gutkoski et al., (2007) apresentou resultados maiores de 291kcal/100g a 313kcal/100g podendo ser justificado pela grande quantidade de matéria prima para elaboração das barras de cereais.

9.2. Análises Microbiológicas

Na Tabela 4 estão descritos os parâmetros de qualidade microbiológica verificado nas formulações desenvolvidas e sua comparação com o padrão da Legislação Brasileira para barra de cereais.

Tabela 4 - Parâmetros de qualidade microbiológica das barras de oleaginosas elaboradas a partir de banana e batata doce *Beauregard*.

Parâmetros	Resultado	Legislação*
Coliformes Totais a 35°C	Ausência	Ausência
Coliformes a 45°C	Ausência	5x10 ² UFC/g
<i>Bacillus Cereus</i>	<10 ² UFC ⁽¹⁾ /g	5x10 ² UFC/g
<i>Salmonella sp</i>	Ausência	Ausência
Fungos aflatoxigênicos (Castanha, amendoim, passas)	Positivo	***

*RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (Brasil, 2001). **<10 UFC/g ausência de crescimento considerado. ***Sem definição. ⁽¹⁾UFC- Unidades Formadoras de Colônia.

De acordo com os padrões previstos pela ANVISA (BRASIL, 2001) as formulações apresentaram qualidade microbiológica desejável, indicando que estas foram desenvolvidas em condições higienico-sanitárias adequadas.

É relevante resaltar que apesar do teor de umidade está acima do que a RDC 263, de 22 de setembro de 2005, estabelece o conteúdo limite de umidade de 15% para este tipo de produto (BRASIL, 2005) não houve a presença de microorganismos, podendo ser atribuído ao tratamento térmico em 260°C por 20 minutos, capaz de eliminar os possíveis contaminantes.

A castanha, o amendoim e passas apresentaram crescimento fúngico positivo no meio AFPA, ou seja, produtor de aflatoxina, indicando risco para saúde humana, quando consumido em longo prazo. Observou-se, portanto, a importância na seleção das matérias primas de qualidade para obtenção de um produto final seguro.

10. CONCLUSÃO

Pelas observações dos aspectos analisados percebe-se que é viável o desenvolvimento de barras de oleaginosas com características funcionais com a perspectiva alimentar para pacientes celíacos ou com intolerância ao glúten e a praticantes de atividade física utilizando batata doce *Beauregard*.

Em suma, em estudos futuros pode-se utilizar formas que seja possível a diminuição da umidade nas formulações, assim como a seleção de matéria prima de qualidade para evitar a presença de crescimento fúngico.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Mari dos Santos. **O ovo e sua contribuição na saúde humana**. 2009. 9 f. Monografia (Especialização) - Curso de Nutrição Clínica Funcional, Universidade Cruzeiro do Sul, Porto Alegre, 2008.
- ALCÂNTARA, Juliana Bonifácio de. **Qualidade físico química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade**. 2012. 36 f. Tese (Doutorado) - Curso de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2011.
- ALMEIDA, Luis Carlos Pita de. **Desidratação osmótica e secagem convectiva de uvas da cultivar crimson**. 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- AMBRÓSIO-UGRI, Miriam. C. B.; RAMOS. Ana. C. H. Elaboração de Barra de Cereais com Substituição Parcial de Aveia por Farinha da Casca de Maracujá. **Revista Tecnológica**, Maringá, v. 21. p. 69-76, 2012.
- ARAUJO, Willian Dias. **Caracterização física dos grão e frutos de amendoim durante a secagem**. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade da Grande Dourados, Dourados, 2013.
- ARAÚJO, Halina Mayer Chaves et al. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutrição**, Campinas, p.468-474, jun. 2010.
- BASTOS, Gustavo Almeida; PAULO, Elinalva Maciel; CHIARADIA, Ana Cristina Nascimento. Aceitabilidade de barra de cereais potencialmente probiótica. **Brazilian Journal Of Food Technology**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.113-120, jun. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/bjft.2014.012>.
- BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução RDC nº 272 de 22 de setembro de 2005**. Regulamento Técnico para Produtos de Vegetais, Produtos de Frutas e Cogumelos Comestíveis, revogando a resolução - CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. Diário Oficial da União, Brasília 23 de setembro de 2005.
- BRITO, I.P.; Campos, J.M.; Souza, T.F.L.; Wakiyama, C.; Azeredo, G.A. Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira. **B.CEPPA**. Curitiba, v. 22, n. 1, 2004. p. 35-50.
- CAMARGO, Adriano Costa de. **Efeitos físico químicos da radiação gama no amendoim e a utilização da sua película como antioxidante natural**. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Nuclear na Agricultura e no Meio Ambiente, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.
- CLARK, N. **Guia de Nutrição desportiva**. São Paulo: Artmed, 2002.
- COELHO, S.B. **Efeito do óleo de amendoim sobre o metabolismo energético, a composição corporal, o perfil lipídico e o apetite em indivíduos com excesso de peso**. 2003. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

CRISTO, Tatiane Wendler de et al. Barra de cereais com adição de farinha de casca de chuchu: caracterização físico química e sensorial entre crianças. **Semina: ciências biológicas e da saúde**, Londrina, v. 36, n. 2, p.85-96, dez. 2015.

DEGASPARI, Claudia Helena; MOTTIN, Fatima; BLINDER, Elsa Wasserman. O comportamento do consumidor no mercado de barras cereais. **Publicatio Uepg: Ciencias Humanas, Ciencias Sociais Aplicadas, Linguistica, Letras e Artes**, [s.l.], v. 17, n. 1, p.49-58, 21 jun. 2009. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). <http://dx.doi.org/10.5212/publicatiohum.v.17i1.049058>.

EMBRAPA. **Batata doce biofortificada apresenta bons resultados no Sul do País**. Brasília: EMBRAPA, 2013. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1499507/batata-doce-biofortificada-apresenta-bons-resultados-no-sul-do-pais>>. Acesso em: 07 set. 2016.

EMBRAPA. **Processamento de Castanha de Caju**. 2006. 53 f. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. Disponível em: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivosartigo_621.pdf>. Acesso em: 07 set. 2016.

FARO, Helena Campos. **Doença celíaca**: revisão bibliográfica. 2008. 58 f. Monografia (Especialização em Pediatria) - Curso de Medicina, Hospital Regional da Asa Sul, Brasília, 2008.

FERREIRA, J. B. Desenvolvimento de frutas desidratadas com teor de umidade entre 12 a 15%. Monografia (Curso de química dos alimentos) - Universidade Regional de Blumenau, Jaraguá do Sul, 2008.

FERREIRA, Sila Mary Rodrigues et al. Cookies sem glúten a partir da farinha de sorgo. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v. 59, n. 4, p.433-440, ago. 2009.

FONSECA, Renata. S. *et al.* Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**. Caracas, v. 61, n. 2, 2011.

FRANCO, Vilmaria Araújo. **Desenvolvimento de pão sem glúten com farinha de arroz e batata doce**. 2015. 129 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2015.

FREITAS, D.G.C. Barras de cereais elaboradas com proteína de soja e gérmen de trigo, características físico-químicas e textura durante armazenamento. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 55, n. 3, p. 299-304, sept. 2005. p. 299-304.

GUIMARÃES, Marília Mendonça; SILVA, Maria Sebastiana. Qualidade nutricional e aceitabilidade de barras de cereais adicionadas de fruto de murici-passa. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 3, p.426-433, 07 dez. 2009.

GUTKOSKI, Luiz Carlos et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p.355-363, abr. 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. P. 1020. Disponível em:

<http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf>. Acesso em: 12 de ago. 2016.

LAMEIRA, Claudia. P.; COELHO, Gerson. L.V.; MOTHÉ, Cheila. G. Extração de Lipídeos da Amêndoa de Castanha de Caju com CO₂ Supercrítico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, v. 17, n. 4, Dec. 1997. Disponível: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120611997000400012&script=sci_arttext>. Acesso em: 07 set. 2016.

MELLO, Aline Veroneze de et al. Avaliação da composição centesimal e da rotulagem de barras de cereais. **Escientia**, Belo Horizonte, v. 2, n. 5, p.41-48, dez. 2012.

MELO, Werito Fernandes de et al. Biofortificação no Brasil (Biofort): avaliação preliminar de clones de batata doce ricos em betacaroteno em duas épocas de plantio. Separata de: **IV Reunião de Biofortificação**, Teresina, p.1-5, dez. 2011. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54480/1/2011-131.pdf>>. Acesso em 25 jan. 2017.

MENON, Daiane. Consumo de proteína por praticantes de musculação que objetivam hipertrofia muscular. **Clínica Médica do Exercício e do Esporte**, Caxias do Sul, v. 18, n. 1, p.1-12, fev. 2012.

MOURÃO, Luísa Helena Ellery et al. Obtenção de barras de cereais de caju ameixa com alto teor de fibras. **Alimento Nutrição**. Araraquara, v. 20, n. 3, p.427-433, set. 2009.

PARK, K. Análises de materiais biológicos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.18, n.5, p. 681-92, 2005.

PEREIRA, R.F.; LAJOLO, F.M.; HIRSCHBRUCH, M. D. Consumo de suplementos por alunos de academias de ginástica em São Paulo. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 3, n. 16, p. 265-72, 2003.

PESTANA, Carlos Mario Donado. **Efeitos do processamento sobre a disponibilidade de carotenóides, fenólicos totais e atividade antioxidante em quatro cultivares de batata doce (ipomoea batatas L.) biofortificados**. 2011. 88 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agroindústria, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

PINHO, Livia Xerez. **Aproveitamento do resíduo do pedúnculo de caju (Anacardium occidentale L.) para alimentação humana**. 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

PRETTI, Taciana. **Tecnologia para produção de extrato aquoso de amendoim e elaboração de produto fermentado**. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Farmácia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2010.

RAMOS, B. F. S. **Gema de ovo composição em amins biogénicas e influência da gema na fração volátil de creme de pasteleiro**. 2008.111f. Dissertação (Mestrado em Controlo de qualidade) – Faculdade de farmácia, Universidade do Porto, Porto.

SAMPAIO, Camila Ramos; et al. Caracterização físico-química e composição de barras de cereais fortificadas com ferro. **Alim. Nutr.** Araraquara-PR, v. 21, n. 4, p.607-616, out. 2010.

SILVA, Giovani Olegario da et al. Desempenho de cultivares de batata-doce para caracteres relacionados com o rendimento de raiz. **Revista Ceres**, [s.l.], v. 62, n. 4, p.379-383, ago. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737x201562040007>.

SILVA, Neusely da et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Logomarca Varela, 2007. 107 p.

TOMBINI, Jessica. **Aproveitamento tecnológico da semente de chia (Salvia Hispanica L.) na formulação de barra alimentícia**. 2013. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2013.

VIEGAS, E. C.; ROSSETTO, C. A. V. Contaminação por *Aspergillus* spp.em *Arachis hypogaea*. **Revista Agronomia**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1-2, 2006 73-82.