



MAICA DE PAULA NAVES

**QUALIDADE E POTÊNCIAL NUTRICIONAL DE PASTAS
ALIMENTÍCIAS ELABORADAS COM AMÊNDOA DE BARU
(*Dipteryx alata* VOG.)**

LAVRAS – MG

2019

MAICA DE PAULA NAVES

**QUALIDADE E POTÊN-CIAL NUTRICIONAL DE PASTAS
ALIMENTÍCIAS ELABORADAS COM AMÊNDOA DE BARU
(*Dipteryx alata* VOG.)**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos para a obtenção do título de Bacharel.

Prof(a). Dr(a). Éllen Cristina de Souza

Orientadora

Ms. Marina Leopoldina Lamounier

Co-orientadora

LAVRAS – MG

2019
MAICA DE PAULA NAVES

**QUALIDADE E POTÊN-CIAL NUTRICIONAL DE PASTAS
ALIMENTÍCIAS ELABORADAS COM AMÊNDOA DE BARU
(*Dipteryx alata* VOG.)**

Monografia apresenta à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia de Alimentos para a obtenção do título de Bacharel.

Aprovada em 19/06/2019

Dra Elisângela Elena Nunes Carvalho DCA-UFLA

Ms. Mariana Crivelari da Cunha DCA- UFLA

Prof(a). Dr(a). Éllen Cristina de Souza

Orientadora

Ms. Marina Leopoldina Lamounier

Co-orientadora

LAVRAS – MG
2019
AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus e à Nossa Senhora Aparecida, por todas as bênçãos e por terem iluminado essa trajetória.

Aos meus pais, Alexa e Wander, pelo amor sem limites, pelos ensinamentos, pela dedicação e preocupações. À minha querida irmã Andrêssa, por apostar, acreditar e me fazer persistir. Amo vocês!

Ao meu grande amigo, esposo e companheiro, Paulo Elias, por estar sempre me confortando em seu abraço, me auxiliando e acompanhando nessa caminhada, me dando forças para nunca desistir.

À toda minha família, em especial minha avó Marlene e minha tia Conceição, por todas as orações!

À minha orientadora Dra. Éllen Cristina de Souza pela dedicação, incentivo e aprendizado.

À minha co-orientadora doutoranda Marina Leopoldina Lamounier pelo ensinamento, dedicação, disponibilidade e atenção.

Aos meus amigos, em especial Maria Carolina, Brenda, Giovanna, Gabriella Rayane e Sthéfany, por todo carinho, atenção, diálogo e descontrações.

E à todos os amigos, colegas e familiares que diretamente e indiretamente contribuíram para que pudesse concluir este trabalho.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

O Brasil, reconhecido mundialmente pela biodiversidade vegetal de suas florestas possui centenas de espécies que fornecem sementes, dentre elas podem-se destacar: nozes e amêndoas comestíveis com características sensorial únicas e potencial para o desenvolvimento de novos produtos visando a saudabilidade. A amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.) é uma oleaginosa nativa do bioma cerrado e destaca-se devido a seu alto teor de nutrientes, alto valor de mercado, por fazer parte de um patrimônio genético abundante sob o ponto de vista da saúde, mas pouco estudado. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo realizar uma caracterização centesimal, mineral, microbiológica e sensorial de pastas alimentícias elaboradas com diferentes teores de amêndoas baru, contendo três formulações, denominadas de formulações P1 a pasta que continha 35% de amêndoa de baru, P2 a pasta que continha 17,5% de amêndoa de baru e P3 a pasta que não continha amêndoa de baru. A formulação P1 obteve o maior valor para de extrato etéreo em relação as demais formulações, ou seja, a que continha a maior concentração da amêndoa, obteve o maior teor de lipídios. As pastas alimentícias que continham as maiores concentrações da amêndoa de baru, também obtiveram um aumento nos valores minerais de fósforo, ferro e cálcio. O bom resultado microbiológico retrata que durante o processo de elaboração das pastas, foi bem aplicado as técnicas de higienização e controle de qualidade. Mesmo as amêndoas de baru sendo pouco conhecida e consumida na nossa região, as pastas tiveram boas notas em relação aos atributos sensoriais levantados, podendo se destacar a impressão global.

Palavras-chave: Cerrado. Amêndoas. Desenvolvimento de Novos Produtos.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Cerrado	9
2.2 Baru	10
2.2.1 Amêndoa do Baru.....	12
2.2.2 Composição química da Amêndoa de Baru	13
2.3 Desenvolvimento de novos produtos	14
2.3.1 Importância dos novos produtos para a indústria alimentícia.....	16
2.3.2 Tendências do mercado alimentício.....	16
2.4 Produtos DIET.....	18
2.5 Óleo de coco.....	19
2.6 Cacau.....	20
2.7 Fibras.....	20
2.7.1 Polidextrose.....	22
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 Ingredientes utilizados.....	23
3.2 Tratamentos.....	23
3.3 Processamento das pastas.....	23
3.4 Caracterização dos produtos.....	24
3.4.1 Composição centesimal.....	24
3.5 Análises microbiológicas	24
3.6 Composição mineral.....	25
3.7 Aceitação sensorial.....	25
3.8 Análise estatística.....	25

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
4.1 Composição centesimal.....	26
4.2 Análise microbiológica	28
4.3 Composição mineral.....	29
4.4 Aceitação Sensorial	31
5. CONCLUSÃO	32
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, reconhecido mundialmente pela biodiversidade vegetal de suas florestas possui centenas de espécies que fornecem sementes, nozes e amêndoas comestíveis com características sensorial únicas e potencial para o desenvolvimento de novos produtos visando a saudabilidade (CARVALHO et al., 2012). O cerrado é considerado um dos mais ricos do mundo, constituindo uma herança incomensurável de recursos naturais renováveis, no entanto, investigações que identifiquem e quantifiquem os compostos presentes em produtos produzidos a partir desses alimentos permanecem inexplorados apesar de seu alto potencial econômico.

A amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.) é uma oleaginosa nativa do bioma cerrado e destaca-se devido a seu alto teor de nutrientes, alto valor de mercado (SANO et al., 2014) e por fazer parte de um patrimônio genético abundante sob o ponto de vista da saúde mas pouco estudado. Estudos prévios realizados com essa amêndoa (SANO et al., 2014; LEMOS et al., 2016) demonstraram a presença de importantes compostos funcionais e nutritivos, como proteínas, fibras, lipídeos, ácidos graxos monoinsaturados (linoléico e oleico), minerais, moléculas antioxidantes, polifenóis (catequina, rutina e ácidos gálico, cafeico, clorogênico, o-cumárico e trans-cinâmico) e vitaminas C e E, tocoferóis alfa e gama (LEMOS et al., 2012; LEMOS et al., 2016).

Entre as opções disponíveis em que são utilizadas oleaginosas e produtos com cacau, as pastas de avelã estão nos mercados nacionais e mundiais, as quais, por serem altamente aceitáveis, altamente consumida pura no pão como um ingrediente para bolos, biscoitos, , etc. Como desvantagens, essas pastas são principalmente ricas em açúcares e contém baixas porcentagens de sementes oleaginosas, prejudicando desta maneira, seu consumo por aqueles que desejam reduzir a ingestão calórica e obter benefícios para a saúde. Além disso, as avelãs são incluídas nos principais grupos alimentares responsáveis por desencadear alergias alimentares (HOLZHAUSE et al., 2002) e uma alternativa viável seria a sua substituição. Diante do que foi apresentado e da potencial funcionalidade da amêndoa de baru, esta proporcionaria benefícios adicionais e além do mais, visando estimular sua utilização na formulação de novos produtos, promovendo seu aproveitamento e valorizando a biodiversidade presente no nosso bioma cerrado.

O setor agroalimentar segue as recentes mudanças no cenário nutricional e está interessado no desenvolvimento de novos produtos específicos que atendam as necessidades

individuais. Além disso, a busca por informações que expliquem como esses produtos têm benefícios é uma nova meta a ser alcançada e sua eficácia deve ser comprovada. No entanto, pesquisas que investigam a qualidade funcional e nutricional em produtos elaborados com frutos do cerrado (responsáveis por fornecer benefícios à saúde) são limitadas.

Analisando a possibilidade do uso eficiente da amêndoa de baru por meio de sua incorporação em novos produtos, juntamente com o desejo de identificar e comprovar novas propriedades nutricionais de produtos prontos para consumo é necessária uma pesquisa detalhada sobre alternativas tecnológicas para o desenvolvimento de novos produtos elaborados a partir de amêndoas. Portanto, a fim de aumentar o conhecimento sobre o potencial funcional da amêndoa de baru em novos produtos, o presente estudo teve como objetivo realizar uma caracterização centesimal, mineral, microbiológica e sensorial de pastas alimentícias elaboradas com diferentes teores de amêndoas baru.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cerrado

O bioma Cerrado também conhecido como savana brasileira, é detentor de um patrimônio imensurável de recursos naturais renováveis, destacando-se as inúmeras espécies de frutíferas exóticas com características sensoriais únicas e intensas. Estas características marcantes e únicas creditam aos frutos um potencial de exploração nacional e internacional, para o desenvolvimento de produtos saudáveis e inovadores na indústria alimentícia (MORZELLE et al., 2015).

O Cerrado brasileiro é composto por uma grande variabilidade de climas e solos, resultando em diversos tipos e formas de vegetação. Isto se deve a sua larga extensão territorial que ocupa aproximadamente 23% do território nacional e ocorre em mais da metade do Estado de Minas Gerais. Porém a ocupação humana no cerrado resultou em grandes alterações e danos ambientais como fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, além do bioma sofrer exploração predatória de seu material lenhoso para produção de carvão (RIBEIRO; WALTER, 1998).

Uma opção para minimizar a degradação deste bioma é a inclusão e valorização das espécies nativas com fins de pesquisa, conhecimento de recursos genéticos da região, estudo

de rentabilidade e da sustentabilidade de seu uso, assim contribuindo para a preservação (JEPSON, 2005).

As plantas do Cerrado são fontes de compostos de elevado interesse biotecnológico, com aplicação tanto na indústria de alimentos quanto na médica (CARAMORI et al., 2004). As frutíferas nativas do Cerrado, são espécies fundamentais neste ecossistema sendo utilizadas na alimentação das populações locais tanto na forma in natura quanto como produtos processados a exemplo temos pães, bolos, sorvetes, sucos (DAMIANI et al., 2011).

Este bioma brasileiro possui em enorme número de espécies frutíferas nativas e exóticas que permanece com seu potencial nutricional e econômico inexplorado. A quantificação e caracterização físico-química dos frutos dos cerrado são importantes para entender seu valor nutricional, melhorar a qualidade e agregar maior valor ao produto final (Souza et AL., 2012).

Já faz alguns anos que se tem observado o aumento dos estudos com frutos nativos do Cerrado para o desenvolvimento de novos produtos alimentares. Entretanto as pesquisas sobre as características químicas e valor nutricional dos frutos ainda é baixa o que indica uma falta de investimentos em pesquisa na área (Silva et al., 2017).

2.2 Baru

O baru (*Dipteryx alata Vog.*) é uma espécie vegetal pertencente à família Leguminosae (Fabaceae) de grande amplitude no bioma Cerrado que vem sendo explorado economicamente. Os frutos são coletados entre os meses de julho e outubro e após a remoção da polpa, é possível extrair uma amêndoa, que por ser rica nutricionalmente. Pode ser comercializada entre cooperativas e associações representativas de agricultores familiares, que a processam, principalmente, para elaboração de produtos alimentícios que irão para o mercado. Entretanto, apesar da sua exploração ser uma atividade extrativista de baixo impacto ambiental, uma vez que somente os frutos maduros que caem ao solo são utilizados, ainda não foi avaliada a sustentabilidade da atividade ao longo da sua cadeia produtiva (MAGALHÃES, 2014).

A árvore de baru, é considerada uma espécie nativa de uso múltiplo, pois oferece ao produtor diversos meios de utilização, como folhas, frutos, casca, madeira, além de ter uso medicinal, industrial, paisagístico e na recuperação de áreas degradadas. Ela produz, a partir

de seus cinco anos, frutos cuja polpa (mesocarpo) pode ser utilizada para alimentação animal no período de seca e a amêndoa que possui excelente qualidade nutritiva e energética (ALVES et al., 2010; RIBEIRO et al., 2008). Ambos, podem ser utilizadas na alimentação humana, sendo a polpa constituída principalmente de carboidratos (63%), predominantemente amido, fibras insolúveis, proteína e açúcares (ALVES et al., 2010). Dependendo do fruto, pode apresentar variação na textura (de farináceo à pastoso) e no sabor (de doce ao amargo), além do mais, pode conter compostos antinutricionais, principalmente taninos, substâncias que afetam o sabor e a digestibilidades se consumida *in natura* (SANO et al., 2006).

Figura 1: Árvore de baru



As nozes verdadeiras, o amendoim e a amêndoa de baru apresentam quantidades consideráveis de lipídeos e proteínas, constituindo-se como boa fonte energética (FREITAS; NAVES, 2010). As amêndoas possuem alto valor protéico, superior ao do amendoim, altos teores de ácidos graxos como o oléico, palmítico e linoléico, minerais como cálcio, ferro, zinco e potássio, bem como diversos aminoácidos como a histidina, leucina, isoleucina e valina (SOUSA et al., 2011; FERNANDES et al., 2010). Além disso, a amêndoa do baru apresenta um maior conteúdo de microminerais, especialmente fósforo, potássio, cálcio e magnésio se comparado com a polpa do fruto (SANO et al., 2006).

Não é recomendada para consumo, a amêndoa *in natura*, devendo ser torrada para reduzir os fatores antinutricionais, como o inibidor de tripsina e os taninos. A partir da mesma

pode-se produzir bebidas alcoólicas, como licor cremoso, extrair o leite, o óleo e a farinha, rica em proteínas e minerais (SAN et al., 2006).

A amêndoa crua pode ser armazenada em garrafas pet, sacos plásticos, tambores e baldes por até 30 dias. Para armazenar a castanha crua por mais tempo, é aconselhável utilizar o empacotamento a vácuo ou o congelamento em freezer ou câmaras frias. Para o congelamento, as amêndoas devem estar bem embaladas para evitar desidratação e devem ser descongeladas somente na ocasião do consumo (CARRAZZA; D'ÁVILA, 2010).

2.2.1 Amêndoa do Baru

Segundo a classificação botânica as sementes oleaginosas são divididas em duas classes: nozes verdadeiras e sementes comestíveis. As nozes verdadeiras são descritas como frutas secas, espessas, podendo conter espinhos recobrando a semente (nozes, noz pecã, castanha-do-pará, castanha de caju, pistache, avelã, macadâmia e castanhas em geral), enquanto que as sementes comestíveis, apesar de possuírem características semelhantes às nozes, apresentam uma classificação botânica diferente, destacando-se o amendoim e o baru (FREITAS; NAVES, 2010; FREITAS, 2009).

Com características oleaginosas, a amêndoa do baru apresenta uma rica composição em micro e macro nutrientes entre os quais citam-se: zinco, cobre, ferro, fósforo e magnésio (MARIN et al., 2009), tocoferóis, fibras, lipídeos, proteínas e carboidratos (FREITAS; NAVES, 2010; TAKEMOTO et al., 2001).

O óleo, que contém cerca de 80% de ácidos graxos insaturados, apresenta a predominância dos ácidos graxos oléico (ômega-9) e linoléico (ômega-6) (FREITAS; NAVES, 2010; VERA et al., 2009). Em índices de saponificação e de iodo, esse óleo se assemelha ao óleo de amendoim e do azeite de oliva e os teores de lipídeos podem chegar à 45% contribuindo para o valor energético de aproximadamente 500 kcal/100g (TAKEMOTO et al., 2001).

A constituição em fibras insolúveis, em torno de 12% na amêndoa de baru (VERA et al., 2009; TOGASHI; SGARBIERI, 1995), do ponto de vista funcional é favorável à saúde, já que fibras insolúveis estão associadas ao aumento do bolo fecal e a prevenção de neoplasias, em especial do câncer colorretal (MATTOS; MARTINS, 2000).

Considerando todas as características levantadas, pode-se reconhecer que a amêndoa do baru apresenta um apelo nutricional e funcional, com uma grande capacidade para a elaboração de novos produtos, podendo promover e atender ao apelo por saudabilidade na alimentação.

Vários trabalhos relativos ao baru e a sua amêndoa são encontrados na literatura, alguns desses estudos relacionados as suas implicações são:

Tabela 1: Trabalhos relacionados à amêndoa de baru

	Autores
Características físicas e nutricionais de amêndoa de baru advindas de diversas regiões do Cerrado Brasileiro.	CZEDER et al., 2012
Isolamento, fracionamento e caracterização parcial de proteínas de amêndoa de baru (<i>Dipteryx alata</i> Vog.)	CRUZ, 2010
Aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru.	SANTOS et al., 2012
Composição nutricional e valor protéico da amêndoa de baru (<i>Dipteryx alata</i> Vog.) do cerrado brasileiro.	FERNANDES et al., 2010

2.2.2 Composição química da Amêndoa de Baru

A composição da amêndoa do baru é marcada pelo alto grau de instauração (TAKEMOTO et al, 2001; SANO et al., 2014). Observam-se na Tabela 1 os principais ácidos graxos com a predominância de ácido linoléico e oléico, considerados ácidos graxos essenciais, isto é, moléculas necessárias ao organismo, mas que não são naturalmente sintetizadas por ele.

Tabela 2: Composição em ácidos graxos (%p/p) no óleo de baru *in natura*

	Vera,2009	Takemoto et al, 2001	Thays, 2013
Saturados	22.21	18.8	20.00
Palmítico	6.14	7.6	6.63
Insaturado	75.06	81.2	79.94
Oleico	47.65	50.4	48.80
Linolenico	24.04	28.0	28.26

As funções biológicas dos ácidos graxos poli-insaturados, como o ácido linoleico, são variadas, sendo destacadas: manutenção da integridade das células endoteliais, prevenindo alterações cardiovasculares e aterosclerose; inibição da vasoconstrição e agregação plaquetária; estimulação da liberação de insulina, entre outras. Além disso, tais moléculas podem ainda alterar propriedades físicas das membranas, como estabilidade, fluidez e suscetibilidade ao dano oxidativo (ANDRADE; CARMO, 2006).

Além da concentração concebível de ácidos graxos, a amêndoa do baru é constituída, por tocoferóis, sendo o α -tocoferol presente em níveis semelhantes ao de óleo de amendoim (CORRÊA et al, 2000). Genericamente, o tocoferol equivalente à vitamina E, caracterizada pela sua lipofilicidade e por atuar na prevenção do dano oxidativo. Essa substância atua como um antioxidante fisiológico das estruturas celulares.

Dentre as substâncias que constitui o baru foram identificadas algumas com propriedades antinutricionais, como ácido fítico, taninos, e inibidor de tripsina (BORGES, 2013). Os taninos estão ausentes na semente e concentrados na polpa, sendo que o teor dessa substância decresce e/ou diminui ao longo do tempo de maturação do fruto. O inibidor de tripsina é inativado pelo processo de torra da amêndoa (SANO et al., 2014; TAKEMOTO et al., 2001).

Quanto à composição em macro e micronutrientes, a semente de baru apresenta elementos como potássio, fósforo, magnésio, manganês, ferro, zinco e cobre (CÔRREA et al, 2000; VERA et al, 2009), tocoferóis, proteínas, lipídeos, fibras e carboidratos (FREITAS; NAVES, 2010; TAKEMOTO et al., 2001). O quantitativo de proteínas da amêndoa é mais elevado que muitas amêndoas oleaginosas utilizadas na culinária, como castanha de caju e castanha do Pará (TAKEMOTO et al, 2001; SANO et al., 2014).

2.3 Desenvolvimento de novos produtos

A indústria de alimentos tem passado por profundas transformações nos últimos anos buscando a liderança do mercado. Sendo assim, algumas estratégias vêm sendo utilizadas como formas de captar consumidores, dentre elas está a busca pela segmentação do mercado e pela diferenciação dos produtos (NEVES; CHADDAD; LAZZARINI, 2000).

Dentro desse contexto, a indústria alimentícia deixou de fabricar apenas produtos básicos para lançar no mercado produtos com maior valor agregado que atendam as expectativas do mercado consumidor mais exigente e globalizado (PENSO e FORCELLINI, 2003). Esse desafio de identificar desejos e necessidades dos consumidores e oportunidades

de mercado e transformá-los em produto é constante, principalmente por que deve-se levar em consideração alguns fatores como custos definidos, qualidade desejada e desenvolvimento em menor tempo (WILLE, 2004). O lançamento de novos produtos, sejam estes totalmente novos ou evoluções de produtos já existentes, passou a ser muito importante para um bom desempenho no mercado (CARVALHO e TOLEDO, 2003).

Os consumidores têm aumentado suas expectativas quanto a novidades em produtos e diminuído sua fidelidade às marcas, tornando o mercado de alimentos muito mais competitivo e encurtando o ciclo de vida dos produtos lançados, assim tornou - se obrigado as empresas a trabalhar com uma maior rapidez e eficiência no lançamento de novos produtos, pressionando para que haja uma diminuição no seu tempo de desenvolvimento (WILLE et al., 2004).

Com o mercado competitivo, os consumidores estão mais acostumados com novos produtos, em todos os setores da economia, e não aceitam consumir tanto tempo o mesmo produto, encurtando muito o ciclo de vida dos mesmos. Isso requer que as indústrias se enquadrem para atender essas tendências mercadológicas, investindo no desenvolvimento de produtos por meio de projetos (MONTEIRO e MARTINS, 2005).

Projetos de desenvolvimento de produtos são tarefas, cujo objetivo é executar o processo de geração de uma ideia de um bem material ao longo de várias fases, até o lançamento do produto no mercado. Estes projetos são designados comumente de Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) (ROMANO, 2003).

O PDP é o modo como as atividades e tarefas relacionadas ao projeto de desenvolvimento de produtos são desenvolvidas. Está relacionado com o gerenciamento do conjunto de atividades para desenvolver um produto. Parte da ideia inicial das necessidades do mercado e das possibilidades tecnológicas considera as estratégias corporativas, estratégias de negócios e de produto da empresa, até chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção (BORNIA e LORANDI, 2008).

O desenvolvimento de um produto alimentício é um processo complexo e de natureza multidisciplinar que exige uma estreita relação entre a administração da empresa, a equipe de pesquisa e desenvolvimento e os setores de marketing, produção, compras, controle de qualidade e vendas, consumidores e fornecedores, para se obter o sucesso desejado (WILLE et al., 2004). De acordo com Cooper (2001), este processo de desenvolvimento de produto tem a finalidade de conceber, desenvolver e comercializar um novo produto.

2.3.1 Importância dos novos produtos para a indústria alimentícia

O desenvolvimento de novos produtos (DNP) nas economias de mercados dinâmicos é fator crucial para a sobrevivência das empresas. Isso é inevitavelmente verdadeiro para as empresas de alimentos, que, com frequência, necessitam lançar novos produtos para se manterem a frente da concorrência, cada vez mais acirrada (WILLE, 2004).

Pode-se afirmar que o desenvolvimento de produto possui função de grande importância, visto o cenário mundial de competitividade industrial decorrente do fenômeno da globalização econômica e política. São também restritos os recursos (humanos, financeiros, materiais) disponíveis para conceber e desenvolver novos produtos, o que requer uma gestão eficiente dos projetos em curso e do portfólio de produtos (PEREIRA; ABREU; BOLZAN, 2002).

A indústria de alimentos no Brasil nunca apresentou no mercado tantos produtos novos como vêm ocorrendo. Em virtude de razões como o desenvolvimento tecnológico, crescimento da concorrência externa, licenciamento de marcas importadas, competitividade do setor e da exigência do consumidor que incorporou novos valores às suas preferências (ATHAYDE, 1999).

2.3.2 Tendências do mercado alimentício

Devido à estabilização da economia, à globalização e à abertura de mercado, o setor alimentício, nas últimas duas décadas, teve que se adequar rapidamente às mudanças no mercado (BARBOSA et al, 2010).

A abertura e a consolidação de mercado provocaram um aumento no lançamento de novos produtos. Esses fatores ajudaram para a melhoria do poder aquisitivo e aduziram os consumidores a produtos mais elaborados, como pratos prontos, cafés gourmets, produtos mais saudáveis e mais elaborados, aumentando o quesito dos consumidores e o consumo desses produtos (BARBOSA et al, 2010).

A crescente participação da mulher no mercado de trabalho, a mobilidade dos consumidores e a mudança de hábitos de consumo são outros fatores que também influenciaram na formação do perfil da indústria alimentícia no Brasil, diminuindo a demanda por ingredientes para refeições em casa, incentivando a busca por produtos pré-prontos e com o menor tempo de preparo e impulsionando o consumo de produtos que proporcionem benefícios para a saúde dos consumidores (BARBOSA et al, 2010).

A aglomeração desses fatores torna o setor cada vez mais dinâmico, na tentativa de atender às expectativas dos consumidores, as quais vão surgindo à medida que o mercado se modifica (BARBOSA et al, 2010).

Segundo Barbosa e colaboradores, (2010), de acordo com a pesquisa "Brasil Foods Trends 2020", pesquisa nacional encomendada pela FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo ao IBOPE – Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística para avaliar o grau de aderência do consumidor brasileiro às tendências internacionais, as principais tendências do mercado brasileiro são:

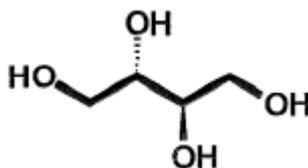
- Sensorialidade e prazer (23%): produtos com variação de sabores, produtos com sabores regionais, produtos com maior valor agregado (premium, gourmet), etc. Ex.: Picolé Fruttare Caseiro (Kibon); Barras de cereal Neston de diversos sabores (Nestlé); Biscoito Cream Cracker sabor queijo minas (Mabel).
- Saudabilidade e bem estar; Sustentabilidade e Ética (21%): produtos com benefícios à saúde, produtos com adição ou restrição de nutrientes, produtos orgânicos, empresas que protegem o meio ambiente, produtos sustentáveis, produtos vinculados à causas sociais ou ambientais, etc. Ex.: Coca-cola light plus (Coca-Cola); Lasanha com carne de soja (Sadia); Leite enriquecido com ferro (Itambé); Pão de forma com selo livre de gordura trans (Seven Boys); Petit suisse vem com sementinhas para plantar (Danone),
- Conveniência e praticidade (34%): Produtos prontos ou semiprontos, alimentos de fácil preparo, produtos em pequenas porções, produtos adequados para comer em trânsito; Ex.: Biscoito salgado recheado embalado em porções individuais (Club social); Hot pocket fatia de pizza para aquecer e comer (Sadia).
- Confiabilidade e qualidade (23%): Produtos com credibilidade de marca, produtos com selo de qualidade, etc. Ex.: Coca-cola, McDonald's, Nestlé, Unilever, produtos com qualidade reconhecida em diversos países; produtos que possuem selos atestando que os mesmos são recomendados ou aprovados por entidades reconhecidas nacionalmente (Associação de Cardiologia, Associação Brasileira das Indústrias de Cefé, etc.).

2.4 Produtos DIET

Os edulcorantes são substâncias artificiais ou naturais geralmente centenas de vezes mais doces do que o açúcar de cana ou de beterraba. Inicialmente estes produtos eram comercializados apenas em farmácias que eram os únicos estabelecimentos autorizados a comercializar o produto. Só a partir de 1988 a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) passou a ser responsável pela legislação destes produtos (BRASIL, 2015a).

Desta forma os edulcorantes começaram a conquistar as indústrias de alimentos, sendo o eritritol o mais utilizado deles. Ele é um poliól encontrado em frutas, cogumelos e alguns alimentos fermentados, podendo ser produzido a partir de processo fermentativo aeróbico da sacarose, utilizando leveduras do gênero *Trichosporonpullulans* (KUN et al. 2004).

Sua estrutura química planar pode ser representada como descrito a seguir:



De acordo com Kun et al. 2004, este açúcar é pouco calórico (0,2 kcal/g) devido à baixa massa molecular quando comparado a outros açúcares, sendo rapidamente absorvido pelo intestino delgado com seguida excreção pela urina. É um pó branco e cristalino com doçura de aproximadamente 70% da sacarose, não higroscópico e moderadamente solúvel em água; é estável a altas temperaturas e a uma larga faixa de pH; promove uma sensação de refrescância na boca. Também foi reportado que este poliól não seria metabolizado pelo sistema enzimático humano, podendo ser consumido por diabéticos.

Até o ano de 1987, a comercialização só era autorizada para pessoas que eram diagnosticadas com problemas de saúde e que necessitavam de dietas especiais, como diminuição ou restrição de alguns nutrientes. Já em 1988, os produtos diet e light foram autorizados pelo Ministério da Saúde para serem comercializados nos supermercados. Com isso, o consumo destes produtos apresentou um crescimento significativo. No início de 1988, o Ministério da Saúde classificava os produtos diet e light como sendo “alimentos para fins especiais” (HALL; LIMA FILHO, 2006).

Assim um produto diet caracteriza alimentos que têm formulação especial para atender pessoas com restrições dietéticas específicas como diabetes, hipertensão, alergias alimentares

e não com a finalidade de baixo valor calórico. São produtos com a total ausência de um determinado ingrediente, por exemplo: açúcar, sal, glúten, que será substituído por outro, sendo produtos indicados para dietas por razões de saúde. Isso não significa a redução do valor calórico do alimento em questão (VIEIRA; CORNÉLIO, 2006).

2.5 Óleo de coco

Segundo a Anvisa (BRASIL, 2005c), óleos vegetais e gorduras vegetais: são os produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos de espécie(s) vegetal(is). Podem conter pequenas quantidades de outros lipídeos como fosfolipídios, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres naturalmente presentes no óleo ou na gordura. Os óleos vegetais se apresentam na forma líquida à temperatura de 25° C e as gorduras vegetais se apresentam na forma sólida ou pastosa à temperatura de 25° C.

É crescente a preocupação com a relação entre saúde e alimentação e manutenção do peso saudável. A indústria de alimentos tem procurado por substitutos que atendam a exigência dos consumidores e mantenham as características dos produtos convencionais, como textura, sabor e aroma.¹

A gordura também afeta as propriedades físicas e químicas do produto e, conseqüentemente, apresenta várias implicações práticas, sendo as mais importantes o comportamento do produto alimentício durante o processamento (estabilidade ao calor, viscosidade, cristalização e propriedades de aeração), as características de pós-processamento (sensibilidade à quebra/corte, pegajosidade, migração ou separação de gordura), estabilidade química (rancidez e oxidação) e estabilidade microbiológica (atividade de água e segurança). As gorduras têm uma função importante na determinação das quatro principais características sensoriais de produtos alimentícios, são eles, aparência (brilho, translucidez, coloração, uniformidade da superfície e cristalinidade), a textura (viscosidade, elasticidade e dureza), o sabor (intensidade de flavor, liberação de flavor, perfil de sabor e desenvolvimento de flavor) e o mouthfeel (derretimento, cremosidade, lubrificidade, espessura e grau de mouth-coating).

¹Substitutos de gorduras em alimentos. **Aditivos & Ingredientes:** Disponível em: <<http://aditivosingredientes.com.br/artigos/ingredientes-funcionais/substitutos-de-gordura-em-alimentos>> Acesso em: 20 agosto. 2018.

²O óleo de coco extra virgem é um produto 100% natural de origem vegetal da espécie *Cocos nucifera*. Solidifica-se abaixo de 25° C. É prensado a frio, não é submetido ao processo de refinamento e desodorização, sendo extraído a partir da polpa do coco fresco por processos físicos, passando pelas etapas de trituração, prensagem e tripla filtração. Seu índice de acidez é no máximo até 0,5%, o que o caracteriza como um óleo extra virgem. É uma substância graxa que contém cerca de 90% de ácidos saturados. É um alimento complementar com inúmeras propriedades benéficas para a saúde, proporcionando fortalecimento do sistema imunológico, facilitando a digestão e a absorção de nutrientes. São encontradas diversas substâncias no óleo de coco, entre elas os ácidos graxos essenciais e o glicerol, que é importante para o organismo, pois com ele o corpo produz ácidos graxos saturados e insaturados de acordo com suas necessidades. O óleo de coco extra-virgem apresenta um alto índice de ácido láurico, mirístico e caprílico, entre outros.³

2.6 Cacau

A planta *Theobroma cacao* L., conhecida como cacauzeiro é cultivada em várias regiões tropicais do mundo devido sua importância medicinal e nutricional (Wood e Lass, 2001). As flores, sementes, frutos, folhas, casca do caule contém diversos componentes químicos que quando extraídos podem ser usadas no tratamento da ansiedade, depressão, fadiga, febre, tosse, pedras nos rins, inflamações, doenças cardiovasculares e infecções (Dillinger et al., 2000; Taubert et al., 2007).

As sementes do cacau são processadas para obter licores, cacau em pó, manteiga de cacau, sendo estes os principais ingredientes do chocolate e uma imensa quantidade de produtos como bebidas, sorvetes, produtos para panificação, devido seu sabor característico que transmitido a seus produtos derivados (Afoakwa et al., 2007; Lipp e Anklam, 1998; Lonchamp & Hartel, 2004; Payne et al., 2010; Ziegler e Hogg, 1999).

2.7 Fibras

De acordo com a RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012, que dispõe sobre o regulamento técnico sobre informação nutricional complementar, no subitem 5.1 o qual trata do conteúdo absoluto de propriedades nutricionais, os alimentos fontes de fibras são aqueles

²Óleos vegetais e suas aplicações. **Aditivos & Ingredientes:** Disponível em: < <http://aditivosingredientes.com.br/artigos/ingredientes-funcionais/oleos-vegetais-e-suas-aplicacoes> > Acesso em: 20 agosto. 2018.

³Óleos vegetais e suas aplicações. **Aditivos & Ingredientes:** Disponível em: < <http://aditivosingredientes.com.br/artigos/ingredientes-funcionais/oleos-vegetais-e-suas-aplicacoes> > Acesso em: 20 agost. 2018.

com pelo menos 3 gramas de fibras em 100 gramas ou 100 mililitros de produto final ou mesmo, pelo menos 2,5g destas por porção do produto. Os alimentos que apresentam a expressão “alto teor” de fibras no rótulo, por sua vez, devem apresentar um mínimo de 6 gramas destas por 100 gramas ou 100 mililitros de produto pronto ou 5 gramas de fibras por porção deste (BRASIL, 2012).

As fibras podem ser classificadas como solúveis, insolúveis ou mistas, podendo ainda ser fermentáveis ou não-fermentáveis e estão incluídas na categoria dos carboidratos (LAMOUNIER 2012). Uma descrição recente sugerida pela American Association of Cereal Chemists (2010), cita que fibra dietética é definida como polímeros de hidratos de carbono com mais de uma polimerização de três graus que não são nem digeridos nem absorvidos no intestino delgado. LATTIMER E HAUB (2010) explicam que na forma mais simples, hidratos de carbono podem ser separados em dois grupos básicos com base na sua digestibilidade no trato gastro intestinal. O primeiro grupo (amido, açúcares simples, e frutanos) é facilmente hidrolisado por reações enzimáticas e absorvido no intestino delgado. O segundo grupo (celulose, fibras, hemicelulose, pectina e beta-glucanas) são resistentes à digestão no intestino delgado e requerem fermentação bacteriana localizado no intestino grosso. Estes compostos podem ser referidos como carboidratos complexos, polissacarídeos não-amido (NSP) ou carboidratos estruturais.

De acordo com Lamounier(2012), as fibras dietéticas podem ser classificadas quanto ao seu efeito fisiológico solúvel (pectinas, gomas e algumas hemiceluloses) e insolúvel (celulose, lignina, e certas hemiceluloses) em água. A fibra solúvel se dissolve na água formando géis viscosos e são facilmente fermentadas pela microflora do intestino grosso. Já as fibras insolúveis não são solúveis em água, não formam géis e a fermentação é limitada. A maioria das fibras alimentares contém cerca de um terço de fibra solúvel e dois terços da insolúvel (WONG; JENKINS, 2007; LATTIMER; HAUB, 2010). Uma característica fundamental da fibra solúvel é sua capacidade de ser metabolizada por bactérias.

As fibras insolúveis também ajudam na prevenção de algumas doenças, como a constipação intestinal ou “prisão de ventre” e o câncer de colo e reto. Atuam principalmente no trânsito intestinal, acelerando o movimento do bolo fecal através do intestino (RODRÍGUEZ et al., 2003). Segundo a Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003, a ingestão diária recomendada de fibras é de 25g (BRASIL, 2003). A ADA (American Dietetic Association, 2009) recomenda, para adultos saudáveis, a ingestão de fibras de 20 a 35 g/dia ou 10 a 13 g de fibras para cada 1.000 kcal ingeridas. Para crianças (acima de 2 anos) e

adolescentes (até 20 anos), a recomendação é igual à idade mais 5 g de fibras/dia. Para os idosos, recomenda-se de 10 a 13 g de fibras para cada 1.000 kcal ingeridas.

A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO (2008), aprovou duas alegações de saúde para fibra dietética, na qual afirmam que juntamente com um menor consumo de gorduras (<30% do valor calórico da dieta), um aumento do consumo de fibras alimentares das frutas, legumes e grãos integrais pode reduzir alguns tipos de cânceres (LATTIMER; HAUB, 2010).

Estudos recentes demonstram a relação entre o consumo de fibra dietética e adiminuição do desenvolvimento de câncer, incluindo coloretal, intestino delgado, laringe, boca e mama (NOMURA et al., 2007; SCHATZKIN et al., 2008; PARK et al., 2009).

2.7.1 Polidextrose

Apolidextrose é um polissacarídeo sintetizado pela polimerização randômica da glicose (STUMM; BATTLES, 1997) e pode ser considerado como alimento funcional, pois é parcialmente fermentado no intestino grosso, mas não é digerido nem absorvido no intestino delgado e, em sua maior parte, é excretado nas fezes (PFIZER, 1978). Além disso, este polímero é extremamente estável, incolor e não apresenta sabor residual, sendo também altamente estável dentro de uma faixa ampla de pH, temperatura, condições de processamento e estocagem (JIE, 2000). É tolerada uma média de 90 g por dia, sem efeitos laxativos (FAKHOUR et al., 2005). Segundo Jie et al. (2000), a polidextrose pode ser também considerada como pré-biótico, pois estimula o crescimento de lactobacilos e bifidobactérias e a fermentação contínua ao longo do cólon. Esta última promove a redução do pH fecal e a produção de ácidos graxos de cadeia curta, destacando-se o butirato, que pode reduzir riscos de câncer.

Alguns autores relataram que a utilização da polidextrose diminuiu as calorias de sorvetes em 50%, de produtos assados em 33% e de sobremesas de 50-70% em relação aos produtos tradicionais (SINGHAL; et al., 1991).

A polidextrose não é hidrolisada no intestino após administração oral (CRAIG et al., 1998). Ele é fermentado no intestino grosso produzindo ácidos graxos de cadeia curta e CO₂, outra parte é excretada nas fezes (YOSHIOKA et al., 1994). Polidextrose aumenta o volume da massa fecal, reduz o tempo de trânsito intestinal, amolece as fezes e reduz o pH fecal. A fermentação leva a simbiótica do crescimento de membros favoráveis da microbiota, e suprime a produção de metabolites carcinogênicos (ZHONG et al., 2000).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos Laboratórios de Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças e Desenvolvimento de Novos Produtos da Universidade Federal de Lavras.

3.1 Ingredientes utilizados

Para fabricação das pastas alimentícias elaboradas com diferentes teores de amêndoas de baru sem adição de açúcar, foram utilizadas as seguintes matérias-primas: amêndoa de Baru (obtido pelo produtor local da cidade de Barra do Garças – MT), avelã, eritritol, óleo de coco (extra virgem), leite em pó desnatado, cacau em pó 100%, polidextrose, soro de leite, emulsificante e aromatizante.

3.2 Tratamentos

Foram desenvolvidas três diferentes formulações de pastas distintas entre si através da adição de diferentes teores de amêndoa de baru, que foram: pasta com 35% de amêndoa de baru (P1); pasta com 17.5% de amêndoa de baru (P2); e pasta controle com 0% de amêndoa de baru (P3), essas concentrações foram definidas a partir de pré – testes. (Tabela 3). Para contrabalancear as diferentes porcentagens de amêndoa, utilizou-se avelãs. O delineamento experimental foi com dois tratamentos mais controle com três repetições (Tabela 3).

Tabela 3: Formulação das pastas com diferentes teores de amêndoa de baru

Ingredientes (%)	Tratamentos		
	P1	P2	P3
Amêndoa de Baru	35	17.5	0
Avelã	0	17.5	35
Eritritol	29.5	29.5	29.5
Óleo de coco	14	14	14
Leite em pó desnatado	5.6	5.6	5.6
Cacau 100%	10.4	10.4	10.4
Polidextrose	3	3	3
Soro de leite	1	1	1
Emulsificante	1	1	1
Aromatizante	0.5	0.5	0.5

3.3 Processamento das pastas

A secagem das amêndoas de baru e avelãs foi realizada em estufa com circulação de ar à 105° C por 30 minutos. Posteriormente as oleaginosas foram moídas em processador doméstico por 5 minutos para formação de uma pasta homogênea. Em seguida, foram

adicionados os demais ingredientes (Tabela 3) sendo homogeneizados por mais 3 minutos. As pastas obtidas foram acondicionadas em embalagens de polietileno transparente e armazenadas à 12° C, em câmaras com controle de temperatura, sob refrigeração.

3.4 Caracterização dos produtos

3.4.1 Composição centesimal

A composição centesimal foi realizada conforme metodologia descrita por IAL (2008). O teor de umidade foi estimado por meio de aquecimento direto em estufa com circulação forçada de ar à 105° C, até obtenção de peso constante. O extrato etéreo foi determinado pelo método de Soxhlet pela extração com éter de petróleo. A proteína bruta foi obtida pela determinação do teor de nitrogênio total por destilação em aparelho Micro-Kjedahl, usando fator 6.25 para cálculo da concentração de proteína. A fração de cinzas foi obtida, gravimetricamente, avaliando-se a perda de peso do material submetido ao aquecimento à 550 ° C em mufla. O teor de carboidratos totais foi calculado pela diferença em porcentagem de umidade, cinzas, lipídeos e proteínas. Os resultados foram expressos em g/100g.

3.5 Análises microbiológicas

As análises, todas em triplicata, no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos Alimentos, da Universidade Federal de Lavras.

A análise de contagem total de bolores e leveduras foi realizada pelo método de plaqueamento em superfície de acordo com metodologia da *American Public Health Association* (APHA, 2001). Utilizou-se o meio de cultura Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol para contagem, com incubação a 25° C por 7 dias, com diluições de 10⁻¹, 10⁻² e 10⁻³. Os resultados foram expressos em presença ou ausência de UFC/g.

A análise de coliformes totais e termotolerantes foi realizada de acordo com a *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (2001), pela semeadura de três séries de tubos, contendo 9 mL de caldo Lauril sulfato triptose e tubo de Durhan invertido, com 1 mL de diferentes diluições da amostra. Os tubos foram incubados a 37° C por 24 a 48 horas para verificar a formação de gás e turvação do meio, indicando presença destes microrganismos.

As análises microbiológicas foram realizadas antes da avaliação sensorial, a fim de garantir a segurança do alimento aos participantes, além do mais, esta pesquisa foi aprovada

pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o parecer de número 1716.605.

3.6 Composição mineral

Os minerais foram determinados de acordo com o método de Sarruge e Haag (1974), utilizando o método da digestão com ácido nítrico perclórico à 50°C por 10 a 15 minutos e 100° C para digerir todo o material. A leitura foi realizada em espectrofotômetro de absorção atômica à 248,3nm. Foram quantificados os teores de fósforo, potássio, cálcio, zinco e ferro. Os resultados foram expressos em mg/100g.

3.7 Aceitação sensorial

Foram utilizados 100 provadores não treinados que foram convidados a provar as três amostras do produto (aproximadamente 10g), cada qual com sua respectiva formulação específica. As amostras foram servidas em ordem balanceada e de forma monódica em copos descartáveis de 50 mL codificados com números de três dígitos.

As amostras contendo 10 gramas foram servidas a uma temperatura de aproximadamente 10° C, e oferecidas aos participantes em cabines individuais em disposição aleatória de forma a evitar o efeito demanda (MINIM, 2013). Os participantes foram solicitados a responder questões sobre a aceitação dos produtos elaborados em relação aos atributos sabor, aparência, textura e impressão global com base em uma escala hedônica estruturada de nove pontos (1 = “desgostei extremamente” até 9 = “gostei extremamente”), questões sobre a intenção de compra, usando uma escala hedônica de cinco pontos (1 = “ não compraria com certeza” até 5 = “compraria com certeza”) e frequência de consumo de pastas a base de oleaginosas, como exemplos, pastas de avelãs, pastas de amendoins e entre outras.

3.8 Análise estatística

Os dados da análise centesimal e microbiológica, foram avaliados por meio de médias e desvio padrão enquanto os resultados da análise sensorial e minerais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias (Tukey 5% a probabilidade de erro). Cálculos estatísticos foram realizados utilizando o programa R versão 5.0.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Composição centesimal

As análises realizadas determinaram a composição centesimal de cada formulação quanto a umidade, extrato etéreo, proteína bruta, cinzas, fibra bruta, extrato não nitrogenado e valor calórico total (VCT) como observado na Tabela 4.

Tabela 4: Valores médios da composição centesimal de pastas alimentares elaboradas com diferentes níveis de amêndoas baru ⁽¹⁾

Formulação ¹	Umidade (g/100g)	Extrato Etéreo (g/100g)	Proteína Bruta (g/100g)	Fibra Bruta (g/100g)	Cinzas (g/100g)	Extrato Não Nitrogenado ³ (g/100g)	VET ⁴ (Kcal/100g)
P1	2.93±0,40	53.29±4,28	6.7±0,04	2.65±0,01	3.15±0,27	31.3	632
P2	2.5±0,49	40.60±0,00	7.7±0,00	2.98±0,00	3.37±0,00	43	568
P3	2.47±2,62	37.95±6,14	7.7±0,00	1.42±0,42	3.35±0,03	47	560

¹ Os dados são apresentados como média ± desvio padrão ;

²Formulações: P1– pasta com 35% de amêndoa de baru e 0% de avelã; P2 - pasta com 17,5% de amêndoa de baru e 17,5% de avelã; P3 - pasta controle com 0% de amêndoa de baru e 35% de avelã;

³Calculado a partir da diferença para 100 da soma de cinzas, lipídios, proteína e umidade;

⁴Valores determinados utilizando os fatores de conversão determinados na RDC nº 40 (BRASIL, 2001).

Dados expressos na matéria integral.

Durante o desenvolvimento de barras de chocolate adicionadas de amêndoas de baru, LUBAS et al.,(2016), utilizando chocolates meio amargo e amargo, nas concentrações de 15%, 25% e 35% da amêndoa e tiveram os valores da umidade iguais à 1.215, 1.302 e 1.771, para o chocolate meio amargo adicionados de 15%, 25% e 35% de amêndoas de baru, respectivamente, e para o chocolate amargo adicionados das mesmas porcentagens de amêndoa de baru utilizado no meio amargo, obtiveram os valores de 1.687, 1.678 e 2.013, respectivamente, todos resultados inferiores aos encontrados neste trabalho, porém com o maior valor de umidade em todos os produtos com a maior porcentagem da amêndoa.

Tratando-se de extrato etéreo, foi detectado um decréscimo nesses teores de acordo com a diminuição da quantidade de amêndoa de baru na formulação. Tendo em vista que a ingestão de lipídios é importante no equilíbrio do organismo humano, na manutenção dos processos metabólicos dos órgãos e das células, na absorção de vitaminas lipossolúveis, considerando o alto teor de lipídico encontrado nos produtos elaborados devido os ingredientes utilizados no seu processamento (principalmente da amêndoa de baru e óleo de coco) que sua composição lipídica é baseada em ácidos graxos insaturados, sendo assim os

produtos elaborados apresentaram boa fonte energética, sendo a amêndoa de baru uma fonte rica em lipídeos (41 mg/ 100 g) (CRUZ et al., 2011).

Quanto maior o teor de amêndoa de baru na pasta, maiores foram os resultados obtidos para o extrato etéreo, o que também procede nos estudos realizados na elaboração de biscoitos enriquecidos com farinha de amêndoa de baru feita por Soares (2018), onde duas formulações tiveram substituição de 10% e 20% da farinha de trigo em relação à farinha de baru, encontrando os valores do extrato etéreo próximos à 25.15 e 26.72, sendo notório o aumento desse valor em relação ao aumento da quantidade da farinha de amêndoa. O mesmo ocorre no trabalho de Lubas e colaboradores (2016), em que estudando nas suas formulações de barras de chocolates, o menor teor do extrato etéreo avaliado foi para a formulação com 15% de amêndoa de baru para ambas.

Em relação aos resultados da proteína bruta, o maior valor encontrado foi para o tratamento que continham 17,5% de amêndoa de baru e 17,5% de avelã, já nos estudos de Lubas et al., (2016), foi determinado os maiores valores para os teores de proteína na formulação contendo 35% de amêndoa de baru para ambos os chocolates. Aumento também observado nos estudos realizados por Soares (2018), no qual os valores protéicos nos biscoitos aumentaram de 2.75 para 4.02 elevando os teores de 10% para 20% em relação a quantidade de farinha de amêndoa de baru. Podemos ressaltar que a amêndoa de baru sendo a principal matéria - prima do produto e rica em proteínas com alta digestibilidade, teores em torno de 26 mg/ 100 g (DE OLIVEIRA et al, 2011), onde predomina a globulina, que é a proteína típica das leguminosas (CRUZ et al., 2011).

A Ingestão Diária Recomendada (IDR) em relação as proteínas é de 50g/100g para adultos (BRASIL, 2005a) sendo o conteúdo protéico do produto elaborado, atende com os valores de 13.5% e 15% respectivamente, essa recomendação.

De acordo com esse trabalho, o maior valor encontrado para fibra bruta, foi no tratamento que continha 17,5% de amêndoa de baru e 17,5% de avelã, o que não procede em outros trabalhos, como o de Junior et al.,(2007), que em formulações de biscoitos com diferentes teores de farinha de amêndoa de baru, sendo substituída a farinha de trigo e a fécula de mandioca por concentrações de 2%, 4%, 6% e 8% de farinha de baru, encontraram valores de 0.48, 0.83, 1.15 e 1.49 de fibras, sendo os mesmo crescentes em relação ao aumento da quantidade de farinha de amêndoa de baru. Esse aumento nos teores de fibras, também ocorre com os biscoitos formulados com diferentes concentrações da farinha de baru desenvolvidos

por Soares (2018), encontraram os valores de 4.9 e 7.81, para as concentrações de 10% e 20% respectivamente, observando o aumento em relação a elevação do teor de farinha de baru.

Os teores de cinzas encontrados foram todos menores quando comparados a outros trabalhos. Nos estudos de Rinaldi et al.,(2016), que foi desenvolvido barra de cereal formulada à base de baru, foi encontrado valor médio de 1.57g/100g, sendo este bem menor que os valores presentes neste trabalho, já Soares (2018), encontrou valores próximos de 2.42 e 2.86, de acordo com a porcentagem de 10% e 20% de farinha de amêndoa de baru respectivamente, teores também menores que os determinados nas pastas estudadas.

Devido à presença de açúcares naturais, podemos justificar os elevados teores encontrados para o extrato não nitrogenado, fazendo com que estes produtos processados sejam uma boa fonte de nutrientes energéticos que possam trazer benefícios para a saúde. Além do mais, a IDR para carboidratos está estabelecida em torno de 300 gramas por dia (Brasil, 2005), portanto o consumo de 100 gramas das pastas pode atender 10.4%, 14.3% e 15.6% para P1, P2 e P3, respectivamente, do consumo recomendado. Os teores de carboidratos encontrados por Lubas et al., (2016), demonstrou que as formulações com 35% de amêndoa em ambos os chocolates apresentaram menores teores de carboidrato, redução esta que não ocorreu neste trabalho.

Os produtos elaborados apresentaram valores calóricos em torno de 632, 568 e 560 Kcal/100g para P1, P2 e P3, respectivamente. A elevada quantidade de lipídeos é determinante para o alto conteúdo energético determinado que foi superior a 500 kcal/100 g, podendo este ser considerado um alimento altamente calórico (BORGES, 2013). Na elaboração de barras de chocolates meio amargo e amargo de Lubas et al.,(2016), encontrou para as formulações de 15% de amêndoa de baru em ambos os chocolates, resultados semelhantes aos determinados neste estudo. Rinaldi et al.,(2016), elaborando a barra de cereal à base de baru, encontrou um valor médio de 491.64 Kcal/100g, resultado próximo ao deste trabalho.

4.2 Análise microbiológica

Os resultados das análises microbiológicas das pastas alimentícias elaboradas com diferentes níveis de amêndoas baru estão descritas na Tabela 5.

Tabela 5 - Análises microbiológicas quanto a presença de coliformes totais e termotolerantes e de contagem de bolores e leveduras de pastas alimentícias elaboradas com diferentes níveis de amêndoas baru ⁽¹⁾

Formulações ²	Bolores e Leveduras				
	Coliformes totais (NMP/g) ³	Coliformes à 45 °C (NMP/g) ³	Diluição 10 ⁻¹ UFC/g	Diluição 10 ⁻² UFC/g	Diluição 10 ⁻³ UFC/g
P1	Ausente	Ausente	17	2	0
P2	Ausente	Ausente	14	8	0
P3	Ausente	Ausente	8	2	0

¹ Os dados são apresentados como média;

² Formulações: P1– pasta com 35% de amêndoa de baru e 0% de avelã; P2 - pasta com 17,5% de amêndoa de baru e 17,5% de avelã; P3 - pasta controle com 0% de amêndoa de baru e 35% de avelã;

³NMP: Número mais provável

De acordo com a resolução RDC nº12, de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001), que fiscaliza e determina padrões microbiológicos e sanitários para produtos vegetais a base de amêndoas, os valores para coliformes à 45°C, devem se apresentar menores que 10 NMP/g. Deste modo, os resultados microbiológicos para os alimentos à base de amêndoa de baru, entre o primeiro e sétimo dia de armazenamento, para coliformes totais e termotolerantes apresentaram – se ausentes. A estabilidade microbiológica é um dos principais indicadores de condições sanitárias dos alimentos, assim, as amostras examinadas estão dentro do que estabelece a legislação. Portanto os resultados sugerem que não houve falhas de âmbito higiênico que pudesse comprometer a segurança microbiológica durante as etapas de elaboração, acondicionamento e armazenamento do produto.

4.3 Composição mineral

A determinação da composição mineral quanto aos teores de potássio, fósforo, cálcio, zinco e ferro presente nas pastas alimentares elaboradas com diferentes níveis de amêndoas baru, bem como o IDR mineral, são expostos na Tabela 6:

Tabela 6: Determinação da composição mineral das pastas e IDR^{1,2}

Formulações ⁽³⁾	Minerais (mg/100g)				
	Potássio (K)	Fósforo (P)	Cálcio (Ca)	Zinco (Zn)	Ferro (Fe)
P1 ⁽¹⁾	9600 ^c	4100 ^a	3500 ^a	35,1 ^a	125,9 ^a
P2 ⁽¹⁾	10000 ^b	4000 ^a	2500 ^b	40,6 ^b	132,4 ^a
P3 ⁽¹⁾	10300 ^a	3600 ^b	2300 ^b	43,2 ^c	106,4 ^b
IDR ⁽³⁾ (mg/100g)	3510	700	1000	7	14

¹Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$);

²IDR: Ingestão Diária Recomendada;

³Formulações: P1 – pasta com 35% de amêndoa de baru e 0% de avelã; P2 - pasta com 17,5% de amêndoa de baru e 17,5% de avelã; P3 - pasta controle com 0% de amêndoa de baru e 35% de avelã

Como pode ser observado, todos os tratamentos mostraram uma diferença significativa ($P < 0,05$) para os minerais analisados, demonstrando que a variação das amêndoas de baru proporcionou mudanças nesses elementos. Verificou-se que quanto maior o teor de amêndoa do baru na pasta (P1), maiores as concentrações dos minerais fósforo, cálcio e ferro. Com relação ao fósforo e ferro presentes no tratamento P2, esses elementos são significativamente semelhantes ao tratamento P1, indicando que o uso de 17,5% de amêndoa e 17,5% de avelã pode fornecer o mesmo resultado quando se usa apenas 35% de amêndoa de baru.

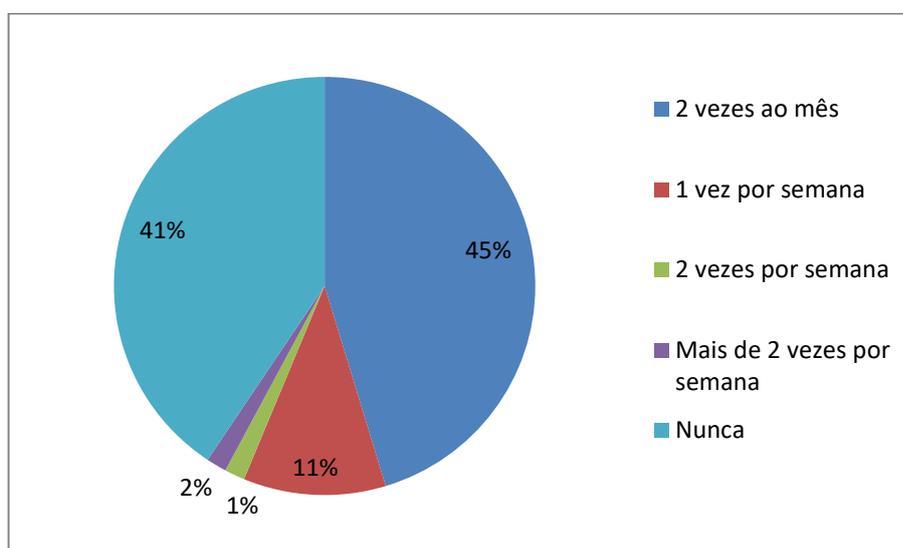
No trabalho realizado por Carvalho (2017), desenvolvendo e caracterizando produto semelhante a queijo, à base de amêndoa de baru, destinado ao público vegano, contendo 36,24% da amêndoa, foi determinado os valores para os teores de Ca, Fe e Zn de 100mg/100g, 4,4 mg/100g e 2,1 mg/100g valores estes inferiores aos determinados neste estudo.

Os teores de potássio, cálcio, zinco e ferro, determinado por Soares (2018), em biscoito com a porcentagem de 10% de farinha de amêndoa de baru foram de 40,2 mg/100g, 18 mg/100g, 0,33 mg /100g e 1,55 mg/100g e para o biscoito com a porcentagem de 20% de farinha de amêndoa de baru foram de 38,9 mg/100g, 22,7 mg/100g, 0,48 mg/100g e 1,72 mg/100g, podendo observar que somente o valor do potássio não houve aumento, sendo que todos os outros minerais tiveram um aumento em função da elevação das concentrações da farinha de amêndoa de baru, o que também foi observado neste trabalho. Independentemente da oleaginosa utilizada, todos os tratamentos apresentaram altos teores de minerais.

4.4 Aceitação Sensorial

Verificando a frequência de consumo de pastas à base de oleaginosas, foram observados os seguintes resultados (Figura 2).

Figura 2:



Nota-se que 45% dos provadores consomem duas vezes ao mês pasta de chocolate e que 41% não consomem, seguida de 11% que fazem o consumo somente uma vez por semana, 1% que consomem duas vezes por semana e 2% que consomem mais de duas vezes por semana. Com estes resultados, é possível verificar que a grande maioria dos avaliadores não consomem este tipo de produto, sendo uma das possíveis justificativas o preço elevado que estes alimentos possuem. Por outro lado, é provável que este cenário seja modificado, caso produtos semelhantes a este proporcionem benefícios nutricionais aos consumidores.

Os resultados obtidos com o questionário do teste de aceitação em relação aos atributos sabor, aparência, textura e impressão global e sobre a intenção de compra, estão descritos na tabela abaixo (Tabela 8).

Tabela 8 – Notas de aceitação sensorial (sabor, aparência e textura) e intenção de compra das pastas alimentícias elaboradas com diferentes teores de amêndoa de baru¹

Atributos Sensoriais ³	Formulações ²		
	P1	P2	P3
Aparência	7.37 ^{ab}	7.68 ^b	7.24 ^a
Textura	7.03 ^{ab}	7.46 ^b	7.00 ^a
Sabor	7.39 ^a	7.66 ^a	7.59 ^a
Impressão global	7.28 ^a	7.68 ^a	7.42 ^a
Intenção de compra⁴	3.83 ^a	4.04 ^a	3.95 ^a

¹Média com letras distintas para a mesma análise diferem entre si ($p < 0,05$);

²Formulações: P1– pasta com 35% de amêndoa de baru e 0% de avelã; P2 - pasta com 17,5% de amêndoa de baru e 17,5% de avelã; P3 - pasta controle com 0% de amêndoa de baru e 35% de avelã;

³Foi utilizado escala de 9 pontos;

⁴Foi utilizado escala de 5 pontos

No que tange aos descritivos sensoriais, encontrou-se notas acima de 7,0 para todas as formulações, demonstrando adequada aceitabilidade dos produtos pelos provadores. Todavia, quando analisados individualmente foi notório que para os aspectos “aparência e textura”, o tratamento P1 diferenciou-se de forma significativa ($p < 0.05$) dos demais tratamentos, sendo que os tratamentos P2 e P3 variaram entre si estatisticamente. Isso nos mostra que não houve diferença entre o tratamento que continha 35% de amêndoa de baru e 0 % de avelã com o tratamento que continha 0% de amêndoa de baru e 35 % de avelã, ou seja, as porcentagens utilizadas dessas oleaginosas não causaram diferença significativa aos provadores quanto ao uso desta amêndoa pouco consumida e conhecida por eles.

Para os atributos “sabor” e “aspecto global” não foram detectadas diferenças estatísticas entre os tratamentos adicionados de amêndoa de baru e o tratamento sem a adição da amêndoa de baru, porém, faz-se necessário evidenciar que a amostra P2 mais uma vez destacou-se entre os atributos avaliados, demonstrando que a formulação com 17,5% avelã e 17,5% amêndoa de baru foi a melhor avaliada pelos provadores, condizendo assim, com o resultado obtido quanto a intenção de compra dos mesmos, que teve uma variância significativa, com maior nota para a P2 obtendo uma média de 4.04 pontos, sendo a menor para P3 com pontuação de 3.95, assim os produtos agradaram os consumidores, porém ainda se sentem inseguros quanto a compra, fato explicado pela pasta ter sido elaborada por ingredientes que não são comuns ao paladar dos consumidores, principalmente pela ausência da sacarose comumente presente nos produtos alimentícios presentes nos mercados.

5. CONCLUSÃO

As pastas alimentícias à base de amêndoa de baru apresentaram alto índice lipídico, sendo a formulação P1(35% de amêndoa de baru e 0% de avelã) com maior concentração de

amêndoa de baru, que se encontrou o maior teor de lipídico, podendo possuir ácidos graxos que trazem benefícios a saúde. O aumento das concentrações de amêndoa de baru nas formulações fizeram elevar os teores de fósforo, cálcio e ferro. A partir dos dados da análise sensorial, podemos ressaltar que as notas referentes à intenção de compra das pastas alimentícias foram satisfatórias, mesmo o produto sendo considerado diet. Observamos também que, as maiores notas referentes aos atributos levantados, foram dadas para o tratamento P2, no entanto, todas as formulações apresentaram notas satisfatórias em relação a aceitação sensorial, comprovando assim a sua aceitação pelos consumidores. As pastas alimentícias com amêndoa de baru apresentaram características nutritivas e sensoriais satisfatórias, para o consumo, agregando valor ao produto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIAD, Associação Brasileira da Indústria de Alimentos Dietéticos e Para Fins Especiais e Congêneres. 2008. Disponível em: <<http://www.abiad.org.br/artigos.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

AFOAKWA, E. O., PATERSON, A., FOWLER, M., & VIEIRA, J. (2007). Factors influencing rheological and textural qualities in chocolate e a review. **Trends Food Science and Technology**, v. 18, p. 290-298.

ALVES, A. M.; MENDONÇA, A. L.; CALIARI, M.; CARDOSO-SANTIAGO, R. A. Avaliação química e física de componentes do baru (*Dipteryx alata* Vog.) para estudo da vida-de-prateleira. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 266-273, 2010.

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Adopts oat bran definition -2010**. Disponível em: <<http://www.aaccnet.org/news/pdfs/OatBran.pdf>>. Acesso em: 12 mar.2019.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION et al. **Standards of medical care in diabetes—2009**. **Diabetes care**, v. 32, n. Suppl 1, p. S13, 2009.

ANDRADE, Priscila de Mattos Machado; CARMO, M. G. T. Ácidos graxos n-3: um link entre eicosanóides, inflamação e imunidade. **Revista de Metabolismo e Nutrição**, v. 8, n. 3, p. 135-143, 2006.

APHA - American Public Health Association et al. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 2001

ATHAYDE, A. Indústrias agregam conveniências aos novos produtos. **Engenharia de Alimentos, São Paulo**, n. 24, p. 39-41, 1999.

BARBOSA, L.; MADI, L.; TOLEDO, M. A.; REGO, R. A.. **As Tendências da Alimentação**. In: FIESP e ITAL. Brasil Foods Trends 2020. São Paulo: Grafica Ideal, 2010. Página 39.

BEG, S. M., AHMAD, S., BASHIR. K.. Status, supply chain and processing of cocoa - A review. **Trends in Food Science e Technology**, v. 66, p. 108-116, 2017.

BORGES, T. H. P. **Estudo da caracterização e propriedades das amêndoas de baru submetido ao aquecimento**. Dissertação (Mestrado), Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, 2013.

BORNIA, Antonio Cezar; LORANDI, Joisse Antônio. O processo de desenvolvimento de produtos compartilhado na cadeia de suprimentos. **Revista da FAE**, v. 11, n. 2, 2008.

BRASIL (Anvisa). **Consumo de Alimentos diet e light**. 2015a. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Alimentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude>> Acesso em: 23 jun. 2019.

BRASIL (Anvisa). **Resolução RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005**. 2005 c. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/4967127/Biblioteca+de+Alimentos_Portal.pdf/a458826b-f6e9-494c-a45c-4ea1f8a9311d> Acesso em: 31 mai. 2019.

BRASIL (Anvisa). **Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/4967127/Biblioteca+de+Alimentos_Portal.pdf/a458826b-f6e9-494c-a45c-4ea1f8a9311d>. Acesso em: 31 mai. 2019.

BRASIL (Anvisa). **Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b>. Acesso em: 24 mar. 2019.

BRASIL (Anvisa). **Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005**. Regulamento técnico sobre a ingestão diária de recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_269_2005.pdf/2e95553c-a482-45c3-bdd1-f96162d607b3>. Acesso em 31 mar. 2019.

BRASIL (Anvisa). **Resolução RDC n° 54, de 12 de novembro de 2012**. 2012 a. Aprova o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em: 16 de maio de 2019.

CARAMORI, S.S.; LIMA, C.S.; FERNANDES, K.F. **Biochemical characterization of selected plant species from Brazilian savannas**. Brazilian archives of biology and technology and International Journal, Curitiba, v.47, n.2, p.253-259, 2004.

CARRAZZA, L. R.; D'ÁVILA, J. C. C. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do baru. 2. ed. **Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN)**. Brasil, 2010.

CARVALHO, I. M. M. et al. Chemical characterization of sapucaia nuts (*Lecythis pisonis* Cambess.) from zona da Mata Mineira region. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 6, p. 971-977, 2012.

CARVALHO, J. L. M. C.; TOLEDO, J.C. Os dilemas e as barreiras à entrada de novos produtos no mercado: estudo de caso numa fabricante de eletrodomésticos. **In:IV CONGR. BRAS. GESTÃO E DESENV. DE PRODUTOS**. Anais... Gramado, RS, Brasil, 2003

CARVALHO, M. A.; **Desenvolvimento e caracterização de produto semelhante a queijo, à base de amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog), para público vegano**. Trabalho de conclusão de curso p. 49-50. Universidade Federal de Lavras. 2017.

COOPER, Robert G. et al. Winning at new products: Accelerating the process from idea to launch. 3.ed. 2001.

CORRÊA, G. C. et al. – Caracterização física de frutos de baru (*Dipteryx alata* Vog.) **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 30(2): 5-11, jul./dez. 2000.

CORTI, Roberto et al. Cocoa and cardiovascular health. **Circulation**, v. 119, n. 10, p. 1433-1441, 2009.

CRAIG, S. A. S. et al. Polydextrose as soluble fiber: physiological and analytical aspects. **Cereal foods world (USA)**, 1998.

CRUZ, K.S.; SILVA, M.A.; FREITAS, O.; NEVES, V.A. Partial characterization of proteins from baru (*Dipteryx alata* Vog) seeds. Journal of the. **Science of Food and Agriculture**. v. 91, p. 2006-2012, 2011.

CZEDER, L. P.; FERNANDES, D. C.; FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Baru almonds from different regions of the Brazilian Savanna: Implications on physical and nutritional characteristics. **Agricultural Sciences**, v. 3, n. 5, p. 745-754, 2012.

DAMIANI, C.; VILAS BOAS, E. de V. de B.; ASQUIERI, E.R.; LAGE, M.E.; OLIVEIRA, R.A.; SILVA, F.A.; PINTO, D.M.; RODRIGUES, L.J.; SILVA, E.P.; PAULA, N.R.F. **Characterization of fruits from the savanna: araça (*Psidium guinnensis* Sw.) and marolo (*Annona crassiflora* Mart.)**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.31, n.3, p.723-729, 2011.

DE OLIVEIRA SOUSA, Amanda Goulart et al. Nutritional quality and protein value of exotic almonds and nut from the Brazilian Savanna compared to peanut. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2319-2325, 2011.

DILLINGER, Teresa L. et al. Food of the gods: cure for humanity? A cultural history of the medicinal and ritual use of chocolate. **The Journal of nutrition**, v. 130, n. 8, p. 2057S-2072S, 2000.

DING, Eric L. et al. Chocolate and prevention of cardiovascular disease: a systematic review. **Nutrition & metabolism**, v. 3, n. 1, p. 2, 2006.

DOWNES, F.P.; ITO, K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4th ed. Washington: **American Public Health Association**, 2001. 676 p.

FAKHOURI, F. M. et al. Aceitação e intenção de compra de massas alimentícias frescas enriquecidas com extratos vegetais **In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS**, SLACA, 6º, Campinas, Anais... Campinas, 2005.

FAO, **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura**. FAO no Brasil, disponível em : < <http://www.fao.org/brasil/pt/>> Acesso em: 31 mai. 2019)

FERNANDES, D. C.; FREITAS, J. B.; CZEDER, L. P.; NAVES, M. M. V. Nutritional composition and protein value of the baru (*Dipteryx alata* Vog.) almond from the Brazilian Savanna. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 90, n. 10, p. 1650-1655, 2010.

FREITAS, J. B. **Qualidade nutricional e valor protéico da amêndoa de baru em relação ao amendoim, castanha-de-caju e castanha-do-pará**. Dissertação de mestrado: Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás-UFG. Goiás: 2009.

FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 269-279. 2010.

HALL, H J; LIMA FILHO, DO. Perfil do Consumidor de produtos diet e light. **XIII SIMPEP**, Bauru - SP, p.01- 12, 2006. 06 á 08 de Novembro.

HERBELLO-HERMELO, Paloma et al. Polyphenol bioavailability in nuts and seeds by an in vitro dialyzability approach. **Food chemistry**, v. 254, p. 20-25, 2018.

HOLZHAUSER, Thomas; STEPHAN, Oliver; VIETHS, Stefan. Detection of potentially allergenic hazelnut (*Corylus avellana*) residues in food: a comparative study with DNA PCR-ELISA and protein sandwich-ELISA. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 50, n. 21, p. 5808-5815, 2002.

IAL, INSTITUTO ADOLF LUTZ, **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo, 2008. 1020 p.)

JEPSON, Wendy. A disappearing biome? Reconsidering land-cover change in the Brazilian savanna. **Geographical Journal**, v. 171, n. 2, p. 99-111, 2005.

JIE, Zhong et al. Studies on the effects of polydextrose intake on physiologic functions in Chinese people. **The American journal of clinical nutrition**, v. 72, n. 6, p. 1503-1509, 2000.

JÚNIOR, Manoel Soares Soares et al. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, p. 51-56, 2007.

KUN, Park Yong et al. Processo De Produção De Polióis, Principalmente Eritritol, Por Via Fermentativa Aeróbica De Sacarose Por *Trichosporon Pullulans*. 2004.

LAMOUNIER, Marina Leopoldina. **Sorvete a base de preparado em pó**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LATTIMER, J.M.; HAUB, M.D. Effects of dietary fiber and its components on metabolic health. **Nutrients**, v. 2, n. 12, p. 1266-1289, 2010.

LEMOS, M. R. B. et al. Tocopherols and fatty acid profile in baru nuts (*Dipteryx Alata* Vog.), raw and roasted: Important sources in nature that can prevent diseases. **Food Science Nutrition Technology**, v. 1, p. 1-11, 2016.

LEMOS, Miriam Rejane Bonilla et al. The effect of roasting on the phenolic compounds and antioxidant potential of baru nuts [*Dipteryx alata* Vog.]. **Food Research International**, v. 48, n. 2, p. 592-597, 2012.

LIPP, M., & ANKLAM, E. Review of cocoa butter and alternate fats for the use in chocolate-Part A. **Compositional data. Food Chemistry**, 62(1), 73 e 97, 1998.

LOHN, KS; ESKELSEN, WM; RAMOS, JR. Avaliação do conhecimento sobre produtos diet e light por funcionários e universitários de instituição de ensino superior. Centro Universitário Estácio de Santa Catarina, 2017.

LONCHAMPT, P., & HARTEL, R. W. Fat bloom in chocolate and compound coatings. *Eur. J. Lipids Sci. Technol*, v. 106, p. 241-274, 2004.

LUBAS, S. C.C.; CÂNDIDO, J. C.; SOUZA, S. V. S.; GUIMARÃES, A. C. R., Qualidade nutricional de barras de chocolate adicionadas de castanhas de baru. **Multitemas**, v. 21, n. 49, 2016.

MAGALHÃES, R. M. A cadeia produtiva da amêndoa do baru (*Dipteryx alata* Vog.) no cerrado: uma análise da sustentabilidade da sua exploração. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 665-676, jul./set. 2014.)

MARIN, A. M. F.; SIQUEIRA, E. M. A.; ARRUDA, S. F. Minerals, phytic acid and tannin contents of 18 fruits from the Brazilian savanna. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 60, n. sup7, p. 180-190, 2009.

MATTOS, L. L., & MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev. Saúde Pública**, v.34, n.1, p.50-55, 2000.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial**: estudo com consumidores. 3. Ed., Viçosa: Editora da UFV, 2013.

MONTEIRO, A. R. G.; MARTINS, M. F. Processo de desenvolvimento de produtos na indústria de biscoitos: Estudos de casos em fabricantes de médio porte. In: **IV Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento de Produtos**. Gramado, RS, Brasil. 2003.

MONTEIRO, A. R. G.; MARTINS, M. F. Processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos: Estudo de caso em um fabricante de biscoitos de grande porte. **In: VCBGDP - Curitiba**, PR, Brasil, 10a 12 de agosto de 2005.

MORZELLE, M. C., BACHIEGA, P., SOUZA, E. C., VILAS BOAS, E. V. B., & LAMOUNIER, M. L. Caracterização química e física de frutos de curriola, gabioba e murici provenientes do Cerrado brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.37, p. 96-103, 2015.

NEVES, M.F.; CHADDAD, F.R.; LAZZARINI, S.G. . **Alimentos: novos tempos e conceitos na gestão de negócios**. São Paulo: Pioneira, 2000.

NOMURA, Abraham MY et al. Dietary fiber and colorectal cancer risk: the multiethnic cohort study. **Cancer Causes & Control**, v. 18, n. 7, p. 753-764, 2007.

PAYNE, M. J., HURST, W. J., MILLER, K. B., RANK, C., & STUART, D. A. Impact of fermentation, drying, roasting, and Dutch processing on epicatechin and catechin content of cacao beans and cocoa ingredients. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58(19), p. 10518-10527, 2010.

PARK, Y.; BRINTON, L. A.; SUBAR, A. F.; HOLLENBECK, A.; SCHATZKIN, A. Dietary fiber intake and risk of breast cancer in postmenopausal women: The National Institutes of Health-AARP Diet and Health Study. **American Journal of Clinical Nutrition**, Houston, v. 90, p. 664–671, 2009.

PENSO, C. C.; FORCELLINI, F.A. Aplicação de metodologias de projeto de produtos industriais no processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos. **In: IV CONGR. BRAS. GESTÃO E DESENV. DE PRODUTOS**. Anais... Gramado, RS, Brasil, 6 a 8 de out de 2003.

PEREIRA, L.K.; ABREU, A. F.; BOLZAN, A. A necessidade de inovar: um estudo na indústria de alimentos. **Revista de Ciências da Administração**. Florianópolis, v.4, n.6, p.19-27. 2002.

PFIZER Inc. Polidextrose food additive petition. New York: Pfizer Inc, 1978. (FDA petition 9A3441.)

QUEIROZ, S. G. H. Desenvolvimento de novos produtos : implantação de uma metodologia para indústria de alimentos. Céara, p.19-21, dez. 2016.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. **Embrapa Cerrados-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 1998.

RIBEIRO, José Felipe et al. Usos Múltiplos da Biodiversidade no Bioma Cerrado: estratégia sustentável para a sociedade, o agronegócio e os recursos naturais. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados**, p. 337-360, 2008.

RINALDI, Maria Madalena et al. Desenvolvimento, Vida Útil e Custo de Produção de Barra de Cereal Formulada à Base de Baru (*Dypterix alata* Vog.). **Embrapa Cerrados-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2016.

RODRÍGUEZ, M. B. S.; MEGÍAS, S. M.; BAENA, B. M. Alimentos funcionales y nutrición óptima: ¿ Cerca o lejos?. **Revista española de salud pública**, v. 77, p. 317-331, 2003.

ROMANO, L. N. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 2003.285p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

SABITIU, A. O.; ABAYOMI, M. A.; SOLOMON, U.; ADEGBUYI, O. A.; OLUSEGUN, G. A. Anti-inflammatory activity of *Theobroma cacao* L stem bark ethanol extract and its fractions in experimental models. **Journal of Ethnopharmacology**, v, 222, p. 239-240, 2018.

SANO, S. M.; BRITO, M. A.; RIBEIRO, J. F. Frutas nativas da região centro-oeste do Brasil. **Brasília: Embrapa**, 2006.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. Baru: biologia e uso. ISSN 1517-5111. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastacimento – **MAPA. EMBRAPA**, 2014

SANTOS, G. G.; SILVA, M. R.; LACERDA, D. B. C. L.; MARTINS, D. M. O.; ALMEIDA, R. A. Aceitabilidade e qualidade físico-química de paçocas elaboradas com amêndoa de baru. **Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia**, v. 42, n. 2, p. 159-165. 2012.

SARRUGE, JOSÉ RENATO; HAAG, HENRIQUE PAULO. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: Esalq, 1974.

SCHATZKIN, Arthur et al. Prospective study of dietary fiber, whole grain foods, and small intestinal cancer. **Gastroenterology**, v. 135, n. 4, p. 1163-1167, 2008.

SILVA, E. P., ABREU, W. C., GONÇALVES, O. A., DAMIANI, C., VILAS BOAS, E. V. B. Characterization of chemical and mineral composition of marolo (*Annona crassiflora* Mart) during physiological development. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 37, p. 13-18, 2017.

SILVA,N.; JUNQUEIRA, A.C.V.; SILVEIRA,A.F.N.; TANIWAKI,H.M.; SANTOS,S.F.R.; GOMES,R.A.R.; OKAZAKI,M.M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. p. 55-57, 2007.

SINGHAL, REKHA S.; GUPTA, A. K.; KULKARNI, P. R. Low-calorie fat substitutes. *Trends in Food Science & Technology, Cambridge*, v. 2, n. 10, p. 241-244, Oct. 1991.

SOARES, V. L., ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE BISCOITOS ENRIQUECIDOS COM FARINHA DE AMÊNDOA DE BARU. 2018

SOUSA, A. G. O.; FERNANDES, D. N.; ALVES, A. M.; FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Nutritional quality and protein value of exotic almonds and nut from the Brazilian Savanna compared to peanut. **Food Research International**, v. 44, n. 7, p. 2319-2325, 2011.

SOUZA, V. R., PEREIRA, P. A. P., QUEIROZ, F., BORGES, S. V., & CARNEIRO, J. D. S. Determination of bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of Cerrado Brazilian fruits. **Food Chemistry**, v. 134, p. 381-386, 2012.

STUMM, I.; BATTLES, W. WERNER. Analysis of the linkage positions in polydextrose by the reductive cleavage method. **Food chemistry**, v. 59, n. 2, p. 291-297, 1997

SWITHERS, E.S.; OGDEN, S.B.; DAVIDSON, T.L. Fat substitutes promote weight gain in rats consuming high-fat diets. **Behavioral neuroscience**, v. 125, n. 4, p. 512, 2011.

TAKEMOTO, E.; OKADA, I. A.; GARBELOTTI, M. L.; TAVARES, M.; AUED-PIMENTEL, S. Composição química da semente e do óleo de baru (*Dipteryx alata* Vog.) nativo do Município de Pirenópolis, Estado de Goiás. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 60, n. 2, p. 113-117, 2001.

TAUBERT, D., BERKELS, R., ROESEN, R AND KLAUS, W. Chocolate and blood pressure in elderly individuals with isolated systolic hypertension. **Journal of American Medical Association** v. 290, p.1029-1030, 2003.

TOGASHI, M., & SGARBIERI, V. C. Avaliação nutricional da proteína e do óleo de sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas: 1995, 15,1, 66-69, 1995.

VIEIRA, ACP; CORNÉLIO, AR. **Produtos Diet e Light: O direito de informação ao consumidor** 2006. Disponível em: http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=artigos_leitura_pdf&artigo_id=2212. Acesso em: 23 jun. 2019.

VERA, R., SOARES JUNIOR, M. S, NAVES, R. V, SOUZA, E. R. B., FERNANDES, E. P CALIARI, M, LEANDRO, W. M. Características químicas de amêndoas de barueiros (*Dipteryx alata vog.*) de ocorrência natural no cerrado do estado de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal,v. 31, n.1, p.112-118, 2009.

ZIEGLER, G., & HOGG, R. In S. T. Beckett (Ed.), Particle size reduction. **Industrial chocolate manufacture and use**, p. 182-199. New York: Chapman & Hall, 1999.

WILLE, G. M. F. C. **Desenvolvimento de novos produtos: As Melhores Práticas em Gestão de Projetos em Indústrias de Alimentos do Estado do Paraná**. 2004. 187 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Paraná. 2004.

WILLE, G. M. F. C., WILLE, S. A. C., KOEHLER, H. S., FREITAS, R. J. S., HARA CEMIV, S. M. C. Práticas de desenvolvimento de novos produtos na indústria paranaense. **Rev. FAE**, Curitiba, v.7, n.2, p.33-45, jul./dez. 2004.

WONG, J.M.; JENKINS, D.J. Carbohydrate digestibility and metabolic effects. *Journal of Nutrition*, **Philadelphia**, v. 137, p. 2539–2546, 2007.

WOOD, G. A. R., LASS, R. A. Cacao, fourth ed. **Blackwell Science Ltd.**, Oxford, p.620, 2001.

YOSHIOKA, M.; SHIMOMURA, Y.; SUZUKI, M. Dietary polydextrose affects the large intestine in rats. **The Journal of nutrition**, v. 124, n. 4, p. 539-547, 1994.