# INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO CAMPUS AVARÉ

## CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE BIOSSISTEMAS

**Danilo Caixeta Nunes** 

PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DA CASTANHA PORTUGUESA E SUA APLICAÇÃO EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

AVARÉ 2021

#### **DANILO CAIXETA NUNES**

## PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DA CASTANHA PORTUGUESA E SUA APLICAÇÃO EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Biossistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - Campus Avaré, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro de Biossistemas.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Mariana Camargo Schmidt

## Catalogação na fonte Instituto Federal de São Paulo – Campus Avaré Biblioteca Campus Avaré Bibliotecária: Anna Karolina Gomes Dias - CRB-8/9563

Nunes, Danilo Caixeta

Propriedades nutricionais da castanha portuguesa e sua aplicação em produtos de panificação / Danilo Caixeta Nunes. – Avaré, 2021.

41 p.

Orientador: Mariana Camargo Schmidt

Monografia (Graduação – Engenharia de Biossistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Avaré, Avaré, 2021.

1. Farinha de Castanha. 2. Alimentação Saudável. 3. Produtos sem glúten. I Schmidt, Mariana Camargo. II. Propriedades nutricionais da castanha portuguesa e sua aplicação em produtos de panificação.

#### ANEXO V

#### FOLHA DE APROVAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

#### IDENTIFICAÇÃO DO(A) ALUNO(A)

Nome: Danilo Caixeta Nunes

Título: PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DA CASTANHA PORTUGUESA E SUA APLICAÇÃO EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Biossistemas

#### BANCA EXAMINADORA

Nome: Mariana Camargo Schmidt

Instituição/Departamento: IFSP-campus Avaré/CCA

Nota: 9,7 Julgamento: (X) Aprovado () Reprovado

Assinatura:

Assinado digitalmente

Nome: Maria Cristina Marques

Instituição/Departamento: IFSP-AVARÉ/CTAG

Nota: 8,0 Julgamento: (X) Aprovado () Reprovado

Assinatura:

Assinado digitalmente

Nome: Daniele Souza de Carvalho

Instituição/Departamento: IFSP-campus Avaré/CCA

Nota: 8,92 Julgamento: (X) Aprovado () Reprovado

Assinatura:

Assinado digitalmente

#### RESULTADO FINAL

Como parte das exigências para conclusão do Curso de Engenharia de Biossistemas, o candidata/aluna, em sessão pública, foi considerado aprovada pela Comissão Examinadora, com média final 8,87.

Documento assinado eletronicamente por:

- Mariana Camargo Schmidt, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 29/11/2021 17:20:18.
- Daniele Souza de Carvalho, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 29/11/2021 17:21:48.
- Maria Cristina Marques, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 29/11/2021 17:22:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/11/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.ifsp.edu.br/autenticar-documento/ e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 263946 Código de Autenticação: dba82971a5



Dedico este trabalho aos meus pais e colegas que me motivaram

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, por Ele todas as coisas são feitas, tenho plena convicção que Ele iluminou minha jornada para manter a perseverança, mesmo nos períodos incertos, também gostaria de manifestar gratidão pela minha família, pelo apoio fornecido em todos os momentos e minha orientadora Mariana Camargo Schmidt pelo auxílio na condução desse trabalho.

Aos colegas de curso, por me ajudarem a enfrentar o desafio de ser a primeira turma de Engenharia de Biossistemas, mesmo diante dos maiores empecilhos e percalços durante a jornada. À toda equipe do IFSP campus Avaré, pelo suporte e disponibilidade de recursos para fornecer um ensino de qualidade.



#### **RESUMO**

A castanha europeia é mais conhecida como castanha portuguesa e apresenta diversos benefícios no âmbito nutricional, entretanto essas características são desconhecidas da maioria dos produtores e dos consumidores. Desta forma esse trabalho visa divulgar o fruto e demonstrar as potencialidades em uma aplicação comercial na farinha de castanha e as respectivas formulações, que podem ser alternativas saudáveis na dieta. As castanhas possuem baixo teor de ácido graxos, na qual uma parte são os insaturados, que fornecem benefícios à saúde e apresenta os aminoácidos essenciais e são muito ricas em vitaminas e minerais. No Brasil, o castanheiro é muito utilizado na forma paisagística, porém desconhecem as qualidades florestais da árvore e o fruto apresenta consumo de forma sazonal, na época natalina. No entanto a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), vem difundindo o cultivo comercial da castanha, com auxílio de um núcleo de produção de mudas e, nesse sentido, a farinha de castanha constitui uma forma de aproveitamento de frutos, uma vez que os requisitos comerciais são menos rigorosos, para elaboração deste tipo de produto. E através da farinha de castanha pode-se elaborar produtos saudáveis no âmbito da panificação, tais como: pães, bolachas, cookies e bolos No entanto, o produtor de castanha portuguesa no Brasil deve conhecer os efeitos benéficos do fruto para elaborar aplicações comerciais que possam reconhecer o valor do produto e proporcionar um consumo maior da castanha portuguesa. A castanha portuguesa permite uma diversidade de aplicações na dieta, nas quais devem ser divulgados os efeitos benéficos para saúde dos consumidores.

**Palavras-chave**: Farinha de castanha. Alimentação saudável. Produtos sem glúten.

#### **ABSTRACT**

The European nut is better known as Portuguese nut and has several nutritional benefits, however these characteristics are unknown to most producers and consumers. Thus, this work aims to promote the fruit and demonstrate the potential for a commercial application in nut flour and its formulations, which can be healthy alternatives in the diet. Nuts are low in fatty acids, part of which is unsaturated, which provide health benefits and contain essential amino acids and are very rich in vitamins and minerals. In Brazil, chestnut is widely used in landscape form, but the forestry qualities of the tree are not known and the fruit is consumed seasonally, during the Christmas season. However, the Comprehensive Technical Assistance Coordination (CATI) has been spreading the commercial cultivation of nuts, with the help of a seedling production nucleus and, in this sense, the nut flour is a form of fruit utilization, since the commercial requirements are less stringent for the elaboration of this type of product. And through the chestnut flour it is possible to produce healthy products in the context of baking, such as: breads, biscuits, cookies and cakes. However, the Portuguese chestnut producer in Brazil must know the beneficial effects of the fruit to develop commercial applications that can add value to the product and provide greater consumption of Portuguese nuts. The Portuguese chestnut allows a variety of applications in the diet, in which the beneficial effects on the health of consumers must be disclosed.

Key-words: Flour Chestnut. Healthy Eating Commercial Application

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1- Ouriço da castanha aberto. 17
- Figura 2 Árvore da castanheira. 18
- Figura 3 Sementes da castanha portuguesa e amêndoas descascadas. 19
- Figura 4 Castanha in natura, descascada com película e descascada sem película. 26

Figura 5 – Fluxograma da produção da farinha de castanha. 27

## **LISTA DE TABELAS**

- Tabela 1 Produção de castanha nos principais países produtores. 20
- Tabela 2 Características dos frutos para o mercado de transformados. 22
- Tabela 3- Composição centesimal de macronutrientes da castanha. 23
- Tabela 4 Formulação do pão rápido de castanhas. 31
- Tabela 5 Formulação de bolachas de castanha. 32
- Tabela 6- Formulação do bolo de castanha. 33

## SUMÁRIO

| 1 INTRODUÇÃO                              | 14 |
|---|----|
| 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO                       | 15 |
| 1.2 HIPÓTESE                              | 15 |
| 1.3 OBJETIVOS                             | 15 |
| 1.3.1 Objetivo Geral                      | 15 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos               | 15 |
| 2 METODOLOGIA                             | 16 |
| 3 REVISÂO DA LITERATURA                   | 16 |
| 3.1 Castanha (Castanea SSP)               | 16 |
| 3.2 Produção da Castanha (Castanea ssp)   | 19 |
| 3.3 Consumo da Castanha                   | 21 |
| 3.4 Qualidade comercial da castanha       | 21 |
| 3.5 Farinha de Castanha                   | 25 |
| 3.6 Aplicação em produtos alimentícios    | 28 |
| 3.6.1 Produtos de panificação             | 28 |
| 3.6.2 Pães                                | 29 |
| 3.6.3 Cookies                             | 30 |
| 3.6.4 Bolos                               | 30 |
| 3.7 Formulações com a castanha portuguesa | 31 |
| 3.7.1 Pão rápido de castanhas             | 31 |
| 4 Considerações Finais                    | 33 |
| REFERÊNCIAS                               | 35 |
| ANEXO A- FOLDER DA CASTANHA PORTUGUESA    | 41 |

## 1 INTRODUÇÃO

A castanha europeia (*Castanea Sativa* Mill), é oriunda desse continente, entretanto é mais conhecida como castanha portuguesa, devido ao fato da importância histórica associado ao fruto na alimentação da população local.

Segundo a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (2020), no Brasil é encontrada com maior frequência na região Sul onde é mais utilizada na arborização, por ser uma árvore frondosa e de grande durabilidade e é possível encontrar na região Sudeste, mais especificamente no sul do estado de Minas Gerais, e nas regiões: como Vale do Paraíba, Sudoeste do Estado de São Paulo, de Mogi das Cruzes e Grande São Paulo. Devido aos grandes consumidores favorece a comercialização, e em São Bento de Sapucaí- SP, pode ser encontrado o núcleo de produção de mudas.

As castanhas podem ser consumidas de diversas maneiras: cruas, cozidas, assadas ou passar por processo industrial e utilizá-las em produtos no intuito de agregar valor nutricional. Nesse sentido, pode ser uma excelente alternativa na dieta, pois apresenta importante fonte de minerais e principalmente devido à ausência do glúten, podendo dessa forma substituir o uso de outras farinhas. No entanto o produto é pouco consumido e seu comércio está atrelado às festividades de final de ano.

A ideia desse trabalho surgiu através da demanda de uma produtora da região por tecnologia de processamento para os frutos, no intuito de melhorar o consumo e consequentemente promover um melhor aproveitamento da safra.

Portanto, esse trabalho visa destacar a importância da castanha portuguesa e suas qualidades nutricionais, destinado na aplicação comercial da farinha de castanha, reforçando a necessidade da difusão do consumo da castanha durante o ano todo, estimulando assim a cadeia produtiva. Propõe-se a realização de uma pesquisa na literatura sobre possíveis utilizações na indústria alimentícia, seja em fortificações ou aplicadas em receitas e a divulgação das propriedades nutricionais e possibilidades de utilização das castanhas através da produção de um folder.

## 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A proposta deste trabalho surgiu de uma demanda de uma produtora de castanha portuguesa no estado de São Paulo. O consumo desse tipo de castanha não é muito comum no Brasil, pois fatores como a falta de informação sobre as propriedades nutricionais do fruto podem constituir um empecilho no mercado consumidor. Possivelmente o seu preço elevado também deve colaborar para diminuir a demanda, que ocorre apenas em determinada época no final do ano. Muitas vezes se conhece apenas as qualidades paisagística do castanheiro, que apresenta porte arbóreo, e não sua qualidade como alimento. Esses problemas poderiam ser minimizados com mais informações e divulgação para melhor conhecimento desse produto que se apresenta como uma opção saudável em diversas formas, tanto *in natura* como em produtos derivados.

## 1.2 HIPÓTESE

Através da utilização da castanha portuguesa é possível a elaboração de produtos com qualidade nutricional.

#### 1.3 OBJETIVOS

## 1.3.1 Objetivo Geral

Descrever as características da castanha portuguesa e seu potencial de utilização na indústria alimentícia, estimulando seu consumo.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Realizar um levantamento das características nutricionais da farinha de castanha;
- b) Pesquisar aplicações da farinha de castanha em produtos alimentícios;

- c) Pesquisar formulações para aplicação da farinha de castanha;
- d) Elaborar material para divulgação das propriedades nutricionais e possibilidades de utilização da castanha portuguesa.

#### 2 METODOLOGIA

O trabalho aponta uma pesquisa bibliográfica sobre a castanha portuguesa, suas qualidades nutricionais e aplicação em produtos de panificação na forma de farinha. Para a realização da revisão de literatura foram utilizadas ferramentas como: Google Acadêmico, Scielo, dentre outras bases de dados. Com elas, foram selecionados trechos relacionados ao conteúdo que estava sendo demandado e foram citados, indiretamente e diretamente, referenciando devidamente cada autor. Para a realização dessa pesquisa utilizou-se as principais bases de dados: Google acadêmico, Scielo, Pearson, BDTD, Periódicos da CAPES; e principais bibliotecas acadêmicas: USP, UNESP e UNICAMP.

## 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Castanha (Castanea SSP)

A castanheira é uma frutífera de alta longevidade podendo atingir até 150 anos, originária do Hemisfério Norte, pertencente a família Fegacea. O gênero Castanea apresenta sete espécies que são conhecidas pelo local de origem. A castanha é considerada como uns dos mais importantes frutos da Antiguidade e está intimamente relacionado às tradições natalinas (BUENO; PIO, 2014). Segundo Izquierdo (1978) a área natural da castanheira é desde a Europa Meridional até as proximidades do Mar Cáspio. Em Portugal o fruto é mais conhecido devido as condições climáticas favoráveis e ao grande consumo no país, fatores que ajudam o país ser um dos maiores produtores do fruto. (BORGES, 2017)

Na Figura 1 é possível, averiguar a presença de várias castanhas na parte interna do ouriço que recobre o fruto.

Figura 1: Ouriço da castanha aberto.



O castanheiro se caracteriza como uma espécie folhosa, que se desenvolve preferencialmente em zonas montanhosas, seja em sistema agroflorestal ou sistema florestal. É uma árvore muito sensível à poluição, à umidade excessiva do solo, às secas e geadas muito intensas. O castanheiro inicia a sua frutificação aos 6 anos após o seu cultivo, produzindo entre 1 e 3 quilogramas de castanha por ano. A sua produtividade vai aumentando até aos 10 anos, quando atinge a plenitude, produzindo em média entre 30 e 50 quilogramas por árvore. Com cerca de 70 anos a produtividade do castanheiro volta a diminuir ao longo do tempo (COUTO, 2018).

A maturidade dos frutos ocorre entre os meses de setembro e novembro, e ao abrir os ouriços são encontrados de uma a cinco castanhas (IZQUEIRDO,1978).

Outra característica inerente a cultura da castanha, é a necessidade de polinização cruzada, estabelecendo uma dependência de outras plantas para que ocorra a fecundação das suas flores e formação dos frutos. (GOMES,2013)

Na Figura 2 pode-se observar a castanheira e a estrutura espinhosa, que pode ser chamado de úricos ou ouriços no qual se formam as castanhas.

Figura 2- Estrutura da castanheira.



(a) Árvore da castanheira em São Bento do Sapucaí -SP



(b) Ouriço da castanha verde

Fonte: GOMES, 2008

A castanheira produz ouriços e sementes ou amêndoas que são comestíveis, na qual podem ser consumidas nas formas: natural, assada, cozida e pode ser seca para fazer farinha e usada no preparo de pasteis, pães, bolos e doces, podem ser utilizadas como ingrediente em iogurtes e na confeitaria na forma de pastas, doces e "marrom glacê" (BUENO; PIO, 2014; CHOUPINA, 2019).

A castanha portuguesa é dotada de casca celulósica, que fornece proteção a parte comestível do fruto, a amêndoa. Segundo Ribeiro (2012) a casca apresenta uma boa quantidade de fibras e taninos. A castanha apresenta forma semiesférica e com uma parte mais plana, outras formas podem ser observadas dependendo do local de origem; porém em menor escala. (DEMIATE,1993)

A Figura 3, apresenta a castanha portuguesa na qual pode-se observar algumas das características descritas.

Figura 3- Sementes da castanha portuguesa e amêndoas descascadas



Fonte: DEMIATE, 1993.

No Brasil a árvore da castanheira se destaca pelo aspecto de paisagismo, porém os produtos provenientes da cultura não são bem aproveitados (DEMIATE, 1993).

O cultivo comercial da castanha no país teve início em São Bento do Sapucaí (SP), no fim da década de 1960. E na década de 1980, o engenheiro agrônomo Takanoli Tokunaga promoveu atividade para produzir mudas de qualidade e gerar tecnologia adaptada às condições paulistas, para o cultivo das castanhas, o que influenciou toda a produção de castanha tipo portuguesa em todo o país.

Atualmente um grupo de pesquisa liderados por pesquisadores da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), realiza um importante e inovador trabalho de pós-colheita e agregação de valor à castanha do tipo portuguesa no Estado de São Paulo (BUENO,2018; GOMES,2013).

No Estado de São Paulo, a produção de castanhas portuguesas ocorre nos meses de novembro a fevereiro, dependendo da localidade do pomar, porém existe a possibilidade de adiantar a safra utilizando-se de irrigação, o que é extremamente vantajoso, visto que há sazonalidade no consumo da castanha no mês de dezembro (GOMES,2013).

## 3.2 Produção da Castanha (Castanea ssp)

Na Tabela 1 é possível observar as produções de castanhas portuguesas nos principais países produtores, mas as estatísticas não apresentam a distinção entre as espécies do gênero *Castanea ssp.* A China e Coréia do Sul destacam-se como grandes

produtoras de castanha, devido as espécies *Castanea crenata* e *Castanea* molisssima, porém os países europeus representam grande parte da produção mundial da *Castena sativa*.

Tabela 1 – Produção de castanha (em toneladas) nos principais países produtores.

|                 | 2014      | 2015      | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| China           | 1.669.439 | 1.633.071 | 1.798.589 | 1.797.735 | 1.822.155 | 1.849.137 |
| Bolívia         | 77.890    | 84.467    | 84.961    | 84.691    | 84.255    | 86.280    |
| Turquia         | 63.762    | 63.750    | 64.750    | 62.904    | 63.580    | 72.655    |
| Coreia do Sul   | 59.465    | 55.593    | 53.600    | 53.839    | 55.484    | 54.708    |
| Itália          | 50.697    | 50.913    | 53.145    | 53.422    | 32.790    | 39.980    |
| Grécia          | 28.100    | 30.049    | 29.628    | 30.304    | 35.230    | 28.980    |
| Portugal        | 18.464    | 27.628    | 26.780    | 29.875    | 34.130    | 35.830    |
| Japão           | 21.400    | 16.300    | 16.500    | 18.700    | 16.500    | 15.700    |
| Espanha         | 16.136    | 16.413    | 16.178    | 15.623    | 184.770   | 188.930   |
| Coreia do Norte | 12.017    | 12.096    | 12.356    | 12.528    | 12.700    | 12.872    |

Fonte: Faostat (2019). Estatísticas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO).

Também é importante ressaltar o incremento da produção em Portugal, que praticamente dobrou a produção em apenas seis anos, e com isso consolida-se entre os dez maiores produtores do fruto.

Em 2012, o Brasil importou cerca de 1879 toneladas de castanha, pagando cerca de US\$ 7.289. (FAO, 2019).

Segundo o CEAGESP, no ano de 2019 foram comercializados 24,82 toneladas de castanhas de origem nacional entre seus entrepostos, sendo que os principais municípios que enviaram Castanha Portuguesa para o CEAGESP, foram: Pedra Bela-SP (38,35%), Mogi das Cruzes–SP (24%) e Bragança Paulista – SP (20%). Em 2019,foram comercializadas 74 toneladas de castanha portuguesa de origem estrangeira. Portugal é a principal origem da Castanha Estrangeira comercializada, representando cerca de 76% das vendas no entrepostos da CEAGESP.

#### 3.3 Consumo da Castanha

As castanhas podem ser consumidas cruas, cozidas ou assadas. O valor nutricional das castanhas em comparação com grãos de cereais, permite o da sua farinha para a confecção de pães, bolos e biscoitos (DEMIATE,1993).

O mercado da castanha congelada pode ir de janeiro até maio, abastecendo, majoritariamente, agroindústrias europeias de transformação de castanha, designadamente de confeitaria e doceria, constituindo para os agricultores uma boa opção para o escoamento da totalidade das produções (POMBO, 2018).

O incentivo na alta de preços no mercado internacional e busca de pomares alternativos e culturas voltadas para agricultura sustentável, constituem fatores favoráveis para implantação das plantações. (DEMIATE,1993).

Novas formas de consumo podem ser elaboradas destas matérias-primas e a cada ano novidades podem aparecer no mercado, como o pão de castanha, biscoitos de castanha, cerveja e licor de castanha e flocos de castanha, entre outros (COUTO, 2018).

#### 3.4 Qualidade comercial da castanha

A Tabela 2, demonstra as características requeridas na indústria europeia, podese observar que as castanhas inteiras e a indústria confeiteira requerem patamares superiores de qualidade; enquanto a indústria dos pures, cremes e farinhas não possui grandes exigências. Nesse sentido, é possível a indústria brasileira realizar uma adaptação dos critérios, levando em consideração esses requisitos para obtenção da farinha.

Tabela 2 – Características dos frutos para o mercado de transformados.

| Castanhas inteiras em     | Indústria Confeitaria     | Indústria dos pures,       |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| conserva                  |                           | cremes e farinha           |
| Calibres médios e         | Calibres muito grandes;   | Calibres médios e          |
| grandes;                  |                           | pequenos;                  |
|                           |                           |                            |
| Bom estado sanitário;     | Bom estado sanitário;     | Adequado estado            |
|                           |                           | sanitário;                 |
| Pouca compartimentação;   | Pouca compartimentação;   |                            |
|                           |                           | Não requerem a maioria     |
| Pelagem fácil;            | Boa retenção de água;     | das outras características |
|                           |                           | dos outros produtos        |
| Boa textura para suportar | Boa textura para suportar | transformados              |
| o cozimento sem se        | o cozimento sem se        |                            |
| desfazer;                 | desfazer;                 |                            |
|                           |                           |                            |
| Sabor doce.               | Boa absorção de açúcar    |                            |
|                           |                           |                            |

Fonte: POMBO, 2018

De acordo com Pombo,2018 os principais fatores da qualidade dependem do tipo da castanha e as especificações do mercado, no entanto pode-se aferir a qualidade da castanha por meio dos seguintes parâmetros: sabor, calibre, à facilidade de descasque, ausência de rachaduras na casca externa, frutos com mais de uma semente. A farinha de castanha além de não possuir grandes exigências mediante a características dos frutos, ela pode ser produzida através de castanhas que seriam os subprodutos (BORGES, 2017).

A castanha portuguesa se destaca devido a quantidade de fibras, carboidratos e aminoácidos essenciais. A sua composição centesimal com os principais constituintes pode ser vista na Tabela 3.

Tabela 3- Composição centesimal de nutrientes da castanha.

| Castanha (parte comestível crua) | (a cada 100 gramas) |  |
|----------------------------------|---------------------|--|
| Carboidratos                     | 41,5 g              |  |
| Fibra alimentar total            | 22,85 g             |  |
| Lipídeos                         | 2,4 g               |  |
| Valor Energético                 | 191 g               |  |
| Sódio                            | 8 mg                |  |
| Potássio                         | 754 mg              |  |
| Ferro                            | 8,1 mg              |  |
| Cálcio                           | 45 mg               |  |
| Zinco                            | 2,2 mg              |  |
| Magnésio                         | 75 mg               |  |
| Cobre                            | 0,8 mg              |  |
| Fósforo                          | 89 mg               |  |
| Manganês                         | 3,2 mg              |  |

Fonte: Adaptado de SOUZA et al (2014).

Devido as propriedades nutricionais, a castanha portuguesa é um alimento muito importante na história, servindo de alimento durante o ano todo para pessoas e animais, principalmente no Hemisfério Norte, onde é bastante comum devido as características semelhantes a um cereal, com noz carnosa e doce com textura amilácea e baixo teor de gordura. (BUENO; PIO, 2014).

De acordo com Souza et al., (2014) a castanha portuguesa representa um conteúdo mineral importante, por ser fonte de Fe, K, Mg, Mn, Se e Cu, nas quais o ferro pode prevenir doenças como a anemia, e o potássio desempenha funções regulatórias nos fluidos no corpo e metabolismo de carboidratos. Com base na ANVISA (2005), podese afirmar que o manganês presente na castanha supera os valores de ingestão diária recomendada, e representa aproximadamente cerca de 30% das taxas de zinco e magnésio.

A castanha apresenta baixas taxas de gorduras, com destaque para os ácidos graxos insaturados e ácidos graxos poli-insaturados, que auxiliam no combate ao colesterol e outras doenças cardiovasculares. Com níveis relevantes de potássio e aminoácidos essenciais ao corpo humano. A castanha auxilia no combate a diabetes, pois as fibras alimentares atuam facilitando o trânsito intestinal e efeitos benéficos dos carboidratos no intestino (SOUZA et al., 2014).

A castanha portuguesa apresenta baixas taxas de proteínas brutas, quando comparada a outras castanhas e sementes comestíveis, apesar disso, são de alto valor biológico devido aos aminoácidos essenciais, foram identificados dezessete aminoácidos em sua composição (SOUZA, et al. 2014).

A ingestão diária de ferro recomendada para um adulto seria de aproximadamente 14 mg, ou seja, apenas 100 g de castanhas correspondem cerca de 58% dos valores diários da dieta, portanto pode constituir uma alternativa para auxiliar na complementação da dieta de quem apresenta anemia por deficiência do nutriente no organismo (ANVISA,2005).

De acordo com exposto por ABE (2008), pode-se encontrar o ácido elágico principalmente na casca do castanheiro, essa substância apresenta-se como um bom antioxidante e anticancerígeno, que tem usos suprir as necessidades do organismo humano.

De acordo com Delgado (2016), podem ser identificados quatro ácidos orgânicos: majoritariamente ácido málico, seguido do cítrico e, em menores quantidades, o ascórbico (vitamina C) e fumárico. Os ácidos orgânicos podem representar um efeito protetor à saúde devido as propriedades antioxidantes.

Conforme elucidado por Boni et.al (2010) as vitaminas antioxidantes têm o potencial de prevenir os efeitos degradantes da oxidação, através da inibição da peroxidação lipídica e o sequestro de radicais livres. A ação antioxidante lipofílica, da vitamina E é explicada pelo fato que ela inibe a reação em cadeia que se propaga nas membranas lipídicas. Acredita-se que o ácido ascórbico proteja contra a peroxidação lipídica de duas maneiras, de forma direta: eliminando os radicais peróxidos e de modo indireto: a vitamina C regenera a forma ativa da vitamina E e de outros antioxidantes.

As castanhas do tipo portuguesa tem menor valor calórico que outros tipos de castanhas. Devido ao menor teor de óleos, apresentam nutrientes que são benéficos à saúde tais como: glicídios, vitaminas C e B, potássio além de serem ricas em amido resistente. Elas são capazes de prevenir doenças coronarianas e gastrointestinais e de fortalecer o sistema imunológico (BUENO; PIO, 2014).

Além das propriedades nutricionais supracitadas, de acordo com Ribeiro (2012), a castanha portuguesa aparentemente contém sacarose na maioria, em relação a outros açúcares solúveis.

A castanha se destaca como um alimento de alta qualidade nutricional interessante para o enriquecimento de produtos alimentícios, em especial os produtos de panificação, devido ao seu elevado teor de amido que se assemelha à farinha de trigo (MOREIRA, 2014). É importante ressaltar que além de todas as excelentes propriedades nutricionais apresentadas, a castanha portuguesa não contém glúten e, portanto, pode ser utilizada por pessoas portadoras de doença celíaca (DC), que apresentam intolerância permanente ao glúten ingerido, a qual atualmente tem como única forma de tratamento a retirada do glúten da dieta (ZANDONADI, 2006).

Essa doença é caracterizada por atrofia total ou subtotal da mucosa do intestino delgado proximal e consequente má absorção de alimentos, em indivíduos geneticamente suscetíveis. Alguns dos sintomas podem ser diarreia crônica, vômitos, irritabilidade, anorexia, déficit de crescimento, distensão abdominal, diminuição do tecido celular subcutâneo e atrofia da musculatura glútea (SOUZA et al., 2014).

#### 3.5 Farinha de Castanha

As castanhas apresentam alto teor de água na sua composição e um metabolismo rápido, tornando-as produtos bastante perecíveis. Dessa forma, o processo de desidratação surge como opção para conservação e estocagem a longo prazo (BUENO, 2018).

As castanhas recém-colhidas são armazenadas em refrigeração (5°C e 10°C) por um período de 15 dias. Após esse tempo, passam por uma seleção visual para separar as sementes em condições inadequadas de processo. Posteriormente, são imersas em

água para separação das amêndoas chochas por diferença de densidade. Realiza-se então a sanitização das castanhas em água clorada (2 ppm), numa relação castanha: água de 1:2 (peso/volume) por 3 minutos (MOREIRA, 2014).

O processo de secagem, para que a maior parte da atividade de água do fruto seja evaporada, deve ser cuidadoso para que a farinha tenha uma validade maior e a degradação seja a menor possível (JUNIOR, 2020).

As castanhas passam por processo de secagem em estufa com circulação forçada de ar. As temperaturas de secagem podem variar de 40°C a 90°C. O processo deve ser interrompido quando as sementes estiverem com uma umidade próxima a 10% ou atividade de água abaixo de 0,7, para garantir uma estabilidade durante a estocagem, principalmente no que diz respeito ao ataque de fungos. Com essas características de umidade e atividade de água, o produto pode ser armazenado à temperatura ambiente, em local livre de umidade, à espera de volume de produção para o beneficiamento em farinha (BUENO, 2018).

Após a secagem, o descascamento ocorre de forma manual. Nessa etapa a película se torna quebradiça, devido à baixa umidade e geralmente é removida juntamente com a casca (BUENO, 2018). Esse processo de descascamento da castanha, assim como a película que a recobre pode ser visualizada na Figura 4.

Figura 4 – Castanha *in natura*, descascada com película e descascada sem película.



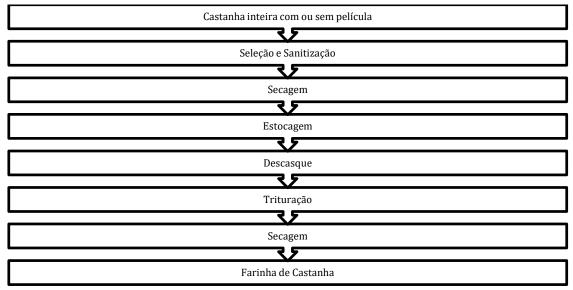
Fonte: BUENO, 2018.

Para a fabricação da farinha deve-se realizar a trituração e moagem de sementes de acordo com aplicações da farinha. Embora a legislação não especifique um tamanho

de partícula para as farinhas de castanhas, pode-se tomar por base a granulometria da farinha de trigo refinada que diz que 95% do produto deve passar pela peneira com abertura de malha de 250µm (BRASIL, 1996). Após a moagem, deve-se avaliar a umidade da farinha obtida, que não pode exceder o percentual de 15%, a fim de garantir maior segurança microbiológica durante o período de estocagem. De acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2005).

O processo de obtenção da farinha de castanha portuguesa passa por várias etapas, as quais estão ilustradas no fluxograma da Figura 5.

Figura 5: Fluxograma da produção da farinha de castanha.



Fonte: Adaptado de MOREIRA, 2014.

A farinha da castanha apresenta uma composição química peculiar, quando comparada com outras farinhas ou féculas, mostrando maiores teores de cinzas, lipídios, fibras e proteínas (SOUZA et al.2014; KUBIAKI, 2016).

## 3.6 Aplicação em produtos alimentícios

Conforme Soares e Ribeiro (2018) outra forma de prolongar a validade do alimento e de, simultaneamente, aumentar o seu potencial culinário é produzir o que modernamente se chama de transformados. O processo refere-se a moagem do fruto, que passa a ser usado nos preparados que tradicionalmente a culinária reservava as farinhas de cereais. Assim, na sua qualidade de substituta das farinhas convencionais, a farinha de castanha entra na confecção de papas, pão e bolos.

A utilização da castanha portuguesa na elaboração de produtos alimentícios tem muitas vantagens, como a possibilidade de produção de farinha com alta qualidade e sem glúten. (BUENO,2018).

Na produção de pães, as misturas com a farinha de trigo são mais recomendadas, uma vez que a presença do glúten é indispensável para a qualidade do produto, ainda que a fabricação de pão sem glúten com farinha de castanha também seja possível. (BUENO,2018). No estudo de Júnior (2020) apresenta-se um produto de fácil aplicação em produtos alimentares, na quais os resultados demonstram que a substituição de 30% seria adequada para obtenção de pães com maior qualidade nutricional e com boas propriedades organolépticas.

Na composição química da castanha portuguesa, o amido é o principal componente, que permite que seja utilizado como aditivo industrial ou em usos biotecnológicos como energético na farinha de castanha (DEMIATE, 1993).

Os principais obstáculos para o uso em larga escala descrito em Demiate,1993 foram decorrentes dos espinhos do fruto que torna o manuseio mais complexo e ao descascamento mecânico, devido a inexistência de aparatos adequados para beneficiamento.

## 3.6.1 Produtos de panificação

Nos últimos anos, o mercado da panificação no Brasil busca atender têndencias de consumo observadas ao redor do mundo. Os produtores estãos mais interessados nos efeitos beneficios à saúde e são impulsionados principalmente em atender os

anseios dos consumidores, buscando englobar cada vez mais pessoas. (SEBRAE, 2017)

Com novas exigências por parte dos consumidores, visando maior foco na saúde, novos hábitos surgirão. Os principais ingredientes utilizados na substituição de farinha de trigo, são o arroz, milho e fécula de batata. Nesse sentido, a farinha de castanha busca aumentar a variedade de produtos isentos de glúten e reduzir o uso de suplementos (BORGES, 2017).

Os consumidores também estão mais exigentes. As pessoas cada vez mais se preocupam com a saúde e bem-estar, com a qualidade dos panificados. Produtos sem glúten e lactose estão, cada vez, mais populares e os posicionamentos de *free from* atingem não somente pessoas que têm requisitos de dietas específicas. (SEBRAE,2017)

A farinha da castanha portuguesa pode ser conhecida como a 2ª transformação da castanha,na qual são elaborados produtos de maior valor agregado para o mercado (COUTO, 2018)

Nesse sentido, a indústria transformadora da castanha deve reconhecer o potencial agregador da farinha de castanha no deselvolvimento de novos produtos.(JUNIOR,2020)

#### 3.6.2 Pães

Para a produção de pães, se ocorrer a substituição total pela farinha de castanha podem ocorrer falhas tecnológicas na coloração e volume dos produtos, nesse sentido seria recomendado a utilização da farinha de castanha juntamente com a farinha de arroz, ou de outros cereais, fornecendo uma opção viável de ser realizada, desde que as proporções da substuição não altere drasticamente as características do produto final (MOREIRA, 2014).

Porém, no estudo de Demirksen (2010) é descrito a formulação de farinha de castanha e farinha de arroz na proporção de 30/70 respectivamente, também é relatado que a presença de emulsificantes promove a diminuição do endurecimento da massa.

Na produção de pães, a implementação da farinha de castanha apresenta melhores resultados se for misturada a outros tipos de farinha, porém deve-se estudar os níveis de substituição, para que não interfira nas características do produto (MOREIRA, 2014). Em Souza et al. (2014) é possível verificar que com 8% de farinha de castanha, apresentou uma elevada satisfação entre os consumidores que realizaram a análise sensorial.

#### 3.6.3 Cookies

A farinha de castanha tem sido usada no desenvolvimento de novos produtos alimentares, porém a maior parte dos estudos estão encontrados em biscoitos, cookies e/ou produtos mais crocante e secos, devido as características da farinha de castanha nomeadamente isenção de glúten e alto teor de amido (JUNIOR, 2020).

Os cookies, que apresentam extenso prazo de validade e grande consumo, principamente no público infantil. Além disso, a massa do biscoito tipo *cookie* incorpora razoavelmente bem a adição de diferentes ingredientes em substituição à farinha de trigo, tendo boa aceitabilidade junto ao público em geral. Concomitantemente a esse fatores, é importante destacar que a farinha de castanha promove uma melhoria nutricional, por causa do alto teor de fibras (MOREIRA, 2014).

Na fabricação de cookies, é admitido produtos distintos sem a perda da qualidade nutricional do produto final (MOREIRA, 2014). Eles incorporam bem ao outros produtos em substuição à farinha de trigo (BUENO, 2018). No estudo apresentado por Moreira (2014), os cookies com 30% de farinha de castanha não apresentaram diferenças relevantes em relação ao diâmetro e apenas uma amostra teve alterações na espessura, porém isso se deve ao fato da ausência de glutén na farinha de castanha que pode provocar interferência na rede de glutén de farinha de trigo, promovendo esses comportamentos.

#### 3.6.4 Bolos

De acordo com Moreira (2014), no preparo de bolo inglês foi acrescentado 30% de farinha de castanha, no qual não foi observado perda significativa de densidade e peso. Também não foi constatado diferenças importantes na simetria e uniformidade.

Fontinha e Correia (2010), encontraram amidos resistentes na farinha de

castanha, que tem por caracteristica a diminuição da resistência por cozimento e alimentos processados. Neste sentido, no estudo de Moreira (2014) ,mesmo com o bolo inglês ser um produto processado, foram encontrados valores muito superiores ao controle, conferindo-lhes maior qualidade nutricional.

Como os bolos são menos dependentes da rede de glúten, podem ter uma incorporação de farinha de castanha na formulação e proporcionar uma boa aceitação do público em geral. Os bolos produzidos a partir de farinha de castanha podem aumentar os valores de amido resistente e fibra alimentar, proporcionando uma maior qualidade nutricional (MOREIRA, 2014).

## 3.7 Formulações com a castanha portuguesa

### 3.7.1 Pão rápido de castanhas

Os ingredientes utilizados e a formulação para a elaboração do pão rápido de castanhas podem ser vistos na Tabela 4 (N CULTURA).

Tabela 4 – Formulação de pão rápido de castanhas portuguesa.

| Ingredientes                  | Quantidades |
|-------------------------------|-------------|
| Farinha de Castanha           | 170g        |
| Farinha de Trigo              | 170g        |
| Farinha de Centeio            | 160g        |
| Castanhas portuguesas cozidas | 80g         |
| logurte Natural               | 4 unidades  |
| Uva Passa                     | 60g         |
| Canela em pó                  | 1,5g        |
| Mel                           | 21g         |
| Bicarbonato de Sódio          | 16,5g       |
| Sal Refinado                  | <b>6</b> g  |
| Canela em Pó                  | 0,7g        |

Para o preparo, deve-se pré-aquecer o forno e coloque-o a 200°C. Coloque as farinhas em um recipiente e misture. Junte a canela e o bicarbonato de sódio. Acrescente o sal, as castanhas e as passas. Faça no centro um buraco e adicione nele o iogurte natural e o mel. Misture os ingredientes rapidamente com as mãos enfarinhadas.

Coloque a massa preparada na bancada, devidamente enfarinhada. Vá adicionando aos poucos mais farinha na mesa, até a massa colar nas mãos. Faça uma bola com a massa. Com uma faca, faça um corte em cruz na superfície. Coloque a massa num tabuleiro forrado com papel vegetal. Leve ao forno por 40 minutos, aproximadamente. Retire do forno, quando estiver pronto.

#### 3.7.2 Bolachas de castanha

Os ingredientes utilizados e a formulação para a elaboração do bolachas de castanha podem ser vistos na Tabela 5 (INTRUSA NA COZINHA).

Tabela 5 – Formulação de bolacha de castanha portuguesa.

| Quantidades |  |
|-------------|--|
| 200g        |  |
| 50g         |  |
| 90g         |  |
| 1 unidade   |  |
| 2g          |  |
| 1,5g        |  |
|             |  |

Para o preparo, deve-se misturar a farinha de castanha com a manteiga e o cacau amargo e coloque num processador. Processe até obter uma mistura areada. Em seguida, adicione o açúcar e a canela e volte a processar a massa. Por último, junte o ovo e trabalhe a massa muito pouco. Embrulhe a massa quebrada de castanha em pelicula aderente e leve a refrigerar por pelo menos uma hora antes de usá-la.

Pré aqueça o forno a 180°C. Estenda a massa de folha de papel vegetal, previamente polvilhado com farinha de castanha. Coloque também uma folha de papel

vegetal por cima da massa, e estenda as bolachas com uma altura de cerca de 5mm a 7mm. Adicione as bolachas em uma assadeira previamente forrada com a folha de papel vegetal. Leve ao forno para assar por cerca de 12 a 15 minutos. Retire do forno e espere esfriar.

#### 3.7.3 Bolo de castanha

Os ingredientes utilizados e a formulação para a elaboração do bolo de castanha podem ser vistos na Tabela 6 (TUDO GOSTOSO).

Tabela 6 – Formulação de bolo de castanha portuguesa.

| Ingredientes         | Quantidades |
|----------------------|-------------|
| Farinha de Castanha  | 800g        |
| Açúcar               | 500g        |
| Manteiga             | 250g        |
| Ovos                 | 6 unidades  |
| Essência de Baunilha | 10g         |

Para o preparo o forno deve ser pré-aquecido a 180°. Em uma batedeira, coloque a manteiga e o açúcar e bata até formar um creme claro e fofo. Acrescente, aos poucos, os ovos e a baunilha. Junte a farinha de castanhas e misture bem com um batedor de arame. Despeje a massa em uma forma de pão, fartamente untada e enfarinhada e leve para assar por 40 minutos. Retire do forno, deixe esfriar e desenforme.

## 4 Considerações Finais

A castanha portuguesa apresenta qualidades nutricionais relevantes e podem contribuir para uma alimentação mais saudável, porém essas características poderiam serem exploradas com mais intensidade na elaboração de novos produtos, pois têm potencial de substituição mediante alguns ingredientes e valor mercadológico elevado, na qual tem a capacidade de fornecer uma renda aos produtores dos frutos.

Os principais aspectos nutricionais de destaque são baixo teor de gordura, contudo são fonte de ácidos graxos de boa qualidade e ausência de componentes como o glúten. Dentre os pontos desfavoráveis pode-se destacar: o desconhecimento da castanha portuguesa de modo geral, devido ao consumo sazonal e elevado preço exercido pelos vendedores.

A farinha de castanha não apresenta glúten, podendo substituir parcialmente a tradicional farinha de trigo e de acordo com a literatura apresenta resultados promissores, e ainda a elaboração de pão sem glúten foi possível na associação de farinha de castanha com farinha de arroz. Além de apresentar um alto teor de fibra, a farinha de castanha também pode ser aplicada em bolos, biscoitos que são menos dependentes da rede de glúten.

Com isso, os produtores de castanha têm alternativa de aproveitar frutos que não possuem tamanho adequado, mal peladas e abertas, ou seja, não apresentam as qualidades requeridas pelo mercado, além de promover um aproveitamento dos subprodutos, a farinha representa uma forma de prolongar a validade dos frutos, possibilitando a venda em outras épocas do ano.

No entanto, faz-se necessário uma maior divulgação dos benefícios da castanha portuguesa, para que o empresário de frutas brasileiro possa investir nas plantações e perceber as qualidades agroflorestais das árvores e principalmente o potencial mercadológico e aplicações comerciais e para os consumidores a importância dos nutrientes presentes na castanha e como podem contribuir para a saúde. Assim sendo, foi elaborado um folder divulgando as qualidades nutricionais e formulações de produtos utilizando a castanha portuguesa (Apêndice).

As castanhas, proporcionaram uma nova gama de aplicações gastronômicas, nas quais foram possíveis verificar a aplicação em receitas doces e salgadas, com isso podem aumentar a aceitação do produto pelos consumidores.

## **REFERÊNCIAS**

ABE, L. T. Ácido elágico em alimentos regionais brasileiros. 2008. Dissertação (Mestrado em Bromatologia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <a href="https://teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-06102017-180612/pt-br.php.">https://teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-06102017-180612/pt-br.php.</a> Acesso em: 13/20/2021.

ANVISA,2005. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0269\_22\_09\_2005.html Acesso em 06/10/2021.

BRASIL,1996. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996 Disponível em:https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1996/prt0354\_18\_07\_1996.html. Acesso em 12/06/2021.

BRASIL,2005. Instrução normativa Nº8, de 03 de junho de 2005 Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/normativos-cgqv/pocs/instrucao-normativa-no-8-de-02-de-junho-de-2005-farinha-de-trigo. Acesso em 12/06/2021.

BONI, A; PUGLIESE, C; CHIANTELLI, C. C; PATIN, R. V; OLIVEIRA, F. L. C. Vitaminas antioxidantes e prevenção da arteriosclerose na infância. **Revista Paulista de Pediatria** [en linea]. 2010, 28(4), 373-380.Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=406038935014. Acesso em 07/10/2021.

BORGES, A. R. D. **Produção de farinha sem glúten: valorização de subprodutos do processo de fabrico de castanha congelada**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Alimentar) Escola Superior Agrária de Coimbra, Coimbra, 2017. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/20731. Acesso em 03/03/2021.

BRAGA, N.C.C.O. Valorização de subprodutos de Castanea sativa: casca e ouriço. 2014. Dissertação (Mestrado em Controlo de Qualidade Especialidade em Água e Alimentos) – Faculdade de farmácia, Universidade do Porto, Porto 2014. Disponível

em:https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/76938/2/33047.pdf. Acesso em 20/07/2021.

BUENO, S.C. S.; PIO, R.; RESENDE, S.R.S; WIECHMANN. C.J.S.; GOMES, D.; MOREIRA, A.C.V.; STEEL, C.J. **Castanha tipo Portuguesa**. 2.a ed. Campinas. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Abastecimento e Agricultura, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, 2018. 108 p. 21,5cm (Boletim Técnico, 246). Disponível em:https://www.cdrs.sp.gov.br/portal/themes/unify/arquivos/produtos-eservicos/acervo-tecnico/BoletimTecnicoCastanhaPortuguesa246CATI.pdf. Acesso em 14/05/2021.

BUENO, S.C.S.; PIO, R. Castanha tipo portuguesa no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 36, n. 1, p. 16–22, 2014. Disponível em:https://www.scielo.br/j/rbf/a/RgjsZQhvYQNpK99WDxss86c/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 24/04/2021.

CEAGESP, Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo Disponível em:http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/castanha-portuguesa/.Acesso em 18/06/2021.

CEAGESP, Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. Disponível em :< http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/castanha-estrangeira-portuguesa/>Acesso em 18/06/2021.

CÉSAR, A. S.; GOMES, J.C.; STALIANO, C.D.; FANNI, M.L.; CHAVES, M. Elaboração de pão sem glúten. **Ceres.** 53 (306): 150-5. 2006. Disponível em:http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3124/1017. Acesso em: 12/04/2021.

CHOUPINA, A. Nutritional and health potential of European chestnut **Revista de Ciências Agrárias**, Bragança, Portugal, v.42, n.3, 801-807, 2019. Disponível em:https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/19514.Acesso em: 11/08/2021.

COUTO, O. J. **A gestão da cadeia de abstecimento sustentável**:o negócio da castanha portuguesa. 2018. 141 f. Dissertação (Mestrado em Negócios Internacionais) – Escola Economia e Gestão, Universidade do Minho, Braga, 2018. Disponível em: http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/58692. Acesso em: 01/05/2021.

DEMIATE, I. M.; CARACTERISTICAS DE QUALIDADE DO AMIDO DE CASTANHA EUROPEIA (CASTENEA SATIVA MILL). 1993. Dissertação (Mestrado em Ciências) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-20191218-130926/pt-br.php. Acesso em: 30/03/2021.

DEMIRKESEN, I.; MERT, B.; SUMNU, G.; SAHIN, S. Utilization of chestnut flour in gluten-free bread formulations. **Journal of Food Engineering**, [s.l.], v. 101, n. 3, p. 329-336, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/23610474/Utilization\_of\_chestnut\_flour\_in\_gluten\_free\_bread\_formulations. Acesso em: 30/03/2021.

DELGADO, T; RAMALHOSA, E ; PEREIRA, A. J ; CASAL, S Avaliação das propriedades nutricionais e sensoriais de snacks de castanha (Castanea sativa Mill.) . Riscos e Alimentos - **Frutos secos e secados.** p.32-36, 2016. Disponível em: https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/14280/1/Artigo%20Riscos%20e%20Alime ntos.pdf. Acesso em: 27/09/2021.

DIONISIO, M. **Intrusa na cozinha.** Disponível em: <a href="http://intrusanacozinha.blogspot.com/2021/08/bolachas-de-castanha-sem-gluten-sem.html#more">http://intrusanacozinha.blogspot.com/2021/08/bolachas-de-castanha-sem-gluten-sem.html#more</a>>.Acesso em: 05/04/2021.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Disponível em: <a href="http://www.fao.org/faostat/en/#home">http://www.fao.org/faostat/en/#home</a> Acesso em :16/05/2021.

FONTINHA, C.; CORREIA, P. Amido resistente em diversas fontes não convencionais de amido. **Revista Milenium**, n. 38, 2010. Disponível em:https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8250 Acesso em: 18/04/2021.

FRANCO, A. V. **Desenvolvimento de pão sem glúten com farinha de arroz e de batata-doce**. 2015. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) -Universidade Federal de Goiás, Goiânia,2015. Disponível em: https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/5148/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%2 0-%20Vilmara%20Ara%C3%BAjo%20Franco-%202015.pdf Acesso em: 28/09/2021.

GOMES, D.; VALENTINI, S. R. T.; CASTRO, M. F. P. P. M. Castanha Portuguesa no Estado de São Paulo. PESQUISA & TECNOLOGIA, v. 10, p. 1-6, 2013. Disponível em: http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2013/julho-dezembro-1/1441-castanha-portuguesa-no-estado-de-sao-paulo/file.html. Acesso em: 25/02/2021.

GUARIENTI, E. M. **Qualidade industrial do trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA/CNPT, 1993. 27p. (EMBRAPA – CNPT Documentos, 8). Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/849741/1/CNPTDOC.2796.pdf Acesso em: 25/02/2021.

INTRUSA NA COZINHA. **Bolachas de castanha**.Disponível em http://intrusanacozinha.blogspot.com/2021/08/bolachas-de-castanha-sem-gluten-sem.html. Acesso em 25/10/2021

IZQUIERDO, A. J. **El Castano Arbol Divulgadoras**, Madrid, n.23-24, 1978. Disponível em:https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\_1978\_23-24.pdf Acesso em: 18/03/2021.

JUNIOR, S. A. C. Produção de pães hipermacios com farinha de Castanea sativa Mill. para redes de fast-food. 2020. 119 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar) – Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu, Viseu, 2020. Disponível em: https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/6387. Acesso em: 10/08/2021.

KUBIAKI, T. F. Avaliação das propriedades térmicas, reológicas e estruturais do amido de castanha portuguesa (Castanea Sativa, mill) modificado por hidrólise ácido-alcoolica. 2016. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de

Alimentos) Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2016. Disponível em:https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP\_d76d8ac69a4b494443b5630053181cb9. Acesso em: 14/03/2021.

MAGALHAES, M. **4** receitas de pão de castanhas. Não há manteiga que resista! Disponível em:<a href="https://ncultura.pt/4-receitas-de-pao-de-castanhas/">https://ncultura.pt/4-receitas-de-pao-de-castanhas/</a>>.Acesso em: 19/08/2021.

MOREIRA, A.C.V. Obtenção e caracterização da farinha de castanha (Castanea spp.) e seu potencial de aplicação em produtos de panificação. 2014. 148 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de engenharia de alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP\_d76d8ac69a4b494443b5630053181cb9. Acesso em: 05/04/2021.

N CULTURA. **Pão Rápido de Castanhas**. Disponível em: https://ncultura.pt/4-receitas-de-pao-de-castanhas/. Acesso em: 05/11/2021.

POMBO, D. A, AGUIAR, A. M. F. **A cultura do castanheiro na Madeira: manual prático**. Funchal, Universidade da Madeira, 1.ed. 2018 p. Disponível em:https://digituma.uma.pt/handle/10400.13/2316. Acesso em: 27/04/2021.

RIBEIRO, R.S.A. **Utilização da castanha como fonte de amido na alimentação do leitão ao desmame**.2012 Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 2012. Disponível em: https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/4441. Acesso em: 15/08/2021.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE.

Painel de Mercado da Panificação e Confeitaria. Brasília, [DF]: Sebrae, 2017. 27 p.

Disponível em:

https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Estudo%20Painel%20de
%20Mercado.pdf. Acesso em: 15/06/2021.

SILVA, B.P.P.C. Avaliação das características físico-químicas das amêndoas da castanha do Brasil (bertholletia excelsa) e da castanha portuguesa (castanea sativa mill). 2019. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2019. Disponível em:<a href="http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1036">http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1036</a>> Acesso em: 22/05/2021.

SOARES, C; RIBEIRO, G.S.C. **Mesas lusos brasileiras:** alimentação, saúde e cultura. v.2, Curitiba : PUCPRESS/ Editora Champagnat, 2018; 372 p. Disponível em: <a href="https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/83484/1/Doce%26NutritivoFruito-Castanha.pdf">https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/83484/1/Doce%26NutritivoFruito-Castanha.pdf</a> Acesso em: 13/04/2021.

SOUZA, A. G.; SANTOS, L.S.; SILVA, A.R.Z.; PASSONI, C.R.M.S. **Propriedades Nutricionais da Castanha Portuguesa (Castanea Sativa Mill) e Elaboração de Produtos**. 2014. Cadernos da Escola de Saúde, Curitiba, 2014, p.109-124. Acesso em: 21/05/2021.

TUDO GOSTOSO. **Bolo de castanha portuguesa.** Disponível em:<a href="https://www.tudogostoso.com.br/receita/89452-bolo-de-castanha-portuguesa.html">https://www.tudogostoso.com.br/receita/89452-bolo-de-castanha-portuguesa.html</a>>. Acesso em: 24/06/2021.

ZANDONADI, R.P. **Psyllium como substituto do glúten.** 2006.107 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) Faculdade de Ciências da Saúde Universidade de Brasília, Brasilia, 2006. Disponível em:https://repositorio.unb.br/handle/10482/19297. Acesso em: 07/08/2021.

## ANEXO A- FOLDER DE DIVULGAÇÃO DA CASTANHA PORTUGUESA









**Danilo Caixeta Nunes** 



Sabia que ela é muita nutritiva?

Ela é uma excelente fonte de minerais, vitaminas que possuem poder antioxidante e ácidos graxos que auxiliam no combate do colesterol.

#### **BISCOITO DE CASTANHA**

#### INGREDIENTES

250 g de castanhas portuguesas cozidas

400 g de farinha de trigo 200 g de açúcar

200 g de manteiga sem sal

1 fava de baunilha

3 gemas

1 pitada de sal

1 pitada de açafrão

Processe as castanhas cozidas e sem pele. Junte os demais ingredientes e processe até formar uma massa uniforme. Coloque na geladeira por 2 horas. Abra a massa e corte os biscoitos como desejar, na assadeira forrada com papel manteiga. Dentro da assadeira. Leve ao forno a 190º por 10 minutos ou até corar levemente. Desenforme depois de frios, recheie com o creme de castanhas e chocolate os biscoitos.

#### **BOLO DE CASTANHA**

#### **INGREDIENTES**

250 g de manteiga 500 g de açúcar

6 ovos

2 colheres de chá de essência de baunilha

800 g de farinha de castanhas portuguesas

#### PREPARO

Pré-aqueça o forno a 180º.Em uma batedeira, coloque a manteiga e o açúcar e bata até formar um creme claro e fofo Acrescente, aos poucos, os ovos e a baunilha. Junte a farinha de castanhas e misture bem com um batedor de arame. Despeje a massa em uma forma de pão, fartamente untada e enfarinhada e leve para assar por 40 minutos.Retire do forno, deixe esfriar e desenforme.

#### **PÃO DE CASTANHAS**

#### INGREDIENTES

4 logurtes (natural)
170g de farinha de trigo
170g de farinha de castanhas
160g de farinha de centeio
80g com castanhas (cozidas e, depois, cortadas
pedacinhos)
60 g de uvas passas
1 colher de sopa com mel
1,5 colheres de chá com bicarbonato de sódio
1 colher de chá com sal fino
½ colheres de café com canela em pó
Farinha para polvilhar

Pré-aqueça o forno a 200°C.Misture as farinhas Junte a canela e o bicarbonato de sódio. Acrescente o sal, as castanhas e as passas. Faça no centro um buraco e adicione nele o logurte natural e o mel. Misture os ingredientes rapidamente com as mãos. Coloque a massa preparada na bancada, devidament enfarinhada. Faça uma bola com a massa. Com uma faça um corte em cruz na superfície. Coloque a massa num tabuleiro forrado com papel vegetal. Leve ao for por 40 minutos, aproximadamente. Retire do forno, quando estiver pronto.

