UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM CAXIAS DO SUL
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

LISSANDRA PEREIRA GONÇALVES

ELABORAÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE BATATA (*SOLANUM TUBEROSUM*) COMO PROPOSTA DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS

CAXIAS DO SUL

2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM CAXIAS DO SUL
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

LISSANDRA PEREIRA GONÇALVES

ELABORAÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE BATATA (*SOLANUM TUBEROSUM*) COMO PROPOSTA DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Adriana Cibele de Mesquita Dantas

Co-orientadora: Prof. Mª. Fernanda Magalhães Stalliviere

CAXIAS DO SUL
2022

Catalogação de publicação na fonte (CIP)

G635e Gonçalves, Lissandra Pereira

Elaboração de farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum*) como proposta de aproveitamento de resíduos de alimentos/ Lissandra Pereira Gonçalves. – Caxias do Sul, 2022.

37 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2022.

Orientadora: Prof.ª Dra. Adriana Cibele de Mesquita Dantas

Coorientadora: Prof.ª. Ma. Fernanda Magalhães Stalliviere

1. Aproveitamento Integral dos Alimentos. 2. Batata. 3. Qualidade. 4. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). I. Dantas, Adriana Cibele de Mesquita. II. Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2022. III. Título.

Catalogação elaborada pelo Bibliotecário Uergs - Marcelo Bresolin CRB10/2136

LISSANDRA PEREIRA GONÇALVES

ELABORAÇÃO DE FARINHA DE CASCA DE BATATA (*SOLANUM TUBEROSUM*) COMO PROPOSTA DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE ALIMENTOS.

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Adriana Cibele Dantas

BANCA EXAMINADORA

_____

Co-orientadora: Prof. Ma. Fernanda Magalhães Stalliviere
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Caxias do Sul RS

_____

Professora Doutora Betina Magalhães Bitencourt
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Caxias do Sul, RS

_____

Professora Doutora Bruna Bento Drawanz
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Vacaria, RS

Aprovado em:06/07/2022

Dedico este trabalho aos
meus pais marido e filhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me oportunizar o retorno aos estudos e ampliar as possibilidades de conhecimentos. Agradeço ao meu pai Carlos Idalencio in memoriam que sempre me apoiou, a minha mãe Maria Andina, ao meu marido Bruno e filhos Anthony e Nicolas, aos meus irmãos Carlos Lessandro e Celine pela compreensão e paciência nos momentos de ansiedade na realização de provas e trabalhos durante o curso onde consegui superar meus medos. Minha família é a minha fortaleza, inspiração e orgulho.

Agradeço a todos os professores pela sua dedicação em transmitir seus conhecimentos e incentivando no meu crescimento acadêmico e me tornando em uma pessoa melhor e autoconfiante par enfrentar os meus obstáculos. Agradeço especialmente minha orientadora, Professora Dra. Adriana Cibele de Mesquita Dantas, por sua paciência e dedicação no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos meus colegas Amarildo Sottoriva, Caroline Schultz, Bruna Andrade, Eliton Souza, Fabiana Sarafim, Jandira Vanin, Juliana Curtes, Giovana Amorim, Marivani Telles, Maicon, Renata Santos, Raquel Velasquez, Luana Ferreira, Suzana Dambros, muito obrigada pelo carinho e companheirismo no decorrer dessa jornada na universidade e também a colega Sara Brietzke onde realizamos uma viagem com o movimento estudantil.

.

“A grandeza da vida não consiste em não cair nunca, mas em nos levantarmos cada vez que caímos”. Nelson Mandela (Da autobiografia “O longo caminho para a liberdade”, 1994).

RESUMO

A cultura da batata está entre as olerícolas mais importantes no Brasil e no mundo devido à importância nutricional da batata na alimentação. Os subprodutos também apresentam nutrientes que podem ser aproveitados, reduz o descarte no ambiente indevidamente, possibilitando o uso adequado desse subproduto transformando em alimento. Com a utilização do subproduto da casca batata é possível a obtenção de uma farinha com qualidades nutricionais. O objetivo deste trabalho foi realizar analises físico - químicas para elaboração de um produto farináceo a partir de casca de batata e suas propriedades físico químicas da cultivar Ágata . Foram utilizadas 8,500 kg de batas descascadas forneceu 1,835 kg de cascas úmidas que resultaram em um total 147 g de farinha de casca de batata em média. Foram analisados os padrões físico-químicos da farinha obtida, os parâmetros analisados foram umidade, cinzas, pH e acidez total titulável, a análise estatística foi de média de valores obtidos. O rendimento médio das batatas e das cascas úmidas até a farinha final foi de 21%. A farinha de casca de batata obteve um teor de umidade de 15%. Quanto às cinzas, o valor médio encontrado neste trabalho foi de 9,32 %. O valor médio encontrado para o pH foi de 4,4, a acidez titulável ficou com valor de 3,15. Foi observado que a farinha de casca de batata possui alguns padrões físico-químicos que não estão dentro dos demais resultados observados por outros autores ou para outros tipos de farinha, ressalta-se ainda e que se necessita de mais dados e estudos, sobre as análises realizadas para os padrões médias aceitáveis.

Palavras-chave: Batata; Aproveitamento Integral dos Alimentos; Qualidade.

ABSTRACT

The potato crop is among the most important vegetable crops in Brazil and in the world due to its nutritional importance of potato in food. The by-products also present nutrients that can be used, reduces the disposal in the environment unduly, allowing the proper use of this by-product transforming it into food. With the use of the by-product of the potato skin, it is possible to obtain some flour with nutritional qualities. The objective of this work was to carry out physico-chemical analyzes for the elaboration of a floury product from potato peel and its physicochemical properties of the cultivar Ágata. There were used 8,500 kg of peeled potatoes and 1,835 kg of wet skins were used, which resulted in a total of 147 g of potato peel flour on average. The physical-chemical patterns of the flour obtained were analyzed, the parameters analyzed were moisture, ash, pH and total titratable acidity, the statistical analysis was the average of values obtained. The average yield of potatoes and wet skins to the final flour was 21%. The potato peel flour obtained a moisture content of 15%. As for ash, the average value found in this work was 9.32%. The average value found for the pH was 4.4, the titratable acidity was 3.15. It was observed that potato peel flour has some physicochemical patterns that are not within the other results observed by other authors or for other types of flour, it is also emphasized that more data and studies are needed on the analyzes performed to acceptable average standards.

Keywords: Potato; Integral Use of Food; Quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Cultivar Ágata.....16
Figura 2: Preparação da Matéria prima.....23
Figura 3: Elaboração da Farinha.....24
Figura 4: Resíduo Cinza da Farinha.....26
Figura 5: Resíduo Umidade.....29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Umidade de Farinhas.....21
Tabela 2: Teor de Cinzas para Diferentes Farinhas.....21
Tabela 3: Rendimento de Farinhas.....27

Sumário

1.INTRODUÇÃO **13**

2.OBJETIVO GERAL **15**

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA **16**

3.1 A CULTURA DA BATATA 16

3.2ASPECTOS ECONÔMICOS DA BATATA 17

3.3 USO DO SUBPRODUTO CASCA DA BATATA 19

3.4 A FARINHA COMO SUPLEMENTAÇÃO 21

3.5 QUALIDADE DA FARINHA 22

4. MATERIAL E MÉTODOS **24**

4.1 MATÉRIA PRIMA 24

4.2 PREPARAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA 24

4.3 ELABORAÇÃO DA FARINHA 25

4.4 RENDIMENTO 25

4.5 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE CASCA DE BATATA 26

4.5.1 Determinação de Umidade **26**

4.5.2 Determinação de Cinzas **26**

4.5.3 Potencial Hidrogeniônico (ph) **27**

4.5.4 Acidez Total Titulável (ATT) **28**

4.5.5 Análise Estatística dos Dados **28**

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES **29**

5.1 RENDIMENTO DA FARINHA 29

5.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS 29

5.2.1 Umidade **29**

5.2.2 Cinzas **30**

5.2.3 pH **30**

5.2.4 Acidez Titulável **31**

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS **32**

REFERÊNCIAS **33**

1. INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), estima que a produção mundial de resíduos agroindustriais atinja 1,3 bilhão de toneladas por ano, dando conta que, 1/3 dos alimentos potencialmente destinados ao consumo humano são desperdiçados, seja como resíduos, oriundos do processamento ou como perca na cadeia produtiva (FAO, 2021).

A batata (*Solanum tuberosum*, L.) é considerada a principal hortaliça cultivada, tanto em área como em preferência alimentar, competindo principalmente com o tomate dentro deste setor. Ocupa o terceiro lugar entre os alimentos mais consumidos no mundo, ficando atrás somente do arroz e do trigo. É nativa da América do Sul, da Cordilheira dos Andes, e foi consumida por populações nativas em tempos remotos há mais de 8.000 anos (EMBRAPA, 2015).

O Brasil é um tradicional produtor de batata, a produção estimada ficou em torno de 3,6 milhões de toneladas, 21º lugar no ranking mundial (SALVADOR; PEREIRA 2021). A batata faz parte da base de alimentação do povo brasileiro. O Rio Grande do Sul, se posiciona em quarto lugar com 510,571 mil toneladas, ou 13% do total produzido, numa área de 15.458,70 hectares, com 1.215 produtores, uma produtividade média de 24.696,31 kg/ha (Secretaria da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento Rural, 2021).

A batata inglesa (*Solanum tuberosum* L.) é considerada uma das principais culturas alimentícias, tem cerca de 2 mil anos de cultivo e sua origem pode ser rastreada no Peru, onde servia de alimento de subsistência. Pertence ao gênero *Solanum*, da família Solanácea, espécie tetraplóide, contendo mais de 2.000 espécies, incluindo berinjela e tomate, embora somente cerca de 150 produzam tubérculos (FILGUEIRA, 2000).

A espécie *Solanum tuberosum* ssp., é um tubérculo nutritivo, dietético, versátil na cozinha, um alimento básico para muitos povos e conhecida por batata, batatinha, papa, batata inglesa. O cultivo e o processamento de batata geram resíduos como cascas e aparas que são ricas em proteínas, compostos fenólicos, fibras solúveis e a maior parte da proteína da batata está na camada externa próximo à casca (AKOETEY; BRITAIN; MORAWICKI, 2017).

Conhecida pela versatilidade na cozinha, a batata tem diversas outras utilidades longe do fogão. A fécula é usada para completar comprimidos na indústria farmacêutica, com 10 quilos de cascas é possível produzir um litro de etanol e a fermentação da batata produz bebidas alcoólicas muito apreciadas nos duros invernos da Rússia e da Escandinávia.

Uma excelente alternativa de aproveitamento dos resíduos gerados na cadeia produtiva

de frutas e hortaliças é a elaboração de farinhas de um resíduo comumente descartado pelas agroindústrias, a qual poderá ser utilizada como suplemento alimentar como um ingrediente funcional e nutritivo. Para tanto, se justifica a valorização do resíduo (casca) da batata para que um novo produto possa ser desenvolvido com adequada padronização, com qualidade nutricional e segurança do alimento.

A utilização de subprodutos vegetais proporciona o enriquecimento nos alimentos, pois gera subprodutos de alto valor nutritivo, aptos para utilização como ingredientes em preparações cotidianas, disponibilizando um aporte suplementar diário, isso porque, em muitos casos, alimentos não convencionais como talos, cascas e folhas podem conter mais nutrientes que as partes nobres das frutas e vegetais (STORCK et al., 2013; MIRANDA et al., 2013).

Como os Suplementos estão sujeitos aos mesmos procedimentos administrativos exigidos para o registro de alimentos em geral, e funcionam como um complemento na alimentação podendo contribuir com as pessoas que não conseguem ingerir alimentos sólidos possibilitando uma melhoria em sua alimentação, a farinha da casca de batata auxiliaria como uma complementação na refeição agregando seus benefícios.

A Qualidade da batata e um alimento com relevante importância nutricional, é um dos alimentos mais lembrados quando o assunto é energia isso acontece por conta da riqueza em carboidratos.

O rendimento é outro fator importante a ser considerado quando se trata de resíduos de alimentos costumeiramente utilizados. O objetivo desse trabalho foi elaborar um produto farináceo a partir de casca de batata e suas propriedades físico-químicas da cultivar Ágata.

2. OBJETIVO GERAL

Elaborar um produto farináceo a partir de casca de batata e suas propriedades físico químicas da cultivar Ágata.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o rendimento na elaboração de farinha de cascas de batata
- Avaliar as características físico químicas da farinha de casca de batata
- Comparar as composições obtidas com os parâmetros da tabela TACO para outras farinhas vegetais.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A CULTURA DA BATATA

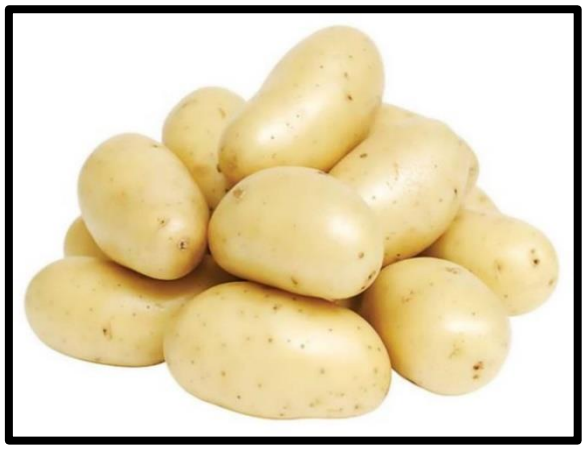
A batata é originária da região andina, no Peru, pertence à família Solanaceae, gênero *Solanum*, subespécie *tuberosum* adaptada a condições de dias longos, com variabilidade genética, existem cerca de 200 espécies que variam de diploide (2n = 2x =24) até hexaploide (2n = 2x = 72). Aproximadamente 5.000 variedades de batata são conhecidas, portanto a batata é considerada a cultura mais geneticamente diversificada entre espécies cultivadas (PETROPOULOS *et al.*, 2019). Além de ser um dos vegetais mais consumidos, a cultura da batata também está associada a um dos maiores setores de processamento de alimentos em todo o mundo (FARVIN, GREJSEN, & JACOBSEN, 2012).

A batateira é tipicamente anual, herbácea em relação a sua parte aérea, constituída por caules angulosos e ramificados, de coloração verde ou arroxeada. As folhas são compostas por três ou mais folíolos laterais, um folíolo apical, bem como alguns rudimentares, todos de formato arredondado. As flores são hermafroditas. Possuem três tipos de caules: o caule aéreo, as ramificações subterrâneas desse mesmo caule, os estólons e os tubérculos que se originam nas extremidades dos estólons. O tubérculo, a parte utilizável da batateira, apresenta características distintas dependendo da cultivar (FILGUEIRA, 2000).

A espécie batata é caracterizada por uma grande diversidade fenotípica com grande interesse na parte comestível da planta (tubérculos), que pode diferir em forma, tamanho, cor e textura da polpa e da casca, bem como em aspectos relacionados com a composição química (matéria seca, proteínas, amido e teor de glicocalóides) e características de utilização (tipo de cozimento, suscetibilidade ao escurecimento enzimático, e adequação à fritura e crocante), entre outros (CALLIOPE; LOBO; SAMM'AN, 2018). Essa diferenciação é observada não apenas entre os genótipos selvagens mais diversos, mas também entre os inúmeros genótipos cultivados em todo o mundo (CAMIRE; KUBOW; DONELLY, 2009). O conjunto da casca é afetado por vários fatores, como o genótipo que pode afetar a espessura da casca e a força de sua adesão à polpa, bem como a resistência à tração da casca (BOWEN; MUIR; DEWAR, 1996).

A colheita da batata inicia cerca de 90 a 120 dias após o plantio, é realizada de forma que as leiras e os tubérculos sobressaiam ao solo, são acondicionadas em sacos ou em "*bigbags"* e colocados em caminhões para ser levados para o beneficiamento. A "batata-inglesa" encontrada nas gôndolas muito provavelmente é da variedade Ágata, cultivar holandesa criada em 1990. Indicada para o cozimento, ela é a mais plantada no Brasil, seguida pela Asterix, de pele rosada e ideal para frituras, e a Atlantic, muito usada pela indústria. A cultivar Ágata (Figura 1) apresenta teor de MS baixo, com tubérculos grandes, oval, olhos superficiais, pele amarela lisa, polpa amarelo-claro, maturação precoce com uso culinário preferencial cozida e assada (DA SILVA; LOPES, 2016).

Figura 1. Cultivar Ágata



Fonte: Autor (2022).

3.2ASPECTOS ECONÔMICOS DA BATATA

O crescimento da produção mundial de batata está diretamente relacionado à demanda por alimentos, à escassez de terras agricultáveis e às limitações de água para irrigação. Estes fatores justificam o fato de China e Índia priorizarem ao máximo a produção de batata. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2021), a produtividade brasileira aumentou 28,1% nos últimos dez anos, principalmente devido à melhoria nas técnicas de cultivo empregadas pelos produtores, associada a cultivares mais produtivas introduzidas nos sistemas de produção e a qualidade das sementes utilizadas.

A batata é a cultura alimentar mais importante depois do trigo, milho e arroz, consumida por mais de 1,3 bilhão de pessoas (STOKSTAD, 2019), com uma produção global de 368 milhões de toneladas em 2018 (FAOSTAT, 2019). A produção de batata é a quarta maior mundial em volume, ficando atrás de trigo (729 milhões de toneladas em 2014), arroz (741 milhões de toneladas em 2014) e milho (1.038 milhões de toneladas em 2014). Colhida em

quase 20 milhões de hectares, a batata tem uma produtividade média em torno de 20 toneladas por hectare espalhados em mais de 159 países (FAOSTAT, 2018).

De acordo com os dados das Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO,2016), a estimativa mundial de produção da batata em 2019 foi de 370,4 milhões de toneladas. Os cinco maiores produtores mundiais são China, Índia, Rússia, Ucrânia e EUA, e respondem por 55% do total mundial produzido. Em primeiro lugar está a China, que produz um quarto do total mundial.

No Brasil a produção de batata ocorre em três safras anuais, sendo a primeira safra ("Batata das Águas") plantada entre agosto e dezembro e colhida entre novembro e fevereiro. A segunda safra ("Batata das Secas") é realizada com plantio entre janeiro e março e colheita entre abril e julho e a terceira safra ("Batata de inverno") é plantada entre abril e julho e colhido entre julho e outubro (IBGE 2018).

O Brasil é um tradicional produtor de batata, a produção estimada ficou em torno de 3,6 milhões de toneladas, 21º lugar no ranking mundial (SALVADOR; PEREIRA 2021). A batata faz parte da base de alimentação do povo brasileiro. De acordo com IBGE, o consumo per capita médio de 20,05 kg por ano. Os principais estados produtores brasileiros são Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás e Bahia (IBGE, 2018).

O maior volume de produção se concentra em Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás e Bahia. O maior produtor brasileiro é Minas Gerais, que produziu 1,15 milhões de toneladas na safra 2018, em uma área de 33.261 hectares, o que representa cerca de 33% da produção nacional. O segundo maior produtor é São Paulo, com produção de 936 mil toneladas em 30.223 hectares, seguido pelo estado do Paraná, com produção de 790 mil toneladas em uma área de 29.717 hectares.

Esses três estados produzem juntos o equivalente a 75% do total produzido no Brasil (IBGE, 2018). O Rio Grande do Sul, se posiciona em quarto lugar com 510,571 mil toneladas, ou 13% do total produzido, numa área de 15.458,70 hectares, com 1.215 produtores, uma produtividade média de 24.696,31 kg/ha (Secretaria da Agricultura Pecuária e Desenvolvimento Rural, 2021). Dados do Cepea/Esalq-USP (2019), demostram que o custo por hectare plantado varia de R$ 29.36, em lavouras de grande porte, a R$ 46.599, em espaços menores.

Vale ressaltar que os custos são diferentes para a produção de "batata-consumo", voltada à venda em feiras e supermercados, e a de "batata-lavada", destinada ao processamento. Levando em consideração esses diferentes segmentos os tubérculos são geralmente comercializados com o custo médio para cada quilo de "batata-consumo" produzido entre R$

0,76 e R$ 1,33 e de R$ 38,18 e R$ 66,57, respectivamente, para as sacas de 50 quilos. Cultivar Ágata lavada é comercializada para processamento por R$157,53, cultivar Asterix lavada por R$ 223,24 e a cultivar Mona Lisa lavada 180,00 por saca de 50 Kg.

Toda a produção brasileira é destinada para o mercado interno e ainda existe a necessidade de importação, principalmente de batata semente e congelada (FAOSTAT, 2018). Há muito espaço para o crescimento do agronegócio da batata no país, com excelentes oportunidades para os produtores (FAOSTAT, 2018).

Segundo o IBGE (2019), a produção brasileira foi de quase 3,7 milhões de toneladas em uma área de mais de 116 mil hectares.

3.3 USO DO SUBPRODUTO CASCA DA BATATA

Resíduos podem representar perda de biomassa e de nutrientes, além de aumentar o potencial poluidor associado à disposição inadequada que, além da poluição de solos e de corpos hídricos quando da lixiviação de compostos, acarreta problemas de saúde pública. Por outro lado, o elevado custo associado ao tratamento, ao transporte e à disposição final dos resíduos gerados tem efeito direto sobre o preço do produto final (ROSA; et al. 2011).

Uma grande parcela dos resíduos de alimentos de origem envolve cascas, sementes e outras partes dos alimentos, são fontes de proteínas, enzimas, fibras, óleos, vitaminas e minerais, passíveis a serem usados na alimentação humana e na elaboração de produtos com maior valor agregado, reservando-se os detritos para o fabrico de ração animal e adubos (COSTA FILHO, *et al.* 2017).

O processamento da batata é dividido principalmente em quatro tipos de produtos: batata congelada, seca, preparada/preservada e amido de batata (EUROSTAT, 2019; Centro Internacional de Batata, 2019). Geralmente, o processamento de batata começa com o “peeling” de tubérculos, ou seja, o descasque industrial, efetuado em câmara de vapor ou com solução de soda cáustica. O descascador por abrasão nunca deve ser indicado para empresas processadoras de batata, uma vez que retiram a casca e parte substancial da polpa, resultando em perdas que podem chegar a 30%, sendo este método o mais utilizado pela indústria de batatas fritas. Após o descascamento, deve-se mantê-las sempre imersas em água (VENDRUSCOLO; ZORZELLA, 2002).

Produtos processados de valor agregado, como batatas fritas, chips, purê e alimentos congelados são responsáveis por uma geração de resíduos causada pelo descascamento de batata que varia de 15% a 40% do peso fresco original, dependendo do processo de “peeling”

(SCHIEBER; STINTZING; CARLE, 2009). Além disso, as indústrias de amido de batata, farinha e conservação também são responsáveis pela produção de grandes quantidades de resíduos de casca, cujo descarte levanta grandes preocupações ambientais (PATHAK et al., 2018).

Dados de HOSSAIN et al. (2015) demostraram que anualmente, as indústrias produzem entre 70 e 140 mil toneladas de cascas de batata (CB) em todo o mundo. A maior parte dos resíduos gerados pelas indústrias de processamento de batata é descartada em enchimentos de terra, com consequências ambientais acompanhadas, ou utilizada como ração animal com baixo valor agregado na cadeia produtiva (CHOHAN *et al*, 2020), também é proposto o uso de resíduos no processamento de batata como fontes de biomassa para produção de energia e biogás (ACHINAS; LI; EUVERINK, 2019; OSMAN, 2020).

O Brasil é um dos países que mais desperdiça alimentos no mundo, podendo chegar a 26 milhões de toneladas/ano. No caso específico das hortaliças, o Brasil apresenta uma produção de aproximadamente 17 milhões/ano, dos quais sete milhões não chegam aos consumidores em razão de serem descartados em etapas de produção e armazenamento Aproximadamente 35% da batata produzida é descartada no processo de industrialização, mais de 300 mil toneladas de cascas de batata por ano (EMBRAPA, 2013).

O descarte de certos resíduos no meio ambiente, proveniente do processamento da batata, pode trazer problemas de poluição. Em países europeus, a irrigação de solos com a água residual da batata contamina a superfície com a formação de espuma), traz odores desagradáveis e leva nitrogênio e fósforo para a água do subsolo (OLSEN, 2006). O descarte deve ser utilizado de maneira eficiente, deve ser reduzido o lixo orgânico e os níveis de impactos ambientais decorrentes da eliminação inadequada, descrita pela Lei n° 12.305/2010 a Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS (MMA, 2016).

Nesse contexto, TORRES *et al*. (2020) sugeriram uma abordagem integrada para o processamento de batatas descartadas (tubérculos irregularmente em forma ou muito pequeno) durante a colheita e após o armazenamento, ou seja, fazer a classificação deste resíduo para produtos de valor agregado. Portanto, pode ser de interesse não só para a indústria alimentícia, mas também para agências governamentais e formuladores de políticas, diminuindo os impactos ambientais globais da indústria de processamento de batatas.

O resíduo pode ser explorado para a recuperação de compostos, como amido da polpa, antioxidantes da casca e proteínas do processamento de águas residuais, enquanto os resíduos de segunda geração poderiam ser utilizados ainda para a produção de flocos de batata, hidrogéis, biofilmes, fertilizantes (HOSSAIN et al., 2015).

A utilização de subprodutos vegetais proporciona o enriquecimento nos alimentos, pois gera subprodutos de alto valor nutritivo, aptos para utilização como ingredientes em preparações cotidianas, disponibilizando um aporte suplementar diário, isso porque, em muitos casos, alimentos não convencionais como talos, cascas e folhas podem conter mais nutrientes que as partes nobres das frutas e vegetais (STORCK et al., 2013; MIRANDA et al., 2013).

Este processamento é uma prática simples e de baixo custo, que pode ser realizada até de forma artesanal em alguns casos pode-se também utilizar aqueles vegetais que sequer chegam a ser processados ou comercializados por apresentarem algum tipo de defeito na aparência. As partes não convencionais de frutas e hortaliças, como cascas, sementes, talos e folhas podem ser utilizados de várias formas (SEIBEL, RODRIGUES; 2021).

Após o processamento da batata, uma grande quantidade de resíduos é gerada na forma. No entanto, a casca de batata apresenta elevados teores de carboidratos (12 $g.100g^{-1}$) e compostos fenólicos (25-125 $mg.100g^{-1}$), além de conter proteínas (2,56 $g.100g^{-1}$) e lipídios (0,1 $g.100g^{-1}$) (SINGH; SALDAÑA, 2011). Assim, a casca de batata torna-se um potencial ingrediente para ser adicionado em novos produtos alimentícios. A casca da batata (CB) concentra boa parte dos nutrientes, especialmente ferro, cálcio, potássio, fósforo, zinco, vitamina B e boa quantidade de fibra (FUKELMANN, 2004).

3.4 A FARINHA COMO SUPLEMENTAÇÃO

Suplementos Vitamínicos e ou de Minerais para fins deste regulamento, doravante denominados simplesmente de 'suplementos", são alimentos que servem para complementar com estes nutrientes a dieta diária de uma pessoa saudável, em casos onde sua ingestão, a partir da alimentação, seja insuficiente ou quando a dieta requerer suplementação. Devem conter um mínimo de 25% e no máximo até 100% da: Ingestão Diária Recomendada (IDR) de vitaminas e ou minerais, na porção diária indicada pelo fabricante, não podendo substituir os alimentos, nem serem considerados como dieta exclusiva (FILGUEIRA, 2008).

Os Suplementos estão sujeitos aos mesmos procedimentos administrativos exigidos para o registro de alimentos em geral, e funcionam como um complemento na alimentação podendo contribuir com as pessoas que não conseguem ingerir alimentos sólidos possibilitando uma melhoria em sua alimentação, a farinha da casca de batata auxiliaria como uma complementação na refeição agregando seus benefícios.

Os macronutrientes mais abundantes na casca da batata CB são os carboidratos, representando 69-88 g/100 g de base seca (INOSTROZA-BLANCHETEAU et al., 2018). O

amido é responsável por 30-52% de seu teor total de carboidratos (RAMASWAMY, KABEL, SCHOLS; GRUPPEN, 2013). A CB também é uma rica fonte de fibras dietéticas, e a ingestão pode exercer benefícios para a saúde humana, como efeito de redução do colesterol e melhor controle diabético (fibra dietética solúvel), além da regulação da saúde intestinal (fibra dietética insolúvel) (JEDDOU *et al*., 2018).

Além disso, a CB é reportada como uma importante fonte de recuperação de compostos fenólicos, que são potencialmente interessantes para utilização na indústria de alimentos, por demonstrarem elevada atividade antioxidante. A presença desses compostos torna possível e vantajosa a utilização desse resíduo como conservante de produtos alimentícios (MALDONADO *et al*., 2014). Estudos indicam que a atividade antioxidante é superior na CB quando comparada a outros legumes. Em geral, 50% dos fenóis estão localizados na casca e em seus tecidos adjacentes, e sua concentração decresce em direção ao centro do tubérculo (ZHU *et al*., 2016).

As farinhas de batata são utilizadas principalmente na indústria de panificação, adicionados e avaliadas em várias preparações como, por exemplo, biscoitos e bolos, que têm obtido boa aceitabilidade sensorial (BACKES; GENENA, 2020), podendo também ser usada para a produção de massas folheadas, biscoitos fermentados, misturas para bolos, sopas desidratadas, em recheios para cobertura de tortas congeladas, rações para filhotes de animais, molhos, temperos, além de "*snacks*"em misturas com féculas de mandioca (GARMUS et al., 2009; ROSA et al., 2017).

3.5 QUALIDADE DA FARINHA

Qualidade da batata e um alimento com relevante importância nutricional, é um dos alimentos mais lembrados quando o assunto é energia isso acontece por conta da riqueza em carboidratos. Além de ser rica em carboidratos, contém proteínas de alta qualidade, boa quantidade de vitamina C e algumas do complexo B, contêm niacina, tiamina e vitamina B6, sendo também boa fonte de sais minerais como ferro, fósforo, magnésio e potássio. Os tubérculos são compostos por aproximadamente 76% de água, 17% de carboidratos, 2,0% de proteínas, 0,3% de açúcares redutores, 1,1% de cinzas, 25 mg $100g^{-1}$ de vitamina C e quantidades irrisórias de lipídios (SABLINI; MUJUMDAR, 2006).

A Umidade de farinhas conforme a TACO tem padrões determinados para serem seguidos conforme a tabela 1.

Tabela 1 Umidade de Farinhas segunda a Tabela TACO (UNICAMP,2004)

Tipos	Umidade
Farinha de Trigo	13%
Farinha de Milho	11,8%
Farinha de Centeio	10,8%

Fonte: Tabela TACO(UNICAMP,2004)

Cinzas estabelecidas em farinhas conforme a TACO tem padrões determinados para serem seguidos na tabela 2 dados de diferentes farinhas.

Tabela 2 Teor de Cinzas para diferentes farinhas segundo a Tabela TACO (UNICAMP,2004)

Tipos	Teor de Cinzas
Farinha de Trigo	0,8%
Farinha Milho	0,5%
Farinha Centeio	1,7%

Fonte: Tabela TACO (UNICAMP,2004)

O pH para as farinhas de mandioca observado por DIAS, L. T. & LEONEL, M (2006) variou de 4,3 a 6,1. Para farinha de batata Ferreira e Parezzini (2017) observaram o pH de 5,22. Sendo que existem pouco trabalhos com dados específicos para farinha de casca de batata.

A Acidez titulável de farinhas apresenta valores limite de 2% para a acidez titulável em (ANVISA, 2005) com isso o valor de acidez obtido para a farinha da CB 3,5% encontra-se acima do valor aceito pela legislação.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul em Caxias do Sul onde foi utilizada a cultivar Ágata (batata inglesa) através de analises da casca de batata onde os resultados obtidos por uma pesquisa quantitativa.

4.1 MATÉRIA PRIMA

A matéria-prima utilizada foi casca de batata (*Solanum tuberosum L.)* em quantidade proveniente de 8,5 kg de peso bruto (alimento *in natura*) de batata inglesa comprada em um comércio local. Para a escolha do produto foram observados os seguintes aspectos, visual e os tamanhos semelhantes, coloração e se estavam sem sinais de deterioração. Após o processo de seleção das batatas foi executada a preparação da matéria-prima.

4.2 PREPARAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA

As batatas foram devidamente lavadas em água corrente e sanitizadas em solução de hipoclorito de sódio comercial (6%), permanecendo 15 minutos em imersão total. Após, foram secas em pano limpo e descascadas com um cortador manual apropriado para manter a mesma largura das cascas (figura 2). As cascas foram distribuídas em bandejas de alumínio, em seguida, o conjunto (bandejas + cascas) foram levadas para secagem para a determinação da massa seca de casca são final do processo. Para o processo de secagem das cascas da batata, estas foram uniformemente distribuídas em formas de alumínio e colocadas no forno doméstico a 180ºC por 2 horas, virando-as a cada 30 minutos, após permaneceu em temperatura ambiente até total resfriamento.

Figura 2. Preparação da matéria prima

Fonte: Autor (2022).

4.3 ELABORAÇÃO DA FARINHA

Em seguida, as cascas foram trituradas em liquidificador doméstico, no tempo de 5 min de trituração. Após, a farinha obtida foi peneirada até a obter-se um produto com granulometria semelhante a farinha. Na etapa final, a farinha da casca de batata (FCB) foi acondicionada em embalagens plásticas de primeiro uso (Figura 3), seladas, com o objetivo de conservar e evitar o seu umedecimento, e armazenadas em local seco e arejado.

Figura 3. Elaboração da Farinha e acondionamento

Fonte: Autor (2022).

4.4 RENDIMENTO

Para cálculo do rendimento pesou-se as cascas in natura, após as cascas secas e a farinha após preparo, sendo calculado o rendimento final da seguinte forma:

R da obtenção da casca (%) = PAP*100 / PB

R da obtenção de farinha (%) = PF*100 / PAP

Onde,

R = Rendimento

PB = peso da batata, Kg

PAP = Peso após processamento (cascas), kg; PF = Peso da farinha, kg.

4.5 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA FARINHA DE CASCA DE BATATA

4.5.1 **Determinação de Umidade**

A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos. A umidade de um alimento está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, e pode afetar o processamento do produto. Na prática, tem se preferido um método que determine um maior valor da umidade, proveniente da decomposição de componentes orgânicos e da volatização de compostos voláteis, aqueles em que a água é negligenciada ou removida incompletamente.

Como a condutividade térmica dos alimentos e geralmente baixa, costuma levar muito tempo para o calor atingir as porções mais internas do alimento. Por isso, esse método costuma levar muitas horas de 6 a 18 horas entre 100^0C e 105^0C, ou até peso constante. A evaporação por um tempo determinado pode resultar na remoção incompleta da água, se ela estiver fortemente presa por forças de hidratação, ou se o seu movimento for impedido por baixa difusividade ou formação de crosta na superfície.

Pesou-se 10g de FCB em um cadinho previamente pesado. Foi colocado o cadinho na estufa a temperatura de 105°C e deixado até toda a água fosse evaporada, isto é, até peso constante por 24 horas. Após, foi retirado o cadinho da estufa com uma pinça e colocado num dessecador para esfriar. Foi pesado depois de frio, o conjunto cadinho mais amostra seca. Este procedimento foi realizado até não ocorrer mais variação no peso final (cadinho + amostra).

$$\text{Umidade (\%)} = \frac{\text{(peso inicial da amostra – peso final da amostra)]x 100}}{\text{peso inicial da amostra}}$$

4.5.2 **Determinação de Cinzas**

A composição da cinza vai depender da natureza do alimento e do método de determinação utilizado: Fe, alta concentração: grãos, farinhas, produtos farináceos, cereais

assados e cozidos, nozes, carnes, aves, frutos do mar, peixes, ovos e legumes.

A determinação dos constituintes minerais nos alimentos pode ser dividida em duas classes:

1. Determinação da cinza (total, solúvel e insolúvel).
2. Determinação dos componentes individuais da cinza.
1. Cinza total: a determinação de cinza total é utilizada como indicativo de várias propriedades: a) Largamente aceita como índice de refinação para açúcar e farinha. Na farinha, a quantidade de cinza influirá na extração.

As cinzas foram determinadas pelo método gravimétrico de incineração em mufla a 550 °C/3 horas, como descrito no método oficial n° 923.03 da AOAC; (1995). Para obter valor das cinzas, foi descontado o peso do cadinho vazio para obter o peso da amostra seca. O peso da água evaporada vai ser igual a diferença entre o peso da amostra úmida e o peso da amostra seca.

Figura 4 Resíduo Cinzas da Farinha

Fonte: Autor (2022).

4.5.3 **Potencial Hidrogeniônico (pH)**

O valor do pH foi determinado por potenciometria utilizando-se medidor de pH modelo segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). A medida do pH é importante na determinação de deterioração do alimento. O pHmetro é o equipamento utilizado para a medida de pH em alimentos, é constituído de dois eletrodos, um de referência e um de medida, e um galvanômetro ligado a uma escala de unidades de pH está escala é geralmente entre pH1 e pH14. O phmetro utilizado foi PHOX P100.

Para determinação do pH foram separadas amostras contendo 10g de farinha, adicionada 100ml de álcool sendo este conteúdo agitado por 30 minutos, permanecendo então,

em repouso por 24 horas. A determinação do pH foi feita através de phmetro onde seu pH inicial foi indicado.

4.5.4 **Acidez Total Titulável (ATT)**

A acidez total titulável será determinada por titulação com solução de NaOH, 0,1M. Segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1985, este método destina-se para determinação de acidez titulável em farinhas e em todos cereais e amiláceos, parâmetros-resultados esperados-correto. A acidez total titulável é a quantidade de ácido de uma amostra que reage com uma base de concentração conhecida.

A determinação da acidez foi feita através de titulação, com uma solução de NaOH 0,1 M, pesou 10 g de farinha e transferiu para um frasco de Erlenmeyer de 125 mL. Em seguida, adicionou-se 50 ml de álcool, medido com pipeta volumétrica. Agitou o frasco com um agitador magnético.

4.5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados obtidos foram a partir da média para cada parâmetro avaliado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 RENDIMENTO DA FARINHA

Neste estudo foram utilizados 8,500 kg de batatas descascadas, sendo que estes forneceram um total de 1,835 kg de cascas úmidas que após a secagem, resultaram em um total 147 g de farinha de casca de batata (FCB). O rendimento médio das cascas úmidas até a farinha final foi de 21%, com esse resultado observa-se o rendimento da FCB é considerado muito baixo. Conforme ATWELL (2001), este obteve o valor, em moagem industrial, rendimentos de extração na faixa de 45 a 65%, que são frequentemente relacionados a farinhas com baixa contaminação por farelo, enquanto, extrações entre 65 a 72% relacionam-se a altas concentrações de farelo na farinha. Quanto ao rendimento observado para FCB neste estudo, observa-se que está abaixo do esperado para farinhas, sendo pouco eficiente. O que pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 Rendimento de farinhas observado por ATWELL (2001)

Rendimento	**%**
Farinha de Trigo (baixa contaminação farelo)	45% a 65%
Farinha de Trigo (altas concentrações farelo)	65% a 72%
Farinha da CB	21%

Fonte: Resultado das extrações de farinhas nas amostras da moagem industrial e experimental (2018)

5.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

5.2.1 Umidade

A umidade média observada foi de 15,15% (variando de 12 a 22%), teor este que está de acordo com os teores de umidade das farinhas especificadas pela ANVISA, que variam de 8 a 15%. Segundo a Portaria n.º 254/2003 (DOU,2003), o percentual máximo de umidade para farinhas de trigo, centeio e milho é de 14,5%. Segundo a tabela extraída da Tabela TACO (UNICAMP,2004) Tabela 1, a umidade obtida para farinha de casca de batata quando comparada com umidades de outras farinhas, observamos que esta encontra-se com umidade mais elevada, contudo dentro dos padrões. Ainda que não ocorra diferença estatística para o valor obtido de umidade para a farinha de casca de batata, a umidade pode representar um fator

de deterioração ou contaminação do produto, logo sendo necessários mais estudo à respeito.

Figura 5. Residuo umidade

Fonte: Autor (2022).

5.2.2 Cinzas

Quanto às cinzas, o valor médio encontrado neste trabalho foi de 9,32 % (variando de 7,9 a 10,9%), o percentual de cinzas é usado como índice de pureza da farinha o resultado está fora dos parâmetros das farinhas sendo que os valores observados Sablini e Mujumdar (2006) foram menores do que o observado neste trabalho (1,1%), bem como os registrados pela TACO (UNICAMP,2004) que relatam valores de 1,7 à 0,5% que são menores que o observado no estudo. Este dado pode indicar que a farinha não está purificada em sua totalidade ou, a partir de mais estudos, comprovar que a FCB apresenta, realmente, um teor maior de cinzas.

5.2.3 pH

O valor médio encontrado para o pH foi de 4,4 está dentro do valor permitido pela legislação que é de não há referências com relação aos valores de sólidos solúveis, pH para a farinha de mandioca na legislação brasileira. é importante lembrar que a medida do pH em alimentos pode ser usada para determinar: a deterioração do alimento, de acordo com a INSTRUÇÃO NORMATIVA nº08, (MAPA,2005). Para farinha de mandioca DIAS, L. T. & LEONEL, M (2006) observaram pH variando de 4 à 6, onde podemos observar que o pH da FCB não está fora do que tem sido observado. A tabela TACO não informa dados de pH.

5.2.4 Acidez Titulável

A acidez titulável ficou com valor de 3,15 g (NaOH.0,1M). Além da influência na conservação, a acidez é um componente básico do gosto do alimento onde se faz presente. Os teores médios de pH e acidez titulável da farinha de casca de batata

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme observado a FCB possui alguns padrões físico-químicos que não estão dentro dos demais resultados observados por outros autores ou para outros tipos de farinha, ressalta-se ainda e que se necessita de mais dados e estudos, sobre as análises realizadas para os padrões médias aceitáveis. Uma alternativa de aproveitamento integral dos alimentos consiste na utilização das partes menos nobres para o desenvolvimento de novos produtos. Os resultados demonstram a importância de estudos que viabilizem o aproveitamento do subproduto onde possa ser utilizado com suplementação alimentar tornando-se um produto que pode ser implantado na alimentação ou usada para a elaboração de novos produtos.

REFERÊNCIAS

ACHINAS, S., LI, Y., ACHINAS, V., & EUVERINK, G. J. W. (2019). **Biogas potential from the anaerobic digestion of potato peels: Process performance and kinetics evaluation**. Energies, 12(12). avaliação do grau de extração de farinhas de trigo e de https://revistas.ufpr.br › article › download https://doi.org/10.3390/(pag.25).

A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL AND AGRICULTURAL CHEMISTRY. **Official Methods of Analysis**. 5th edição. Washington, D.C. EUA, 1990.

AKOETEY, WINIFRED; BRITAIN, MARGARET MEAD; MORAWICKI. Ruben Omar. **Potential use of byproducts from cultivation and processing of sweet potatoes**. Ciência Rural, Santa Maria, v.47: 05, e20160610, 2017http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20160610

BACKES, EMANUELI; GENENA, AZIZA KAMAL. Investigação da valorização de três variedades de casca de batata como fonte antioxidante natural. **Revista Cultivando o Saber**. Volume 13 - n˚ 3, p. 36 a 46. julho a setembro de 2020.

BOWEN, S. A., MUIR, A. Y., & DEWAR, C. T. (1996). **Investigations into skin strength in potatoes: Factors affecting skin adhesion strength.** Potato Research, 39(2), 313–321. https://doi.org/10.1007/BF02360923.

CALLIOPE, S. R., LOBO, M. O., & SAMM´AN, N. C. (2018). **Biodiversity of Andean potatoes: Morphological, nutritional and functional characterization**. *Food Chemistry, 238*, 42–50. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.12.074

CAMIRE, M. E., KUBOW, S., & DONELLY, D. J. (2009). **Potatoes and human health.** ***Critical Reviews in Food Science and Nutrition***, *49*, 823–840. https://doi.org/10.1016/B978-0- 12-800002-1.00023-6.

CHOHAN, N. A., ARUWAJOYE, G. S., SEWSYNKER-SUKAI, Y., & GUEGUIM KANA, E. B. (2020). **Valorisation of potato peel wastes for bioethanol production using simultaneous saccharification and fermentation: Process optimization and kinetic assessment.** *Renewable Energy*, *146*, 1031–1040. https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.07.042.

COSTA FILHO, D. V.; SILVA, A. J.; SILVA, P. A. P. SOUSA, F. C. **Aproveitamento de resíduos agroindustriais na elaboração de subprodutos.** In: II Congresso Internacional das Ciências Agrárias, COINTER – PDVAgro 2017

DUTOSKY SD. **Análise sensorial de alimentos**. 3a ed. Curitiba: Champagnat; 2011.

EMBRAPA. **Sistema de Produção da Batata. Disponível em:** https://www.embrapa.br/hortalicas/batata/origem-e-botanica. 2015. Acesso em: 21 de ago 2021.

EMATER**, Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural**. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/.Acesso em:21 de ago.2021.

FAOSTAT (2018**) Food and Agricultura Organization of the United Nations Statistics Division.** Disponível em: http://faostat3.fao.org/home/e. Acesso em: 20 Abr, 2019. FAOSTAT. (2019). **Statistical database**. Disponível em: http://faostat3.fao.org/home/e.

FAO – **Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura.** Disponível em https://www.fao.org/faostat/en/#home. Acesso: 21/06/2022.

FARVIN, K. H. S., GREJSEN, H. D., & JACOBSEN, C. (2012). **Potato peel extract as a natural antioxidant in chilled storage of minced horse mackerel (*Trachurus trachurus*): Effect on lipid and protein oxidation.** *Food Chemistry, 131*(3), 843–851. https://doi.org/ 10.1016/j.foodchem

FERREIRA C. M.; PERAZZINI M. T. B. **Estudo de secagem e caracterização de resíduo de batata**. XII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica UFSCar – São Carlos – SP 16 a 19 de julho de 2017.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: UFV, p. 402,2008.

FREIRE, C.J.S. **Estudos na área de fertilidade do solo na cultura da batata no âmbito da Embrapa Clima Temperado.** In: V Reunião Técnica Anual de Pesquisa e Extensão da Cultura da Batata da Região Sul do Brasil, 1998, Pelotas. *Anais*.. Pelotas, RS, Documentos n. 46, 1998, p. 30-37.

FUKELMANN, M. **É batata. 2004.** Disponível em: <http://www.folhaonline.com.br./pensata>. Acesso em: de outubro 2021.

GARMUS, TÁBATA TAYARA; BEZERRA, JOSÉ RANIERE MAZILE VIDAL; RIGO MAURÍCIO; CÓRDOVA, KATIELLE ROSALVA VONCIK. **Elaboração de biscoitos com adição de farinha de casca de batata (*Solanum tuberosum l.)*** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, V.03, N.02, P. 56-65, 2009.

HOSSAIN, M. B., RAWSON, A., AGUIL´O-AGUAYO, I., BRUNTON, N. P., & RAI, D. K. (2015). **Recovery of steroidal alkaloids from potato peels using pressurized liquid extraction.** *Molecules, 20*, 8560–8573. https://doi.org/10.3390/molecules20058560

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;** Disponível em**:** https://www.ibge.gov.br/. Acesso 21.06.2022

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz Métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** 4ª ed, São Paulo, IV – IAL, 2004.

INOSTROZA-BLANCHETEAU, C., DE OLIVEIRA SILVA, F. M., DUR´AN, F., SOLANO, J., OBATA, T., MACHADO, M., et al. (2018). **Metabolic diversity in tuber tissues of native Chilo´e potatoes and commercial cultivars of *Solanum tuberosum ssp. Tuberosum L*. Metabolomics**, 14(10), 1–15. https://doi.org/10.1007/s11306-018-1428-7.

JEDDOU, K. B., BOUAZIZ, F., BOISSET, C., NOURI-ELLOUZ, O., MAKTOUF, S., ELLOUZ-CHAABOUNI, S., ET al. (2018**). International Journal of Biological Macromolecules Structural , functional , and biological properties of potato peel**

oligosaccharides. International Journal of Biological Macromolecules, 112, 1146–1155. Disponivel em: https://doi.org/10.1016/j. ijbiomac.2018.02.004.

LOPES, CARLOS ALBERTO, BUSO, JOSE AMAURI. **A cultura da batata/Embrapa:organizadores Brasilia: Embrapa Comunicação para Transferencia Tecnologia.** 1999 184p.: 16 ano - (CoIeção Plantar. 42.)

MALDONADO, A. F. S.; MUDGE, E.; GÄNZLE, M.G.; SCHIEBER, A. **Extraction and fractionation of phenolic acids and glycoalkaloids from potato peels using acidified water/ethanol-based solvents.** Food Research International, v. 65, p. 27-34, 2014.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

OLSEN, H. S. **Potato processing in a multipurpose production plant 2005**. Disponível em: <http://www.novozynes.com /library/Publication/Biotimes>.

OSMAN, A. I. (2020). **Mass spectrometry study of lignocellulosic biomass combustion and pyrolysis with NOx removal**. Renewable Energy, 146, 484–496. https://doi.org/ 10.1016/j.renene.2019.06.155.

PATHAK, P. D., MANDAVGANE, S. A., PURANIK, N. M., JAMBHULKAR, J., & KULKARNI, B. D. (2018). **Valorization of potato peel: A biorefinery approach.** Critical Reviews in Biotechnology, 218–230. https://doi.org/10.1080/07388551.2017.1331337

PEREIRA, A. S. **Composição química, valor nutricional e industrialização**. In: REIFSCHNEIDER, F. J. B. (Coord.). Produção de batata**.** Brasília, DF: Linha Gráfica, 1987. p. 12-28

PETROPOULOS, S. A., SAMPAIO, S. L., GIOIA, F. DI, TZORTZAKIS, N., ROUPHAEL, Y., KYRIACOU, M. C., et al. (2019). **Grown to be blue — antioxidant properties and health effects of colored vegetables**. Part I: Root vegetables. Antioxidants, *8*(617), 1–26. https://doi.org/10.3390/antiox8120617.

PIROZI, M. R.; GERMANI, R. **Efeito do armazenamento dobre as propriedades tecnológicas da farinha, de variedades de trigo cultivadas no Brasil.** BrazilianArchivesofBiologyand Technology, v.41, n.1, p.149-163, 1998.

Ramaswamy, U. R., Kabel, M. A., Schols, H. A., & Gruppen, H. (2013). **Structural features and water holding capacities of pressed potato fibre polysaccharides.** Carbohydrate Polymers, *93*(2), 589–596. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2012.12.057.

ROSA PA, SANTOS MMRS, CANDIDO CJ, SCHWARZ K, SANTOS EF, NOVELLO D. **Elaboração de *cookies* com adição de farinha de casca de batata: análise físico-química e sensorial**. Evidência, Joaçaba v. 17, n. 1, p. 33-44, jan./jun. 2017

ROSSINI K, ANZANELLO MJ, FOGLIATTO FS. **Data mining-based method for identifying discriminant attributes in sensory profiling.** Food Qual Pref. 2011;22(1):139-148.

SABLANI,S.S; MUJUMDAR,A.S. **Drying of Potato, Sweet Potato, and Other Roots.In: Handbook of Industrial Drying.** 3.ed New York :A. S Mujumdar, Taylor & Francis, n.2, p.647-646,2006.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Abastecimento – SEMB. **Hortaliças.** São Paulo,2003. Disponível em: http://www.prodam.sp.gov.br/semab/dicas/desbatata.htm.

SALVADOR, Carlos Alberto; PEREIRA, Joabe Rodrigues. **Prognóstico agropecuário de Olericultura** 2021/2022. Departamento de economia rural – DERAL, Governo do Estado do Paraná, vol. 113 n. 37, 2021.

SCHIEBER, A., & ARANDA, M. D. (2009). Potato peels: **A source of nutritionally and pharmacologically interesting compounds – a review**. Food, 23–29 (3 (Special Issue 2))

SILVA, GIOVANI OLEGARIO DA et al. **Seleção combinada de clones de batata para caracteres relacionados à produtividade comercial de tubérculos e qualidade de fritura**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2021. 30 p.

SEIBEL, NEUSA FÁTIMA; RODRIGUES, DIOVANA DIAS. **Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais de Origem Vegetal para Alimentação Humana. Ciência & Tecnologia de Alimentos: Pesquisa e Práticas Contemporâneas**. 1ed. Guarujá-SP: Editora Científica, 2021, p. 90-105.

SILVA, F. L. da; PINTO, C. A. B. P; ALVES, J. D.; BENITES, F. R. G.; ANDRADE, C. M.; RODRIGUES, G. B.; LEPRE, A. L.; BHERING, L. P. **Caracterização morfofisiológica de 21 clones precoces e tardios de batata visando à adaptação a condições tropicais**. Bragantia . v. 68, p. 295-302, 2009.

SINGH PP, SALDAÑA MDA**. Subcritical water extraction of phenolic compounds from potato peel.** Food Res Int. 2011;44(8):2452-8.

SEAPDR. **Batata é a olerícola com maior área no Rio Grande do Sul**. Disponível em: https://www.agricultura.rs.gov.br. Acesso.em 21.de.ago.2021.

STORCK CR, NUNESI GL, OLIVEIRA BB, BASSO C. **Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações.** Ciên Rural 2013;43(3):537-43.

SOUTHGATE, D.A.T. 1991. **Determination of foods carboydrates**. London: Elservier Applied Science,232p. https://www.redalyc.org › pdf

MATIOLI, Victor**. O básico dos básicos | Batata** - O Joio e O Trigohttps. Disponível em: http://ojoioeotrigo.com.br › Reportagens

IBGE,2018, **Batata-inglesa** – Dados do Agro. Disponível em:https://dados.agr.br › batata-inglesa

TORRES, M. D., FRADINHO, P., RODRÍGUEZ, P., FALQU´E, E., SANTOS, V., & DOMÍNGUEZ, H. (2020). **Biorefinery concept for discarded potatoes: Recovery of starch AND BIOACTIVE COMPOUNDS**. Journal of Food Engineering, 275(September 2019), 109886. Disponivel em: https://doi. org/10.1016/j.jfoodeng.2019.109886.

VENDRUSCOLO, JOÃO LUIZ SILVA ZORZELLA CARLOS ALBERTO. **Processamento de batata (*Solanum tuberosum* L.)**: Fritura - Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. 15p. - (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 104).

WILLARD. M. Potato flour. In: TAUBURT, W. F.; SMITH, O. **Processing potato**. 3 ed. Westport: AVI. cap. 16, p.563-578, 1975.

ATWELL, W. A. Wheat Flour. Eagen Press Handbook Series. American Association of Cereal Chemists. St. Paul, 134 p., 2001. **Qualidade de farinhas de trigo obtidas em moinho industrial e experimental** disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br › jspui › bitstream de LP Silva · 2018