

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

MARY ANE APARECIDA GONÇALVES

**POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS OBTIDOS NO
BENEFICIAMENTO DE TRIGO MOURISCO**

DISSERTAÇÃO

PONTA GROSSA

2019

MARY ANE APARECIDA GONÇALVES

**POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS OBTIDOS NO
BENEFICIAMENTO DE TRIGO MOURISCO**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Cassiano Moro Piekarski

PONTA GROSSA

2019

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa
n. 59/19

G635 Gonçalves, Mary Ane Aparecida

Potencial de utilização de resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco. /
Mary Ane Aparecida Gonçalves. 2019.
133 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Cassiano Moro Piekarski

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta
Grossa, 2019.

1. Farinha de trigo sarraceno. 2. Resíduos de cultivos agrícolas - Manejo. 3.
Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.). 4. Sustentabilidade. 5. Valor (Economia). I.
Piekarski, Cassiano Moro. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

CDD 670.42



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº **339/2019**

POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS OBTIDOS NO BENEFICIAMENTO DE TRIGO MOURISCO

por

MARY ANE APARECIDA GONÇALVES

Esta dissertação foi apresentada às 14 horas de **27 de maio de 2019** como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. A candidata foi arguida pela banca examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Antonio Carlos De Francisco
(UTFPR)

Prof. Dr. Cassiano Moro Piekarski
(UTFPR) - Orientador

Profa. Dra. Regina Negri Pagani
(UTFPR)

Prof. Dr. Ricardo Antônio Ayub
(UEPG)

Visto do Coordenador:

Prof. Dr. Cassiano Moro Piekarski
(UTFPR) - Coordenador do PPGE

- A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR - CÂMPUS PONTA GROSSA -

DEDICO

A Quem me enviou;
Ao Mestre Jesus que me guia;
Aos que permitiram que eu viesse;
meus pais: Joel (*in memoriam*) e Neusa;
Aos meus irmãos: Joel Jr., Paulo e Felipe;
Aos meus sobrinhos: Bianca, Mayara e Mateus;
Ao anjo que veio através de mim: Miguel José;
Aos que ainda virão.

AGRADECIMENTOS

Estou ciente de que nesta vida, nada se constrói sozinho. Por isso, presto os meus mais sinceros agradecimentos:

Agradeço primeiramente a Deus, pelas bênçãos, proteção e forças a mim concedidas. A Maria Santíssima pela proteção e alento e ao mestre Jesus por ser sempre meu guia.

Agradeço ao meu filho Miguel José Gonçalves Cavalcante por sempre me estimular, me impulsionar e jamais me permitir esmorecer. Agradeço pelos carinhos, pelos elogios, pela força, amor sincero, infinito e eterno.

Agradeço aos meus pais Joel (*in memoriam*) e a Neusa por seu amor infinito e por tantas alegrias que juntos vivenciamos, mesmo nos mais trágicos momentos. Agradeço de todo coração por terem sido os principais responsáveis em forjar o meu caráter a ferro e fogo, sobretudo por me ensinarem os melhores valores que eu poderia ter aprendido, me preparando para a vida.

Agradeço especialmente a minha mãe, por tudo que fez por mim durante toda a vida. Por cuidar do Miguel e preencher os vazios da minha ausência quando estive compenetrada no trabalho e em meus estudos. Agradeço por estar sempre ao meu lado, nas alegrias e tristezas e por ser peça fundamental em minha vida.

Agradeço aos meus irmãos Joel Junior, Paulo e Felipe pela amizade e apoio durante toda a vida e por serem os mais amáveis pais postíços para o Miguel. Agradeço as minhas cunhadas Josefa, Silvana e Elisângela pelo estímulo, apoio incondicional e carinho de sempre comigo e com Miguel.

Ao meu orientador Professor Dr. Cassiano Moro Piekarski pela confiança em mim depositada, pela dedicação e empenho, pelo estímulo e pelo direcionamento. Estou convencida de que sem o seu apoio este trabalho não seria possível.

Agradeço ao Professor Dr. Antonio Carlos de Francisco que todos chamamos carinhosamente de “Tico” por todas as experiências proporcionadas em minha graduação e no mestrado. Pelos 17 anos de amizade, pelos preciosos conselhos e por ter me ouvido e direcionado diversas vezes rumo à realização deste sonho, serei eternamente grata.

Aos proprietários da empresa Uma Indústria Beneficiadora de Trigo Mourisco situada nos Campos Gerais, Fábio e Júnior que colaboraram das mais

variadas formas direcionando este trabalho, fornecendo desde insumos para as análises e pesquisas, também com o fornecimento de dados e informações que sustentam este trabalho.

A EMBRAPA Sede Passo Fundo - Rio Grande do Sul, representada pelo pesquisador Dr. Alfredo do Nascimento Junior que me direcionou ao Sr. Avahy dentro do IAPAR em Ponta Grossa.

Ao Sr. Roger Daniel de Souza Milléo pela presteza em me ajudar sempre que solicitado, ao Sr. Ranieri Nogueira, à Eng^a Agrônoma Msc. Andressa Andrade e Silva e a toda equipe do IAPAR. Agradeço em especial ao Sr. Avahy Carlos da Silva, Eng. Agrônomo e pesquisador aposentado do IAPAR pela sua maravilhosa contribuição e paixão pelo nosso amado “mourisco” durante toda a sua carreira.

Agradeço a Professora Dra. Regina Negri Pagani pela amizade, confiança e estímulo durante todo o mestrado e, especialmente por ter me permitido multiplicar a *Methodi Ordinatio* com nossa amada Jaqueline Matos, auxiliando assim diversos pesquisadores.

Agradeço a Professora Dra. Fernanda Treinta pela paciência, carinho e boa vontade em me atender diversas vezes quando tive dúvidas sobre gerenciadores de conteúdo.

Agradeço a Professora Dra. Daiane Maria Genaro Chirolí pela amizade sincera, pelo estímulo, pelo carinho e por se preocupar de verdade comigo. Ganhou meu coração e de toda minha família para sempre.

Agradeço a família do LESP, inicialmente: Leandro Gasparello, Jovani Taveira de Souza, Carolinne Secco, Rosângela de França Bail e Leila Mendes da Luz. Aos professores Daniel Tesser e Fábio Neves Puglieri. Aos ingressantes: Cristiane Araújo, Giovana Gonçalves, Diego Ramos Huarachi.

Agradeço especialmente aos que estiveram sempre comigo e ultrapassaram as paredes do laboratório para entrar no meu coração: Eliane Pinheiro, Moisés Barbosa Junior, Carla Cristiane Sokulski, Fernanda Nadal, Guilherme Prado, Murillo Vetroni Barros, Rodrigo Salvador, Mariane Bigarelli Ferreira, Jean Felype Ferreira, José Guilherme de Paula do Rosário, Flávia Zabloski Toporowicz, Gabriela D. Barbosa e toda nossa equipe que sempre me auxiliou no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à minha querida amiga que chamo carinhosamente de “anjo da guarda” Dra. Caroline Rodrigues Vaz (Professora da UFSC) por ser a primeira

pessoa a me ensinar realizar análise bibliométrica e escrever artigos científicos e por ter sido peça fundamental na minha aprovação e condução ao mestrado.

A CAPES/CNPQ e ao Programa de Assistência ao Ensino (PAE), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pelo apoio financeiro.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pelos recursos, pela estrutura e pela excelência em ensino em toda minha trajetória acadêmica.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, incluindo professores, servidores, alunos, funcionários.

Enfim, agradeço de todo coração a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste sonho que agora torna-se realidade. Rogo a Deus as suas bênçãos a todos vocês.

“É muito melhor arriscar coisas grandiosas, alcançar triunfos e glórias, mesmo expondo-se a derrota, do que formar fila com os pobres de espírito que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem nessa penumbra cinzenta que não conhece vitória nem derrota”

Theodore Roosevelt

RESUMO

GONÇALVES, Mary Ane Aparecida. **Potencial de utilização de resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco**. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

No Brasil, os grãos são responsáveis por 23% do PIB (Produto Interno Bruto), o que representou uma produção de 233 milhões de toneladas em 2017, das quais 2 toneladas foram de trigo mourisco. Diante deste cenário, o presente trabalho tem como objetivo apontar as potenciais utilizações para produtos com base em resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco. Para atingir este objetivo foram realizadas a caracterização, categorização e classificação de utilizações de produtos obtidos através dos resíduos de trigo mourisco. A partir da análise preliminar foram levantadas as ações existentes para diferentes utilizações conforme o referencial teórico, estado da técnica e caracterização realizada. Para o levantamento do estado da arte foram utilizadas nesta pesquisa as bases *Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct*, *Springer Link* e *Lens Scholar*. Para o estado da técnica, foram utilizadas as bases do INPI® - busca em patentes depositadas no Brasil, *Latipat* - busca em patentes da América Latina e Espanha Módulo, *Espacenet* (busca internacional no Escritório Europeu de patentes), *Patentscope* - busca internacional na base da OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual), *LENS®* e *Derwent Innovations Index* (1963-2018). Este trabalho propõe um método de análise do potencial de utilização de produtos industriais. Neste contexto, a equação é aplicada para resíduos de trigo mourisco. O cálculo propõe que o potencial tecnológico é igual ao percentual de *royalties* estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958, multiplicado pelos resultados obtidos pelo produto ou setor na Pesquisa de Inovação (PINTEC) realizada pelo IBGE em 2017. Finalmente, uma vez que a categorização e a classificação foram realizadas, partiu-se para a validação mercadológica nas empresas e centros de pesquisa que desenvolvem trabalhos com sementes de trigo mourisco e seus produtos no Brasil. Destacou-se neste estudo, no contexto da Engenharia de Produção, o potencial de componentes específicos presentes no trigo mourisco com aproveitamento de resíduos, aplicação em medicamentos, produtos de higiene e beleza e na alimentação de seres humanos e animais com produtos para o público com restrições alimentares, além de celíacos, diabéticos e hipertensos, pessoas interessadas em ter maior saudabilidade em suas dietas. Dentre as categorias elencadas destacam-se os alimentos para seres humanos, alimentos para animais e fertilizantes.

Palavras-chave: Trigo sarraceno. *Fagopyrum esculentum Moench*. Aproveitamento de resíduos alimentares. Agregação de valor. Sistemas produtivos sustentáveis.

ABSTRACT

GONÇALVES, Mary Ane Aparecida. **Potential for using waste obtained from the benefit of wheat mourish.** 2019. 133 p. Thesis (Master's Degree in Industrial Engineering) - Federal University of Technology - Paraná, Ponta Grossa, 2019.

In Brazil, grains account for 23% of GDP (Gross Domestic Product), which represented a production of 233 million tons in 2017, of which 2 tons were buckwheat. In view of this scenario, the present work aims to identify the potential uses for products based on residues obtained in the processing of buckwheat. To achieve this objective the characterization, categorization and classification of uses of products obtained through buckwheat residues were carried out. From the preliminary analysis, the existing actions for different uses were raised according to literature review, state of the art and characterization. For the survey of the state of the art, the *Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct*, *Springer Link* and *Lens Scholar* databases were used in this research. For the state of the art, the bases of the INPI® - search in patents deposited in Brazil, *Latipat* - search in patents of Latin America and Spain were used, *Patentscope* - international search in the base of WIPO (World Intellectual Property Organization), *LENS*® and *Derwent Innovations Index* (1963-2018). This work proposes a method of analysis of the potential use of industrial products, in this context, the equation is applied to buckwheat residues. The calculation proposes that the technological potential is equal to the percentage of royalties established by the Ministerial Order of the Ministry of Finance nº 436 of December 30, 1958 multiplied by the results obtained by the product or sector in the Survey of Innovation (PINTEC) carried out by the IBGE in 2017. Finally, a Once the categorization and classification were carried out, we started with market validation in companies and research centers that develop works with buckwheat seeds and their products in Brazil. In this study, in the context of Production Engineering, the potential of specific components present in buckwheat with use of residues, application in medicines, hygiene and beauty products and the feeding of humans and animals with products for the public with food restrictions , as well as celiacs, diabetics and hypertensives, people interested in having greater health in their diets. Among the categories of food, we highlight foods for humans, animal feed and fertilizers.

Keywords: Sarracen wheat. *Fagopyrum esculentum Moench*. Use of food waste. Adding value. Sustainable productive systems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organização da dissertação	23
Figura 2 - Procedimento metodológico da dissertação	25
Figura 3 - Caracterização do trigo mourisco.....	26
Figura 4 - Ilustração do processo de beneficiamento do trigo mourisco	37
Figura 5 - Produtos comerciais de resíduos agrícolas	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Pontuação de atratividade mercadológica por categoria e respondentes.....	68
Gráfico 2 - Resultados de atratividade mercadológica por produto e por categoria.....	69
Gráfico 3 - Potencial de utilização por categoria (PU) (% <i>royalties</i> x PINTEC PI).....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Palavras-chave - Estado da técnica	28
Quadro 2 - Aplicações de resíduos de trigo mourisco	38
Quadro 3 - Processos de transformação de resíduos	50
Quadro 4 - Categorização macroestrutural	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição nutricional do grão descascado de trigo mourisco	43
Tabela 2 - Composição de ácidos graxos do grão descascado de trigo mourisco	44
Tabela 3 - Aminoácidos essenciais no grão descascado de trigo mourisco	44
Tabela 4 - Composição nutricional da farinha de trigo mourisco.....	45
Tabela 5 - Composição de ácidos graxos da farinha de trigo mourisco	45
Tabela 6 - Composição de aminoácidos essenciais da farinha de trigo mourisco	46
Tabela 7 - Composição nutricional do farelo de trigo mourisco.....	46
Tabela 8 - Composição de ácidos graxos do farelo de trigo mourisco	47
Tabela 9 - Aminoácidos essenciais presentes no farelo de trigo mourisco	47
Tabela 10 - Análise bibliométrica	56
Tabela 11 - <i>InOrdinatio</i> farelo de trigo mourisco	58
Tabela 12 - <i>InOrdinatio</i> casca de trigo mourisco	60
Tabela 13 - Estado da técnica.....	64
Tabela 14 - Pontuação de atratividade mercadológica média por categoria respondentes.....	67
Tabela 15 - Atratividade mercadológica por categoria	69
Tabela 16 - Potencial de utilização por categorias	72

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

Altar	Alto e rasteiro
Baili	Baixo e ligeiro
CER	Cristalização de estruvite
COarom	Compostos carbonílicos aromáticos
FeP	Fosfato de ferro amorfo
FRAP	Poder antioxidante
HCarom	Hidrocarbonetos aromáticos
IAPAR	Instituto Ambiental Paranaense
ISSA	Esgoto incinerado
PINTEC	Pesquisa de Inovação
ABTS	Sal de diamônio
AIP	Via de lavagem ácida
AX	Altamente insolúvel
BBD	Método de Box-Behnken
CMR	Capacidade de inchamento
DPPH	Determinação de atividade antioxidante
EO	Eletrooxidação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
OBC	Capacidade de absorção de ions nitrito
ORG	Compostos orgânicos de silício
RSM	Metodologia de superfície de resposta
TPC	Compostos fenólicos totais
WHC	Capacidade de retenção de água

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 OBJETIVOS.....	20
1.2 JUSTIFICATIVA.....	20
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	22
2 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	24
2.1 CARACTERIZAÇÃO.....	26
2.2 LEVANTAMENTO TEÓRICO E ESTADO DA TÉCNICA.....	27
2.2.1 Levantamento Teórico.....	27
2.2.2 Estado da Técnica.....	28
2.2.3 Análise de Conteúdo	29
2.3 CATEGORIZAÇÃO.....	30
2.4 CLASSIFICAÇÃO	30
2.4.1 Classificação do Potencial de Atratividade Mercadológica.....	30
2.4.2 Classificação do Potencial de Inovação & Potencial de Utilização.....	31
3 REFERENCIAL TEÓRICO	34
3.1 TRIGO MOURISCO.....	34
3.2 PROCESSO DE BENEFICIAMENTO DE TRIGO MOURISCO	35
3.3 MÉTODOS DE APROVEITAMENTO DE TRIGO MOURISCO.....	38
3.4 PRODUTOS OBTIDOS DE TRIGO MOURISCO E UTILIZAÇÃO	42
3.5 VALOR AGREGADO EM PRODUTOS ORIUNDOS DE TRIGO MOURISCO	48
4 RESULTADOS	56
4.1 ESTADO DA ARTE.....	56
4.2 ESTADO DA TÉCNICA.....	63
4.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO PARA CATEGORIZAÇÃO.....	65
4.4 CATEGORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÕES DE RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DO TRIGO MOURISCO.....	66
4.5 CLASSIFICAÇÃO DE POTENCIAIS UTILIZAÇÕES DE RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DO TRIGO MOURISCO	66
4.5.1 Escore de Atratividade Mercadológica por Categoria	66
4.5.2 Escore de Atratividade Mercadológica por Produto	68
4.5.3 POTENCIAL DE INOVAÇÃO & POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO	71
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	73

REFERÊNCIAS.....	75
APÊNDICE A - Patentes com casca de trigo mourisco.....	81
APÊNDICE B - Patentes com farelo de trigo mourisco.....	85
APÊNDICE C - Artigos com farelo de trigo mourisco	100
APÊNDICE D - Artigos com casca de trigo mourisco	105
APÊNDICE E - Categorização microestrutural	110
APÊNDICE F - Questionário de avaliação do potencial de utilização de produtos obtidos de resíduos do beneficiamento do trigo mourisco	115
APÊNDICE G - Questionários tabulados	123

1 INTRODUÇÃO

O trigo mourisco comum é uma das culturas mais antigas cultivadas na Ásia. É portador de sementes triangulares e sua flor pode ser branca, rosa ou amarela. A origem do seu cultivo remonta cerca de 4.000 a 5.000 anos no sul da China. O trigo mourisco refere-se a qualquer membro da família *Fagopyrum* (*Polygonaceae*). O trigo mourisco requer menos água e menos nutrição do solo do que a maioria das outras culturas (LI; ZHANG, 2013; AL-SNAFI, 2017).

A Rússia é o maior produtor mundial de trigo mourisco, já no hemisfério norte a China ocupa o segundo lugar na produção com cerca de 10,2 milhões de acres de área e da produção de trigo mourisco dentro da faixa de 0,6-0,95 milhões de toneladas (LI; ZHANG, 2001). O cultivar de trigo mourisco produzido na China atraiu recentemente a atenção como um novo material em formulações de alimentos funcionais por causa de suas propriedades de saúde evidentes. O trigo mourisco é rico nas vitaminas B1 e B2, possui a composição de aminoácidos equilibrada e é rico em lisina (WATANABE; OHSHITA; TSUSHIDA, 1997). Além de ser uma importante fonte de energia devido ao seu alto teor de amido, este pseudocereal proporciona uma quantidade de proteína de boa qualidade, fibras dietéticas e lipídios ricos em gorduras insaturadas (ALVAREZ-JUBETE *et al.*, 2010).

Para Katara, Olgun e Turan (2016) as características de qualidade nutricional do trigo mourisco são semelhantes aos genótipos de trigo integral e tritcale em minerais, aminoácidos e composições de ácidos orgânicos. Quando comparados com genótipos de outros cereais, os genótipos de trigo mourisco são ricos em minerais, aminoácidos e ácidos orgânicos. O trigo mourisco pode ser um componente importante, bem como outros cereais na indústria alimentar. Além disso, possuindo genótipos sem glúten, o trigo mourisco pode ser amplamente utilizado para a produção de produtos sem glúten benéficos para pessoas com intolerância ao glúten (doença celíaca).

Segundo Luvison (2012), Sonda (2016) e Pavek (2016), os cultivares de trigo mourisco cultivados no Brasil são originários de uma cultura que veio trazida pelos ucranianos na década de 40. No plantio de trigo mourisco pode-se efetuar a colheita após 100 dias. Dentre as oportunidades do cultivo de trigo mourisco é importante pontuar que até o momento não foi descoberta nenhuma doença ou praga que prejudique o desenvolvimento da planta, desta forma, não se registra

necessidade de aplicação de agrotóxicos. Os cultivares de trigo mourisco foram cultivados por muitos anos antes de serem substituídos pela soja. Atualmente o cultivo de trigo mourisco no Brasil é realizado para exportação para o Japão e França.

Apesar do nome, a espécie não tem parentesco com o trigo tradicional. Rico em proteína, o mourisco pode ser usado na alimentação humana e de animais, além de ser uma boa opção para a cobertura de solo durante a rotação de culturas. O seu uso em propriedades rurais ocorre a fim de promover a rotação de cultivos a fim de extinguir alguns ciclos de doença, como ervas daninhas, e conserva a umidade do solo, uma vez que absorve metade da água que a soja absorve em seu plantio.

Para Bonafaccia, Marocchini e Kreft (2003) a vantagem competitiva do trigo mourisco em relação a outras culturas, vem de encontro com suas características agrônômicas superiores, que são muito importantes para o produtor e devem continuar a ser uma parte importante de cada programa, desenvolvimento de novos produtos e melhorando a qualidade e/ou características na seleção de genótipos potenciais para serem produzidos.

Neste contexto, vem à tona o tratamento dos resíduos alimentícios industriais, em foco, os resíduos oriundos do processo de beneficiamento de cereais, especialmente o trigo mourisco. De acordo com Mirabella, Castellani e Sala (2014) a produção de resíduos alimentares abrange todo o ciclo de vida do alimento: desde a agricultura até a fabricação industrial e processamento, varejo e consumo das famílias. Nos países desenvolvidos, 42% dos resíduos de alimentos são produzidos pelas famílias, enquanto 39% das perdas ocorrem na indústria de fabricação de alimentos, 14% no setor de *food service* e 5% restantes no varejo e distribuição. Cada vez mais, os conceitos de ecologia industrial, assim como berço ao berço e economia circular são considerados princípio de base para a eco inovação, com o objetivo de “economia de resíduos zero” na qual os resíduos são utilizados como matéria-prima para novos produtos e aplicações.

Segundo Laufenberg, Rosato e Kunz (2004) a indústria agrícola alimentar produz a cada ano milhões de toneladas de matéria residual sólida e líquida. Estas matérias-primas contêm quantidades consideráveis de substâncias valiosas, como açúcares, óleos, fibras e polifenóis. Especificamente para o trigo mourisco, o farelo corresponde a 15% do grão inteiro e a casca corresponde a 5%. Alguns autores

relatam que as sementes de trigo mourisco contêm muitos compostos biologicamente ativos (NAKAMURA *et al.*, 2008).

Para Laufenberg, Rosato e Kunz (2004) os resíduos da indústria alimentícia são usados em níveis tecnológicos e econômicos baixos. Durante os últimos anos, tem sido de interesse da indústria desenvolver novos processos para usar essas substâncias contidas na matéria residual. Estes fluxos de matérias-primas podem ser reintegrados na cadeia de produção de alimentos, em contraste com a produção de alimentos convencionais que não considera estes fluxos de materiais a partir do processo de produção.

O problema de destinação de resíduos trata-se de um grande desafio a ser enfrentado pelas indústrias, governos e sociedade civil, com o apoio tecnológico das instituições de pesquisa. Exige-se uma abordagem global que inclua estudos para a viabilização econômica dos procedimentos, a caracterização dos resíduos, ações que promovam a educação ambiental e o envolvimento do terceiro setor, bem como a elaboração de mecanismos simplificados de operações unitárias para armazenamento, organização e transporte. Esses resíduos demandam o desenvolvimento de técnicas e métodos de tratamento visando ao descarte ou disposição final ambientalmente adequada (TEIXEIRA; YOSHIKAWA, 2012).

No levantamento do estado da arte e estado da técnica existem diversos trabalhos sobre as potenciais utilizações para produtos com base em resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco, dentre eles destacam-se as aplicações agroindustriais, alimentos para o ser humano, produtos de limpeza, medicamentos, produtos de higiene e beleza, processos industriais, construção civil e estofados, sendo alguns deles: Amezquétá *et al.* (2013), Cho (2014), Malgorzata, Konrad e Zieliński (2016), Huang *et al.* (2017). Porém, observou-se na análise desses estudos que não existe uma avaliação acerca do potencial de utilização dos produtos e do emprego dos resíduos, desta forma abre-se uma lacuna de pesquisa que orienta este trabalho.

Diante de tal cenário, emerge a necessidade de ampliar as pesquisas e apontar as potenciais utilizações de resíduos do processo de beneficiamento de trigo mourisco para obtenção de farinha. Assim surge o problema de pesquisa:

- Quais são as potenciais utilizações para produtos com base em resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco?

1.1 OBJETIVOS

Objetivo geral: Apontar as potenciais utilizações para produtos com base em resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco.

Objetivos específicos:

- a) Caracterizar o processo de beneficiamento do trigo mourisco para obtenção de farinha e os resíduos gerados;
- b) Levantar as ações existentes para diferentes utilizações dos resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco;
- c) Categorizar as utilizações dos resíduos de trigo mourisco conforme o referencial teórico, estado da técnica e caracterização realizada;
- d) Classificar as potenciais utilizações dos resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco conforme categorização realizada.

1.2 JUSTIFICATIVA

Este estudo destaca-se quanto ao seu ineditismo, por não haver na literatura nenhum trabalho que aponte as potenciais utilizações de resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco nas bases pesquisadas no levantamento do estado da arte (*Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct*, *Springer Link* e *Lens Scholar*) e no estado da técnica (INPI® - busca em patentes depositadas no Brasil, *Latipat* - busca em patentes da América Latina e Espanha Módulo, *Espacenet* (busca internacional no Escritório Europeu de patentes), *Patentscope* - busca internacional na base da OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual), *LENS*® e *Derwent Innovations Index*) no período de 1963 a 2018, respeitando os filtros e critérios de busca utilizados, sobretudo, destaca-se em relação a sua originalidade por não haver nem mesmo no Brasil o apontamento das potenciais utilizações de resíduos da espécie produzida no Brasil na região dos Campos Gerais. Não foi encontrado nenhum estudo avaliando os cultivares desenvolvidos pelo IAPAR o IPR 91 Baili e IPR 92 Altar. Os diferentes cultivares de trigo mourisco podem apresentar diferenças significativas em sua composição, utilização e

destinação, assim como apresentam o trigo mourisco tartárico e o trigo mourisco comum.

A maioria dos estudos encontrados se aplicam a caracterização do trigo mourisco com diferentes genótipos e seus subprodutos em diferentes regiões de todo o mundo. Não foi encontrado nenhum estudo, em que houvesse o apontamento das potenciais utilizações dos resíduos obtidos através do beneficiamento do trigo mourisco no contexto em que esta proposta se apresenta.

Este estudo irá impactar para diferentes grupos, no que tange desde indústrias, representadas pelos proprietários e/ou acionistas que tenham projetos voltados ao desenvolvimento de produtos isentos de glúten e ao aproveitamento de seus resíduos. Entram também os produtores rurais na condição de fornecedores de insumos, levando em consideração o baixo custo na produção e o rápido crescimento das culturas de trigo mourisco. Ainda neste grupo podem ser contemplados possíveis investidores e até mesmo ONGs, mídia e o governo para o desenvolvimento de áreas áridas de plantio; nas quais podem ser incorporados projetos agroindustriais com 100% de aproveitamento da planta.

São clientes potenciais pessoas com restrições alimentares, além de celíacos, diabéticos e hipertensos e pessoas interessadas em ter mais saudabilidade em suas dietas. Também estão incluídos outros públicos para as diferentes formas de aproveitamento dos resíduos, como por exemplo, colchões e travesseiros com controle de umidade.

Neste contexto, aponta-se também para a compreensão do comportamento e dos desafios enfrentados dentro do contexto da Engenharia de Produção a partir das necessidades locais e segundo as exigências legais é uma maneira de colaborar para equacionar os problemas ambientais que afetam as empresas do setor de agronegócio que atuam no cultivo, comercialização e industrialização de trigo mourisco, bem como gerir as dificuldades em implementar práticas de gestão do conhecimento que venham potencializar a utilização dos resíduos obtidos através do desenvolvimento de produtos e processos sustentáveis.

Em contrapartida, este estudo também coopera na esfera acadêmica devido ao potencial de componentes específicos presentes no trigo mourisco com aproveitamento de resíduos, aplicação em medicamentos, produtos de higiene e beleza e na alimentação de seres humanos e animais com produtos para o público

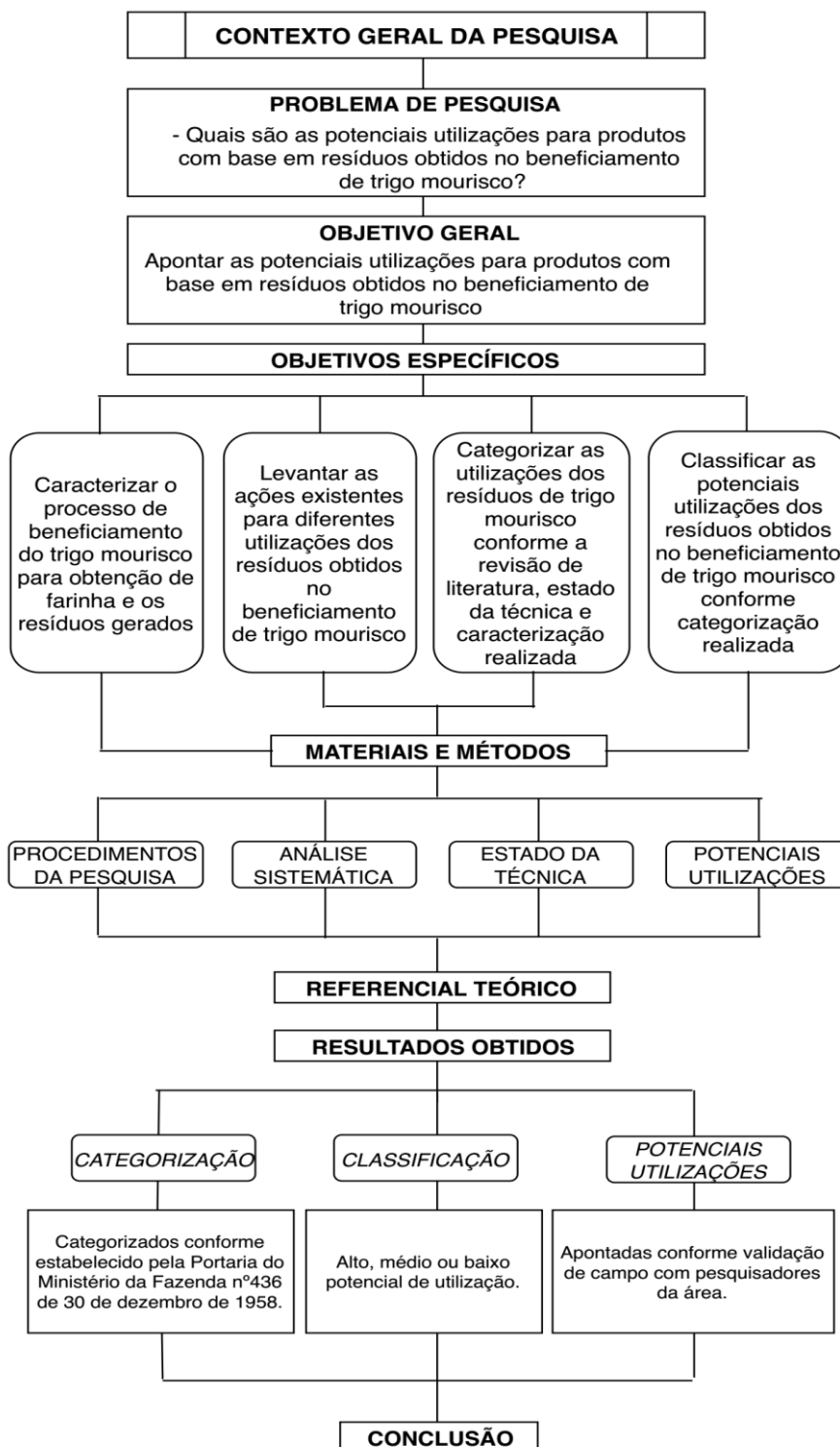
com restrições alimentares, além de celíacos, diabéticos e hipertensos, pessoas interessadas em ter maior saudabilidade em suas dietas.

Sendo assim, esta dissertação justifica-se, por fim, quanto a sua relevância porque aponta as potenciais utilizações de resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco. O mapeamento das potenciais utilizações pode gerar vantagem competitiva, agregação de valor aos resíduos e promover oportunidades de desenvolvimento tecnológico e sustentável ao que vem sendo descartado e subutilizado até o momento, transformando o subproduto num coproduto ou em um potencial produto principal. Essa pesquisa proporciona um direcionamento estratégico através das informações levantadas, apontando caminhos com maior viabilidade mercadológica.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A organização desta dissertação está representada na Figura 1. Os métodos empregados são descritos no Capítulo 2 - Procedimentos da pesquisa.

Figura 1 - Organização da dissertação



Fonte: Autoria própria

Esta dissertação está dividida em 5 capítulos compostos pela introdução, objetivos, justificativa e organização do trabalho (1), procedimentos da pesquisa (2), referencial teórico (3), resultados (4) e considerações finais (5) conforme pode ser observado na Figura 1.

2 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Os procedimentos desenvolvidos nesta dissertação estão descritos na Figura 2, com cada uma das fases, objetivos, etapas, procedimentos e resultados listados.

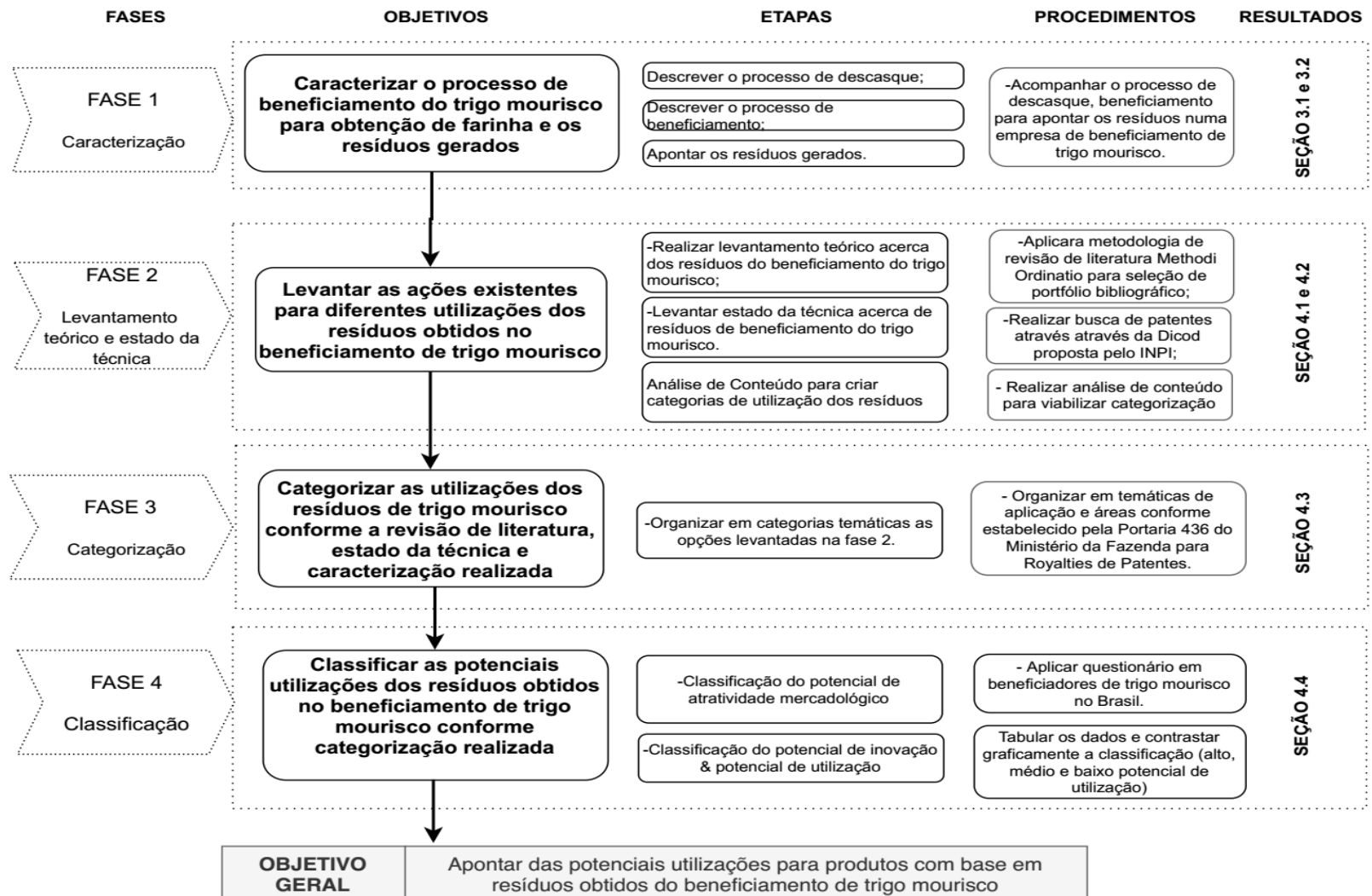
Inicialmente, foi realizada a caracterização do processo de beneficiamento de trigo mourisco para obtenção da farinha e apontamento dos resíduos gerados. Nesta fase, foi observado que o primeiro processo é o descasque do grão que gera a casca de trigo mourisco. Em seguida, é feito o beneficiamento do grão descascado para produção da farinha e são geradas duas classes de farelo com gramaturas diferentes.

Na segunda fase, foi realizado o levantamento teórico e estado da técnica, afim de verificar as ações existentes. Para o levantamento do estado da arte foram utilizadas nesta pesquisa as bases *Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct*, *Springer Link* e *Lens Scholar*. A busca de patentes foi realizada nas bases do INPI® - busca em patentes depositadas no Brasil, *Latipat* - busca em patentes da América Latina e Espanha Módulo, *Espacenet* (busca internacional no Escritório Europeu de patentes), *Patentscope* - busca internacional na base da OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual), *LENS*® e *Derwent Innovations Index* (1963-presente). Nesta etapa foram utilizadas as principais bases científicas, a fim de verificar as ações existentes e realizar a análise de conteúdo, para posterior categorização.

Para a categorização, utilizou-se como base para determinar o potencial de utilização: os *royalties* estabelecidos pela Portaria nº 436 do Ministério da Fazenda, de 30 de dezembro de 1958 (WIPO, 2018) e os dados obtidos na Pesquisa de Inovação (PINTEC) realizada pelo IBGE em 2017 (IBGE, 2018). A categorização consiste na organização por áreas dos produtos e processos com a casca e farelo de trigo mourisco elencados em uma análise macroestrutural.

Uma vez que a categorização e a classificação foram realizadas, partiu-se para a validação mercadológica nas empresas e centros de pesquisa que desenvolvem trabalhos com sementes de trigo mourisco e/ou seus produtos. As etapas dessa pesquisa podem ser melhor compreendidas através da Figura 2.

Figura 2 - Procedimento metodológico da dissertação



Fonte: Autoria própria

2.1 CARACTERIZAÇÃO

A caracterização do trigo mourisco foi iniciada com uma visita à uma Indústria Beneficiadora de Trigo Mourisco situada nos Campos Gerais e acompanhamento dos processos de beneficiamento, conforme pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Caracterização do trigo mourisco



Fonte: Autoria própria

Para caracterizar foram observados os processos de colheita, armazenagem, transporte e beneficiamento. Na indústria os grãos passam inicialmente pelo processo de descasque onde obtém-se o primeiro resíduo: a casca. Na sequência, os grãos descascados são beneficiados para produção de farinha. Os microgrãos são separados de acordo com a sua gramatura e proximidade da extremidade do grão. Os microgrãos mais escuros ficam mais próximos da casca e são classificados como farelo: o segundo resíduo do processo de beneficiamento. Na continuidade do processo, obtém-se a farinha de trigo mourisco.

Posteriormente a visita *in loco*, a caracterização foi realizada mediante o levantamento do estado da arte sobre o processo e os produtos obtidos no beneficiamento do trigo mourisco, apresentado na seção 3.4.

2.2 LEVANTAMENTO TEÓRICO E ESTADO DA TÉCNICA

2.2.1 Levantamento Teórico

O levantamento do estado da arte foi realizado através de uma análise bibliométrica atemporal seguida de uma análise sistêmica a partir da *Methodi Ordinatio*.

De acordo com os autores da metodologia (PAGANI; RESENDE; KOVALESKI, 2015) a *Methodi Ordinatio* consiste em 9 etapas conforme elencado:

- Etapa 1 - Estabelecimento da intenção de pesquisa;
- Etapa 2 - Pesquisa preliminar exploratória com as palavras-chave nas bases de dados;
- Etapa 3 - Definição e combinações das palavras-chave e bases de dados;
- Etapa 4 - Pesquisa definitiva nas bases de dados;
- Etapa 5 - Procedimentos de filtragem;
- Etapa 6 - Identificação do fator de impacto, do ano e número de citações;
- Etapa 7 - Ordenação dos artigos por meio do *InOrdinatio*: $InOrdinatio = (Fi/1000) + \alpha * [10 - (AnoPesq - AnoPub)] + (\sum Ci)$;
- Etapa 8 - Localização dos artigos em formato integral;
- Etapa 9 - Leitura e análise sistemática dos artigos.

Inicialmente foram definidas as palavras-chave: trigo mourisco (*Buckwheat or buckwheat, tartary buckwheat or tartary buckwheat, Fagopyrum esculentum Moench*), farelo de trigo mourisco (*buckwheat bran or buckwheat bran*), casca de trigo mourisco (*buckwheat bark or buckwheat bark, buckwheat hull or buckwheat hull, buckwheat husky or buckwheat husky*) e resíduos de trigo mourisco (*waste buckwheat or waste buckwheat*), para selecionar os artigos nas bases científicas. A busca foi realizada por título e outros filtros também foram empregados nas diferentes bases.

Foram utilizadas nesta pesquisa as bases *Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct*, *Springer Link* e *Lens Scholar*. A busca foi realizada sem delimitação de tempo localizando artigos desde 1832 até 2018.

Optou-se por utilizar somente artigos de periódicos científicos indexados. Os demais artigos (trabalhos publicados em eventos, etc.) e capítulos de livro foram descartados.

Os resultados obtidos são apresentados na sessão de resultados nos capítulos 4.1 e 4.2. Apêndices C e D.

2.2.2 Estado da Técnica

A busca foi realizada seguindo o passo-a-passo da busca de patentes proposto pelo Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI, 2018) no “Guia Simplificado para Buscas em Bases de Patente Gratuitas”, o qual é direcionado para quatro bases gratuitas disponíveis na internet:

- Módulo 1: INPI - busca em patentes depositadas no Brasil;
- Módulo 2: *Latipat* - busca em patentes da América Latina e Espanha;
- Módulo 3: *Espacenet* - busca internacional no Escritório Europeu de patentes;
- Módulo 4: *Patentscope* - busca internacional na base da OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual).

Na busca de patentes foram utilizados os termos: farelo de trigo mourisco e casca de trigo mourisco na língua portuguesa, espanhola e inglesa.

Quadro 1 - Palavras-chave - Estado da técnica

LÍNGUA PORTUGUESA	LÍNGUA ESPANHOLA	LÍNGUA INGLESA
Farelo de trigo mourisco	<i>Salvado de trigo moreno</i>	<i>Buckwheat bran</i>
Casca de trigo mourisco	<i>Cáscara de trigo moreno</i>	<i>Buckwheat hull</i>

Fonte: Autoria própria

Desta forma, a busca foi realizada nas bases do INPI® - busca em patentes depositadas no Brasil, *Latipat* - busca em patentes da América Latina e Espanha Módulo, *Espacenet* (busca internacional no Escritório Europeu de patentes), *Patentscope* - busca internacional na base da OMPI (Organização Mundial da Propriedade Intelectual). Outra base gratuita utilizada foi a *LENS*® que além de patentes, contempla publicações científicas nas quais as patentes são citadas. Posteriormente, foi realizada a busca na base por assinatura *Derwent Innovations Index* (1963-presente) com licença concedida à UTFPR pela CAPES.

De acordo com a *Thomson Corporation* (2018) a *Derwent Innovations Index* combina *Derwent World Patents Index*[®], *Patents Citation Index*[™] e *Chemistry*. Esta base é atualizada semanalmente e contém mais de 16 milhões de invenções práticas, desde 1963 até os dias de hoje. As informações de patentes são coletadas com 41 autoridades emissoras de patente em todo o mundo, indexadas nas bases utilizadas neste trabalho para o levantamento do estado da técnica. Estão classificadas em três categorias ou seções; *Chemical*, *Engineering* e *Electrical and Electronic* (Química, Engenharia e Elétrico e Eletrônico).

2.2.3 Análise de Conteúdo

Na análise de conteúdo, foram organizados dois grupos: um com os artigos científicos e outro com as patentes. Em seguida, foram analisados os objetivos dos artigos e das patentes. Levando em consideração que não havia desenvolvimento de produtos e/ou técnicas novas nos artigos científicos, apenas validação e análise de produtos e processos já existentes, a pesquisa foi direcionada para as patentes.

Após a análise dos artigos científicos, foi utilizado o *software* *nvivo11*[®] para gerenciamento e organização do conteúdo. O *software* foi utilizado para análise de dados: fontes; codificação de texto, nós temáticos e análise textual. Em seguida, foram produzidos relatórios por eixos, sendo: *activity*, *buckwheat*, *method*, *process*, *products* e *value*, correspondendo na língua portuguesa à: atividade, trigo mourisco, método, processo, produtos e valor. Após a produção de relatórios, foi realizada a leitura por eixo afim de relacionar e agregar resultados com análises complementares processadas por outros *softwares*.

O grupo de patentes foi dividido entre: produtos e processos com a casca; e produtos e processos com o farelo. A partir destes, o escopo das patentes foi analisado e foram elencados os produtos e/ou processos desenvolvidos.

Os dados tratados deste tópico podem ser observados na Categorização e na Classificação, em resultados, nas sessões 4.3 e 4.4.

2.3 CATEGORIZAÇÃO

Após a análise de conteúdos que elencou produtos e/ou processos para utilização de resíduos do beneficiamento de trigo mourisco, foi necessário criar categorias para organizar os achados.

A categorização foi realizada de acordo com os *royalties* estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958. A portaria estabelece os coeficientes percentuais máximos para as deduções considerando os tipos de produção ou atividade, segundo o grau de essencialidade dos *royalties*, pelo uso de patentes de invenção, processos e fórmulas de fabricação, despesas de assistência técnica, científica, administrativa ou semelhante.

Foram analisadas todas as categorias elencadas na Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958 e foram filtradas as categorias com potenciais de uso das opções encontradas na análise de conteúdos.

Após a análise, foram selecionadas as categorias e seus respectivos *royalties* pagos (% sobre comercialização) que são aplicáveis aos produtos encontrados, sendo: fertilizantes (5%), produtos alimentares (4%), produtos químicos (4%), produtos farmacêuticos (4%), tecidos, fios e linhas (4%), artefatos de cimentos e amianto (3,5%), artigos de higiene e cuidados pessoais (2%) e outros produtos da indústria de transformação (1%). Os resultados correspondentes à esta etapa são apresentados na sessão 4.3.

2.4 CLASSIFICAÇÃO

Para a última fase metodológica deste trabalho, foram realizadas duas classificações para as categorias encontradas. Os produtos e processos elencados nas categorias foram classificados quanto ao potencial de atratividade mercadológica e quanto ao potencial de inovação e de utilização.

2.4.1 Classificação do Potencial de Atratividade Mercadológica

A classificação de potencial de atratividade mercadológica desta pesquisa foi realizada com pesquisadores em centros de referência em estudos com trigo

mourisco localizadas no Brasil. O questionário foi aplicado em empresas e centros de pesquisa que trabalham com a comercialização ou estudos voltados ao desenvolvimento de produtos e processos com trigo mourisco no Brasil.

No questionário estão organizadas as categorias em: fertilizantes (A), produtos alimentares (B), produtos alimentares para animais (C), produtos químicos (D), produtos farmacêuticos (E), tecidos, fios e linhas (F), artefatos de cimentos e amianto (G), artigos de higiene e cuidados pessoais (H) e outros produtos da indústria de transformação (I).

Foi aplicado um questionário (Apêndice E) com esses pesquisadores e empresas com os produtos e tecnologias empregados com trigo mourisco em todo o mundo. Estabeleceu-se uma pontuação em escala Likert para o potencial de utilização de cada item e foi elaborado um gráfico de radar relacionando os respondentes com os *royalties* estabelecidos.

Na seção 1 foi solicitada a identificação do respondente. Na seção 2 foi solicitado assinalar de 0 a 5 a atratividade mercadológica de desenvolver, produzir e/ou comercializar produtos das categorias fixadas pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958. Na seção 3 do questionário foi solicitado aos respondentes assinalar de 0 a 5 a atratividade mercadológica de desenvolver, produzir e/ou comercializar cada um dos produtos derivados de resíduos do beneficiamento de trigo mourisco, em cada uma das categorias fixadas pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958. A pontuação 1 refere-se a baixíssima atratividade mercadológica e a pontuação 5 para altíssima atratividade mercadológica. Assim, a pontuação 3 ficou considerada como média atração mercadológica.

Nos resultados obtidos no questionário desta pesquisa foram realizadas análises por categoria e por produto, considerando as médias e o desvio padrão.

2.4.2 Classificação do Potencial de Inovação & Potencial de Utilização

Após a categorização e classificação do potencial de atratividade mercadológica, propõe-se neste trabalho a expressão do potencial de inovação e o cálculo do potencial de utilização baseado na PINTEC 2017 e nos *royalties*

estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958.

De acordo com o IBGE (2019):

A Pesquisa de Inovação (PINTEC) é realizada a cada 3 anos, cobrindo os setores da indústria, serviços, eletricidade e gás. Ela faz um levantamento de informações para a construção de indicadores nacionais sobre as atividades de inovação empreendidas pelas empresas brasileiras. Seus resultados têm sido amplamente utilizados pela comunidade acadêmica, associações de classe, empresas e órgãos governamentais de diversas esferas e regiões. Eles pautam, por exemplo, uma série de políticas, especialmente de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I). As informações solicitadas se referem às características da empresa; às inovações de produto e/ou processo implementadas, incompletas ou abandonadas; às atividades inovativas desenvolvidas; aos gastos com estas atividades; ao financiamento destes gastos; ao caráter das atividades internas de P&D e número, nível de qualificação e tempo de dedicação das pessoas envolvidas com esta atividade; aos impactos da inovação no valor das vendas e exportações; às fontes de informação utilizadas; aos arranjos cooperativos estabelecidos com outra(s) organização(ões); ao apoio do governo; às patentes e outros métodos de proteção; aos problemas encontrados; e às inovações organizacionais e de marketing.

O resultado do potencial de inovação é pré-estabelecido pelo IBGE no resultado da PINTEC. O resultado da PINTEC é expresso em reais (R\$) de acordo com o faturamento da empresa por categoria e não por produto.

Para estabelecer o potencial de utilização é proposto neste trabalho relacionar os *royalties* em percentual (%) e o faturamento do setor em reais (R\$). Este foi calculado após análise de atratividade mercadológica e do potencial de inovação (expresso pela PINTEC).

Para classificação do potencial de utilização foi utilizada a Equação 1, que contempla os *royalties* estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958 e os dados obtidos na PINTEC realizada pelo IBGE em 2017.

Conforme estabelecido pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958 as categorias estão organizadas em: fertilizantes (A), produtos alimentares (B), produtos alimentares para animais (C), produtos químicos (D), produtos farmacêuticos (E), tecidos, fios e linhas (F), artefatos de cimentos e amianto (G), artigos de higiene e cuidados pessoais (H) e outros produtos da indústria de transformação (I).

Consoante a tabulação dos dados, foi realizado o cálculo:

Equação 1 - Potencial de Utilização

$$\text{Potencial de utilização} = \text{Royalties (\%)} * \text{Resultado PINTEC (R\$)}$$

Fonte: Autoria própria

Foram utilizados os dados da PINTEC por se tratar de dados concretos em categorias inovadoras que são analisadas neste trabalho. Em contrapartida, foram utilizados os *royalties* para expressar o faturamento possível com a inovação (propriedade intelectual) nessas categorias, consumando-se assim, a expressão do potencial de utilização.

Desta forma, os resultados de levantamento teórico, estado da técnica e de potencial de atratividade de aplicação de mercado respondem ao objetivo geral que é: apontar as potenciais utilizações para produtos com base em resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco. Os resultados correspondentes a estas etapas são apresentados na sessão 4.4. O questionário encontra-se no Apêndice E.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TRIGO MOURISCO

O trigo mourisco possui sementes triangulares com cascas pretas cobrindo o miolo branco. A cor fica mais leve nas camadas internas do grão. A casca tem uma densidade menor do que a água e este fato permite que as pessoas possam removê-la facilmente. A dureza da casca depende da espécie do trigo mourisco. Geralmente, *F. esculentum* tem a casca mais suave do que os seus parentes *Tartaricum F.* e sementes de trigo comum. O gosto é áspero para *F. esculentum* e ligeiramente amargo para *F. tartaricum*. Estes componentes amargos nas sementes de *F. tartaricum* podem ser removidos por precipitação isoelétrica e alguns métodos químicos (LI; ZHANG, 2013).

Segundo Al-Snafi (2017) o trigo mourisco comum é uma das mais antigas culturas cultivadas na Ásia. A origem do seu cultivo remonta a cerca de 4.000 a 5.000 anos no sul da China. O trigo mourisco refere-se a qualquer membro da família *Fagopyrum (Polygonaceae)*. Ela cresce mais rápido do que muitas das outras culturas. É portador de sementes triangulares e sua flor pode ser branca, rosa ou amarela. O trigo mourisco requer menos água e menos nutrição do solo do que a maioria das outras culturas. Ele pode crescer bem em lugares com baixa temperatura e baixa precipitação. O trigo mourisco é a última planta disponível de produção de mel antes da chegada do inverno em muitos lugares na China.

Há duas espécies de trigo mourisco utilizadas em todo o mundo: trigo mourisco comum (*Fagopyrum esculentum*) e trigo-mourisco tartárico (*Fagopyrum tartaricum*). O trigo mourisco comum é cultivado extensivamente, enquanto o cultivo do trigo mourisco tartárico é escasso e praticado apenas em algumas regiões montanhosas. Atualmente estão sendo desenvolvidos diversos métodos de processamento de trigo mourisco diferentes, tal como aquecimento, de radiação, de torrefação e extrusão, recentemente têm sido relatados, a fim de obter um produto à base de trigo mourisco de boa qualidade (ZIELINSKA; NOWAK; ZIELINSKI, 2013).

De acordo com Bonafaccia, Marocchini e Kreft (2003) o tipo de trigo mourisco utilizado depende da zona de produção. Geralmente, na Europa, EUA, Canadá, Brasil, África do Sul e Austrália, o trigo mourisco mais comum é cultivado,

da espécie *Fagopyrum Esculentum*. O mesmo é verdade na maioria dos países em crescimento de trigo mourisco asiáticos, como o Japão, a Coreia e as partes central e norte da China. O trigo mourisco tártaro é cultivado e usado nas regiões montanhosas do sudoeste da China (Sichuan). No norte da Índia, Bhutão e Nepal são conhecidos os dois tipos. O trigo mourisco tártaro geralmente é cultivado em condições climáticas mais agressivas. Muitos produtos de trigo mourisco são bastante semelhantes.

A história de crescimento de trigo mourisco e ingestão pelo ser humano começou há muitos milhares de anos atrás. Muitos esforços têm sido feitos para desenvolver produtos alimentares de elevada qualidade obtidos através do trigo mourisco a fim de que possam trazer benefícios a saúde. De acordo com muitos experimentos realizados com animais e seres humanos, tanto *esculentum Fagopyrum* e *Fagopyrum tartaricum*. *Fagopyrum esculentum Moench* (trigo mourisco comum ou trigo mourisco doce) de farinha podem ser facilmente incorporados como ingredientes secundários em outras formulações alimentícias. Os comportamentos de farinha de trigo são semelhantes aos de farinha comum de outros cereais, mas não contém glúten na mesma (LI; ZHANG, 2010).

Segundo Cho *et al.* (2014) é interessante notar que a rutina não existe em outros cereais, somente no trigo mourisco. Assim, como o trigo mourisco é considerado uma importante fonte alimentar de rutina, tem recebido cada vez mais atenção como um potencial alimento funcional. O trigo mourisco tartárico (*Fagopyrum tartaricum*) possui quantidade de rutina 100 vezes mais elevadas do que o trigo mourisco comum (*Fagopyrum esculentum Moench*). É também relatado que um teor mais elevado de rutina está incluído no farelo de trigo mourisco do que em outras frações de moagem.

A rutina é conhecida por ter efeitos benéficos sobre a saúde, tais como a pressão sanguínea reduzida, redução da concentração de açúcar no sangue, e o aumento da atividade antioxidante (ZHANG *et al.*, 2012).

3.2 PROCESSO DE BENEFICIAMENTO DE TRIGO MOURISCO

Segundo Gornas *et al.* (2016), o termo “farelo” descreve o subproduto de diferentes grãos de cereais obtidos durante o processamento de farinha branca.

No entanto, é um termo que ainda permanece sem uma definição química padronizada. A composição farelo está associada com vários fatores diferentes, tais como: as espécies de grão, variedade, maturidade, forma, tamanho do grão, a espessura da camada mais externa, tamanho do gérmen, duração e condições de armazenamento do grão, bem como o sistema de grão condicionado antes e durante o processo de moagem. Todos estes fatores contribuem para uma composição de fitoquímicos diferente do mesmo tipo de farelo, produzidos por vários fabricantes.

O trigo mourisco é particularmente popular no Japão, na Rússia e na Europa Central e Oriental. Após a colheita, o casco (pericarpo) é removido da semente de trigo mourisco por moagem de impacto (rendimento de aproximadamente 17-20%). Então o grão resultante (ou o aqueno intacto) é rolado e o produto é peneirado para remover o farelo (a casca fragmentada produz aproximadamente 10-24% de farelo). A farinha leve (rendimento aproximadamente 55-70%) é usada em muitas formas em alimentos para consumo humano, tais como panquecas, pães, soba, macarrão, etc. (BENVENUTI, 2012).

De acordo com Hes *et al.* (2017) durante o processamento de uma fábrica de cereais, uma grande quantidade de resíduos e subprodutos são gerados, o que pode ser uma fonte rica de várias substâncias bioativas, tais como: fibras dietéticas, polifenóis e vitaminas.

O processo de produção e industrialização do trigo mourisco é ilustrado passo a passo na Figura 4.

Figura 4 - Ilustração do processo de beneficiamento do trigo mourisco



Fonte: Autoria própria

De acordo com Cho (2014) e Huang *et al.* (2017) quando os grãos de trigo mourisco são moídos, o trigo mourisco é usado apenas para aplicações alimentares, enquanto os seus subprodutos (casca e frações de farelo) são descartados como resíduos.

3.3 MÉTODOS DE APROVEITAMENTO DE TRIGO MOURISCO

O trigo mourisco pode ser utilizado para consumo *in natura* como outros cereais. Em alimentos, pode ser utilizado na elaboração de massas que são tradicionalmente populares na Itália, Eslovênia e em países asiáticos. Outro alimento obtido a partir de trigo mourisco é o mel da florada de trigo mourisco (BONAFACCIA; MAROCCHINI; KREFT, 2003).

Segundo Zhu *et al.* (2014) estudos demonstraram que a tecnologia de ultra- moagem pode pulverizar de forma eficiente as partículas para escala submicrônica, distribuição de tamanho de partículas perto de uma distribuição de Gauss, e o conteúdo de fibra solúvel é aumentado. Com a diminuição de tamanho das partículas, a capacidade de retenção de água (WHC), a capacidade de retenção de água (CMR), capacidade de inchamento, capacidade de ligação de óleo (OBC) e a capacidade de absorção de ions nitrito aumentam significativamente.

O aumento de fibra insolúvel micronizada promoveu o aumento do conteúdo de compostos fenólicos total (TPC), 2, 20-azinobis (ácido 3-ethylbenzothiozoline-6-sulfónico) sal de diamónio (ABTS), 1,1-diphenyl2-picrilhidrazil (DPPH), a atividade de eliminação de radicais e ferro, reduzindo assim o seu poder antioxidante (FRAP). Ocorreram correlações positivas entre ABTS, DPPH, FRAP e TPC. Estes dados podem ser úteis para a aplicação de trigo mourisco e produtos afins na indústria de alimentos.

Esses conceitos podem ser melhor compreendidos através da Quadro 2, com a representação dos métodos empregados:

Quadro 2 - Aplicações de resíduos de trigo mourisco

MÉTODO	APLICAÇÃO/RESULTADO OBTIDO	AUTORES
Beneficiamento de grãos para produção de farinha	Elaboração de massas, aplicações farmacêuticas e medicinais	Bonafaccia, Marocchini e Kreft (2003)
Extratos de grumos de trigo mourisco	Produção de corantes industriais	Kreft (2004)
Descasque de trigo mourisco, obtenção e destinação da casca	A casca é utilizada como alimento para animais, combustível, ou para enchimento de embalagens de produtos frágeis	Kim (2007)
Extração de componentes bioativos da casca com solventes verdes	Aplicação em medicamentos para oxigenação cerebral, hipertensão, diabetes e outros. Aplicação na indústria farmacêutica.	Mackela, Andriekus e Venskutonis (2017), Włoch <i>et al.</i> (2015) Kim (2007)

Experimentos com modelos animais e com seres humanos	Os experimentos demonstraram que a farinha de trigo mourisco pode melhorar diabetes, obesidade, hipertensão, hipercolesterolemia e constipação.	Li e Zhang (2010) Zhang <i>et al.</i> (2017)
Extração e experimentos com rutina ¹	Pressão sanguínea reduzida, redução da concentração de açúcar no sangue, e o aumento da atividade antioxidante	Zhang <i>et al.</i> (2012)
Ultra-moagem	Potencialização nutricional	Zhu <i>et al.</i> (2014)
Extração de rutina em diferentes frações (subprodutos) de diferentes espécies de trigo mourisco	O trigo mourisco tartárico possui quantidade 100 vezes mais rutina do que o trigo mourisco comum. O teor mais elevado de rutina está no farelo de trigo mourisco	Cho <i>et al.</i> (2014)
Precipitação química, por osmose, de permuta iônica, a membrana de filtração, etc.	Aplicações médicas e industriais	Deng <i>et al.</i> (2014)
Quantificação de fibras	A maior parte da fibra solúvel está concentrada nas camadas exteriores de grão, isto é, na fração de farelo, que consiste em polímeros insolúveis, incluindo celulose, lenhina, e arabinoxilano altamente insolúvel (AX) e β -glucana.	Liu <i>et al.</i> (2016)

Fonte: Autoria própria

Segundo Deng *et al.* (2014) as propriedades químicas e físicas únicas oferecidas pela casca de trigo mourisco são cada vez mais procuradas para utilização num número crescente de aplicações médicas e industriais. As suas propriedades técnicas de separação convencionais incluem precipitação química, por osmose, de permuta iônica, membrana de filtração, etc.

Mackela, Andriekus e Venskutonis (2017) defendem a utilização de solventes 'verdes', visto que estes métodos permitem aumentar os rendimentos de frações solúveis 4 a 5 vezes. Os estudos mostram que a casca de trigo mourisco pode conter as maiores quantidades de antioxidantes e outros ingredientes funcionais, tendo várias aplicações, principalmente em alimentos e nutracêuticos.

Diversos trabalhos relacionados com o desenvolvimento de alimentos funcionais de trigo mourisco comum (*Fagopyrum esculentum Moench*) vem sendo conduzidos acerca das funcionalidades e propriedades das proteínas de trigo mourisco, flavonóides, flavonas, fitosteróis, proteínas de ligação de tiamina e outros compostos raros em sementes de trigo mourisco. As proteínas de trigo mourisco

¹ A rutina não existe em outros cereais, somente no trigo mourisco (CHO *et al.*, 2014).

possuem uma composição de aminoácidos única com atividades biológicas específicas dos efeitos que diminuem o colesterol, efeitos anti-hipertensivos, além de melhorar as condições de constipação e obesidade atuando com suas fibras dietéticas e interrompendo o metabolismo. Experimentos (ambos com modelos animais e com seres humanos) revelaram que a farinha de trigo mourisco pode melhorar diabetes, obesidade, hipertensão, hipercolesterolemia e constipação. Métodos para explorar sementes de trigo mourisco e farinha para produzir nutracêuticos altamente eficazes também são revistos (LI; ZHANG, 2010).

Estudos epidemiológicos revelaram que dietas que contêm altos níveis de fibra dietética têm muitos benefícios relacionados à saúde, como a manutenção da integridade funcional gastrointestinal, juntamente com riscos reduzidos de câncer de cólon e doença cardíaca coronária. A fibra dietética é frequentemente usada para desenvolver alimentos funcionais devido à sua importância na nutrição e na saúde. A fibra dietética também é adicionada a vários produtos alimentares como um ingrediente funcional ou fator aceitável (YAO *et al.*, 2008).

Li e Zhang (2010) relatam que existem muitos compostos nutracêuticos em sementes de trigo mourisco e outros tecidos. O trigo mourisco tem sido utilizado e irá ser mais bem utilizado como uma matéria-prima importante para a produção de alimentos funcionais.

Liu *et al.* (2016) relatam que a maior parte da fibra solúvel presente nos cereais está concentrada nas camadas exteriores de grão, isto é, na fração de farelo, que consiste em polímeros insolúveis, incluindo celulose, lenhina e arabinosilano altamente insolúvel (AX) e β -glucana. O trigo mourisco (*Fagopyrum*) pertence à família das *Polygonaceae*, que é geralmente classificado como um pseudocereal e amplamente cultivada em muitos países (China, Rússia, Canadá, EUA e Itália). De acordo com estudos já realizados os grãos de trigo mourisco são ricos em numerosos componentes nutricionais, tais como fibras, proteínas, lipídios e polifenóis.

Danihelová *et al.* (2013) comentam que o trigo mourisco é conhecido não só devido à sua composição nutricional adequada, mas o conteúdo de compostos profiláticos, também. Estes são responsáveis pelo impacto benéfico sobre a saúde humana do trigo mourisco. A maioria deles são concentrados em camadas externas de grãos de trigo mourisco. Nenhuma correlação significativa foi determinada entre os flavonóides e antioxidantes medidos ou ação inibidora da protease.

Zhang *et al.* (2017) relata que o trigo mourisco tartárico é capaz de reduzir o colesterol plasmático. A proteína presente no trigo mourisco tartárico é um dos ingredientes ativos responsáveis por reduzir TC no plasma, mediada principalmente através do aumento da excreção dos ácidos biliares através de sobre-regulação de hepática e por inibição da absorção do colesterol da dieta através da diminuição do HDL. O colesterol no intestino grosso é convertido para coprostanol, coprostanona e dihidrocolesterol pelas bactérias intestinais.

Segundo Zhang *et al.* (2017) a este respeito, esteróis neutros totais devem ser somados para refletir a excreção de colesterol total. A proteína de trigo mourisco reduziu a incorporação de colesterol nas micelas e diminuiu a absorção de colesterol em células de um modo dependente da dose. Ao nível molecular, a atividade de redução do colesterol da proteína de trigo mourisco tartárico foi mediada por sub-regulação da expressão dos genes destes transportadores de esterol e enzimas nos enterócitos. O segundo mecanismo para a atividade de redução do colesterol da atividade de redução do colesterol da proteína de trigo mourisco tartárico foi medido por sub-regulação da expressão dos genes destes transportadores de esterol e enzimas nos enterócitos. O segundo mecanismo para a atividade de redução do colesterol de a atividade de redução do colesterol da proteína de trigo mourisco tartaria foi mediada por sub-regulação da expressão dos genes destes transportadores de esterol e enzimas nos enterócitos.

Segundo Bonafaccia, Marocchini e Kreft (2003) a massa verde obtida após o processamento dos grumos de trigo mourisco como um material biológico é rica em substâncias fisiologicamente ativas, podem ser utilizados para a produção industrial de corantes alimentícios. Alguns genótipos de trigo mourisco foram descobertos como resultado de pesquisas. O conteúdo de flavonóides em folhas e flores nos genótipos encontra-se nos limites 10-19% por peso de substância seca. O valor máximo de flavonóides nestes genótipos cai no início da flor. Estudos demonstram que os principais dados das propriedades dos extratos de anthocianinas como matérias corantes de resíduos do tratamento de trigo mourisco (palha e revestimento) são bastante resistentes à influência de oxidantes e temperatura.

Segundo Bonafaccia, Marocchini e Kreft (2003) o óleo de trigo mourisco é muito popular na Eslovénia, Polónia, Ucrânia e Rússia, são obtidos do farelo através do descasque de grãos de trigo mourisco. A tecnologia de alguns produtos de trigo mourisco poderia ser baseada em trigo mourisco, obtidos por tecnologia tradicional,

isto é, descascando grãos de trigo mourisco, após o pré-tratamento hidrotérmico (imersão ou cozedura em água a ferver) para se obter grumos duro trigo mourisco (ou Kasha), o qual é então posteriormente preparado para consumo.

Kim *et al.* (2007) relata que uma grande quantidade de casca de trigo mourisco é obtida como um sub-produto no descasque de sementes de trigo mourisco a qual é geralmente desperdiçada, utilizada como alimento para animais, combustível, ou para enchimento de embalagem de produtos frágeis. A casca de trigo mourisco demonstrou conter quatro vezes mais compostos fenólicos do que a semente. Portanto, a casca de trigo mourisco é considerada como sendo uma fonte valiosa de compostos fenólicos naturais.

De acordo com Chillo *et al.* (2008) o subproduto da moagem de trigo, como gérmen, camada aleurônica e farelo, podem ser utilizados para obter materiais enriquecidos com rutina de farelo de trigo mourisco para fortalecer os produtos alimentares à base de trigo. Alguns autores estudaram o efeito da adição de fibras dietéticas, vitaminas e minerais sobre a qualidade da massa.

3.4 PRODUTOS OBTIDOS DE TRIGO MOURISCO E UTILIZAÇÃO

A indústria de alimentos também está interessada em atender às demandas produzindo alimentos e ingredientes alimentares que não só sustentam a nutrição, mas também promovem a saúde. Ao melhorar as propriedades nutricionais e favoráveis à saúde de um produto tradicional, o desafio consiste em preservar as propriedades físicas e tecnológicas que definem o produto. Além disso, o trigo mourisco contém vitaminas B, uma grande quantidade de ácidos graxos insaturados e poli-insaturados e minerais, tornando-se um importante ingrediente alimentar funcional (BINEY; BETA, 2014).

De acordo com Bonafaccia, Marocchini e Kreft (2003) por muitos anos, o cultivo de trigo mourisco diminuiu, mas o interesse recente em alimentos funcionais e uma reavaliação de produtos regionais típicos levou a um ressurgimento em seu cultivo. Os produtos de trigo mourisco são conhecidos por seu amido resistente e como uma importante fonte de substâncias antioxidantes, oligoelementos e fibras alimentares. As proteínas do trigo mourisco têm um alto valor biológico, mas uma digestibilidade baixa.

Há espaço para o aumento do consumo de macarrão de trigo mourisco, panquecas, couves de salada e alpiste. Há potencial utilização de estocagem para grãos e cascas (BLUETT, 2001).

Desta forma, Yin *et al.* (2012) relatam que o trigo mourisco é atualmente considerado um componente alimentar de elevado valor nutritivo. Se tornou minimização de desperdícios secundários e baixo custo destes materiais à base de biomassa.

Pode-se observar, nas tabelas 1 a 9, a composição nutricional e aminoácidos essenciais dos grãos descascados, farinha e frações de farelo de trigo mourisco que são utilizados em aplicações alimentícias e farmacêuticas. Os dados das tabelas 1 a 9 são provenientes de laboratório específico certificado que realizou as análises por amostragem providenciada pela empresa parceira deste trabalho.

Tabela 1 - Composição nutricional do grão descascado de trigo mourisco
GRÃO DESCASCADO DE TRIGO MOURISCO

Determinação	Resultado	
	/100g	%VD
Umidade e voláteis (g)	12,96 (0,02) ^a	-
Cinzas (g)	1,91 (0,03) ^a	-
Lipídeos totais (g)	3,74 (0,01) ^a	7
Proteína (Nx5,70) (g)	12,80 (0,06) ^a	17
Fibra alimentar (g)	3,21 (0,09) ^a	13
Carboidratos (g)	65,38 ^b	22
Calorias (kcal)	346 ^c	17
Sódio (mg)	0,27 (0,02) ^a	0

Nota: a = Média e estimativa do desvio padrão. b = Calculado por diferença; 100 - (g/100g umidade + g/100g cinzas + g/100g lipídeos totais + g/100g proteína + g/100g fibra alimentar). c = O valor calórico da amostra foi calculado pela soma das porcentagens de proteína e carboidratos multiplicados pelo fator 4 (Kcal/g) somado ao teor de lipídeos totais multiplicado pelo fator 9 (Kcal/g). %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

Conforme pode-se observar na Tabela 1 os grãos apresentam elevado teor de proteína em relação a outros grãos como feijão (6g/100g), ervilha (7,5g/100g), grão de bico e lentilha (9g/100g). Os grãos de trigo mourisco empatam com a quinoa (12g/100g) e perdem somente para a soja (16g/100g).

Tabela 2 - Composição de ácidos graxos do grão descascado de trigo mourisco
GRÃO DESCASCADO DE TRIGO MOURISCO

Ácidos graxos (g)	Resultado	
	/100g	%VD
Saturados	0,59	3
Monoinsaturados	0,56	-
Poli-insaturados	1,47	-
Omega 3	0,63	-
Omega 6	0,84	-
Trans-isômeros totais	ND<0,01 ^d	-
N.I.	0,08	-

Nota: d = ND = Não detectado. NI = Não identificado. %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

Na análise dos ácidos graxos na Tabela 2 pode-se observar que o maior percentual se dá com aminoácidos poli-insaturados (de cadeia dupla) que atuam melhorando a imunidade, prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares, doenças inflamatórias, desenvolvimento neural, trombose e até mesmo câncer.

Os ácidos graxos são responsáveis pela digestão das vitaminas lipossolúveis (solúveis em gordura) e uma série de outras funções como construção de tecidos, músculos e órgãos, regulação da síntese hormonal e de processos metabólicos corporais.

Tabela 3 - Aminoácidos essenciais no grão descascado de trigo mourisco
GRÃO DESCASCADO DE TRIGO MOURISCO

Composição dos ácidos graxos (g)	Resultado	
	/100g	%VD
C 14:0 mirístico	<0,01	-
C 15:0 pentadecanoico	<0,01	-
C 16:00 palmítico	0,47	-
C 16:1 ômega 7 palmitoleico	0,02	-
C 17:0 margárico	<0,01	-
N.I.	<0,01	-
C 17:1 cis-10-heptadecanoico	<0,01	-
C 18:0 esteárico	0,09	-
C 18:1 ômega 9 - oleico	0,52	-
N.I.	<0,01	-
C 18:2 ômega 6 - linoleico	0,84	-
C 20:0 araquídico	<0,01	-
N.I.	0,01	-
C 20:1 ômega 11 cis-11-eicosenoico	0,01	-
C 18:3 ômega 3 α - alfa linoleico	0,63	-
N.I.	<0,01	-
C 22:0 - behênico	<0,01	-
C 24:0 lignocérico	0,01	-
N.I.	0,03	-
C 24:1 nervônico	0,01	-
N.I.	0,02	-

Nota: d = ND = Não detectado. NI = Não identificado. %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

De acordo com a Tabela 3, observa-se que os grãos de trigo mourisco possuem alto teor de aminoácidos essenciais, os quais devem ser obtidos por meio da dieta visto que não podem ser produzidos pelo organismo. Esses ácidos atuam em atividades hormonais chave que controlam desde o humor a saúde cardiovascular e cerebral.

Tabela 4 - Composição nutricional da farinha de trigo mourisco
FARINHA DE TRIGO MOURISCO

Determinação	Resultado	
	/100g	%VD
Umidade e voláteis (g)	11,97 (0,05) ^a	-
Cinzas (g)	0,80 (0,01) ^a	-
Lipídeos totais (g)	1,42 (0,02) ^a	3
Proteína (Nx5,70) (g)	6,47 (0,07) ^a	9
Fibra alimentar (g)	2,17 (0,05) ^a	9
Carboidratos (g)	77,17 ^b	26
Calorias (kcal)	347 ^c	17
Sódio (mg)	0,091 (0,003) ^a	-

Nota: a = Média e estimativa do desvio padrão. b = Calculado por diferença; 100 - (g/100g umidade + g/100g cinzas + g/100g lipídeos totais + g/100g proteína + g/100g fibra alimentar). c = O valor calórico da amostra foi calculado pela soma das porcentagens de proteína e carboidratos multiplicados pelo fator 4 (Kcal/g) somado ao teor de lipídeos totais multiplicado pelo fator 9 (Kcal/g). %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

Nas frações de farinha, pode-se observar que o teor de proteína reduz 50%, assim como lipídeos e fibras. Estes acabam se concentrando mais no farelo e na casca. Já o teor de carboidratos (fonte de energia) aumenta.

Tabela 5 - Composição de ácidos graxos da farinha de trigo mourisco
FARINHA DE TRIGO MOURISCO

Ácidos graxos (g)	Resultado	
	/100g	%VD
Saturados	0,30	1
Monoinsaturados	0,60	-
Poli-insaturados	0,43	-
Omega 3	0,02	-
Omega 6	0,41	-
Trans-isômeros totais	ND<0,01d	-
N.I.	0,03	-

Nota: d = ND = Não detectado. NI = Não identificado. %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

Vista a redução do teor de lipídeos, conseqüentemente o teor de ácidos graxos é reduzido, embora ainda apresentem quantidades significativas para o consumo em 100g.

Os ácidos graxos fazem parte do grupo das gorduras que, embora sejam muitas vezes malvistas na alimentação, eles só trazem prejuízos se forem consumidos em excesso, pois são componentes essenciais na dieta humana.

As gorduras são matéria-prima na construção de proteínas, são fonte de maior quantidade de energia, comparada aos outros grupos alimentares, além de terem em sua composição ácidos graxos essenciais que não são produzidos pelo organismo.

Tabela 6 - Composição de aminoácidos essenciais da farinha de trigo mourisco
FARINHA DE TRIGO MOURISCO

Composição dos ácidos graxos (g)	Resultado	
	/100g	%VD
C 14:0 mirístico	<0,01	-
C 15:0 pentadecanoico	<0,01	-
C 16:00 palmítico	0,22	-
N.I.	<0,01	-
C 16:1 ômega 7 - palmitoleico	<0,01	-
C 17:0 margárico	<0,01	-
C 18:0 esteárico	0,03	-
N.I.	<0,01	-
C 18:1 ômega 9 - oleico	0,56	-
N.I.	<0,01	-
C 18:2 ômega 6 - linoleico	0,41	-
C 20:0 araquídico	0,02	-
C 18:3 ômega 3 α - alfa linoleico	0,02	-
C 20:1 ômega 11 cis-11-eicosenoico	0,04	-
C 20:2 ômega 6 - cis-11,14-eicosadienoico	<0,01	-
C 22:0 - behênico	0,02	-
C 20:3 - cis-11,14,17-eicosatrienoico	<0,01	-
N.I.	0,01	-
C 24:0 lignocérico	0,02	-
N.I.	0,01	-
C 24:1 nervônico	<0,01	-
N.I.	<0,01	-

Nota: d = ND = Não detectado. NI = Não identificado. %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

Pode-se observar na Tabela 6 que devido a redução do teor de lipídeos na farinha, os teores de aminoácidos essenciais também foram reduzidos e alguns grupos (com percentual <0,01) perderam sua representatividade.

Tabela 7 - Composição nutricional do farelo de trigo mourisco
FARELO DE TRIGO MOURISCO

Determinação	Resultado	
	/100g	%VD
Umidade e voláteis (g)	10,83 (0,10) ^a	-
Cinzas (g)	5,36 (0,01) ^a	-
Lipídeos totais (g)	9,03 (0,11) ^a	16
Proteína (Nx5,70) (g)	33,25 (0,27) ^a	44
Fibra alimentar (g)	8,92 (0,10) ^a	36
Carboidratos (g)	32,61 ^b	11
Calorias (kcal)	345 ^c	17
Sódio (mg)	0,25 (0,03) ^a	0

Nota: a = Média e estimativa do desvio padrão. b = Calculado por diferença; 100 - (g/100g umidade + g/100g cinzas + g/100g lipídeos totais + g/100g proteína + g/100g fibra alimentar). c = O valor calórico da amostra foi calculado pela soma das porcentagens de proteína e carboidratos multiplicados pelo fator 4 (Kcal/g) somado ao teor de lipídeos totais multiplicado pelo fator 9 (Kcal/g). %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

Ao contrário da farinha, pode-se verificar que no farelo de trigo mourisco as quantidades de proteínas, lipídeos e fibras triplicaram em comparação ao grão descascado, conforme Tabela 8.

Tabela 8 - Composição de ácidos graxos do farelo de trigo mourisco
FARELO DE TRIGO MOURISCO

Ácidos graxos (g)	Resultado	
	/100g	%VD
Saturados	1,89	9
Monoinsaturados	3,97	-
Poli-insaturados	2,73	-
Omega 3	0,14	-
Omega 6	2,59	-
Trans-isômeros totais	ND<0,01d	-
N.I.	0,03	-

Nota: d = ND = Não detectado. NI = Não identificado. %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

Devido à elevação no teor de lipídeos os ácidos graxos aumentaram de maneira diretamente proporcional. Esta característica possibilita a utilização do farelo como componente para enriquecimento de produtos alimentares para serem humanos e animais, aplicações farmacêuticas em cosméticos e medicamentos.

Tabela 9 - Aminoácidos essenciais presentes no farelo de trigo mourisco
FARELO DE TRIGO MOURISCO

Composição dos ácidos graxos (g)	Resultado	
	/100g	%VD
C 14:0 mirístico	0,01	-
C 15:0 pentadecanoico	0,01	-
C 16:00 palmítico	1,34	-
N.I.	0,01	-
C 16:1 ômega 7 - palmitoleico	0,01	-
C 17:0 margárico	0,01	-
C 18:0 esteárico	0,16	-
N.I.	0,01	-
C 18:1 ômega 9 - oleico	3,70	-
C 18:2 ômega 6 - linoleico	2,58	-
C 20:0 araquídico	0,13	-
C 18:3 ômega 3 α - alfa linoleico	0,13	-
C 20:1 ômega 11 cis-11-eicosenoico	0,27	-
C 20:2 ômega 6 - cis-11,14-eicosadienoico	0,01	-
C 22:0 - behênico	0,14	-
C 20:3 - cis-11,14,17-eicosatrienoico	0,01	-
N.I.	0,02	-
C 24:0 lignocérico	0,10	-

Nota: NI = Não identificado. %VD= Valor diário de referência.

Fonte: Dados fornecidos por empresa parceira da pesquisa

A presença dos aminoácidos essenciais está atrelada a presença de ácidos graxos e lipídeos, o grupo das gorduras. Sendo assim, pode-se constatar maior efetividade no consumo de farelo que possui o teor triplicado em relação ao grão

descascado. Este pode ser utilizado nas mais diversas aplicações alimentícias e farmacêuticas.

O %VD - Valores diários de referência, foram calculados de acordo com a Resolução nº 360, de 23 de dezembro de 2003, da ANVISA.

O modelo de Tabela Nutricional foi elaborado seguindo o item 3.4.3.1 da RDC 360, de 23 de dezembro de 2003 da ANVISA, que prevê arredondamento de valores. Por esta razão, os valores expressos podem estar diferentes daqueles encontrados na tabela geral de resultados deste relatório de ensaio.

Kreft (1995) e Ikeda (1996) informaram que existe uma grande variedade de alimentos de trigo mourisco, como bolos *griddle*, vinho de trigo mourisco, molho de trigo mourisco, bolos de trigo mourisco, confeitos de trigo mourisco-lótus, vinagre de trigo mourisco e outras variedades espalhas pelo mundo. A massa de macarrão feita a partir de trigo mourisco que contém apenas farinha e água é muito popular em alguns países, como a China, Japão e Itália (LI; ZHANG, 2010).

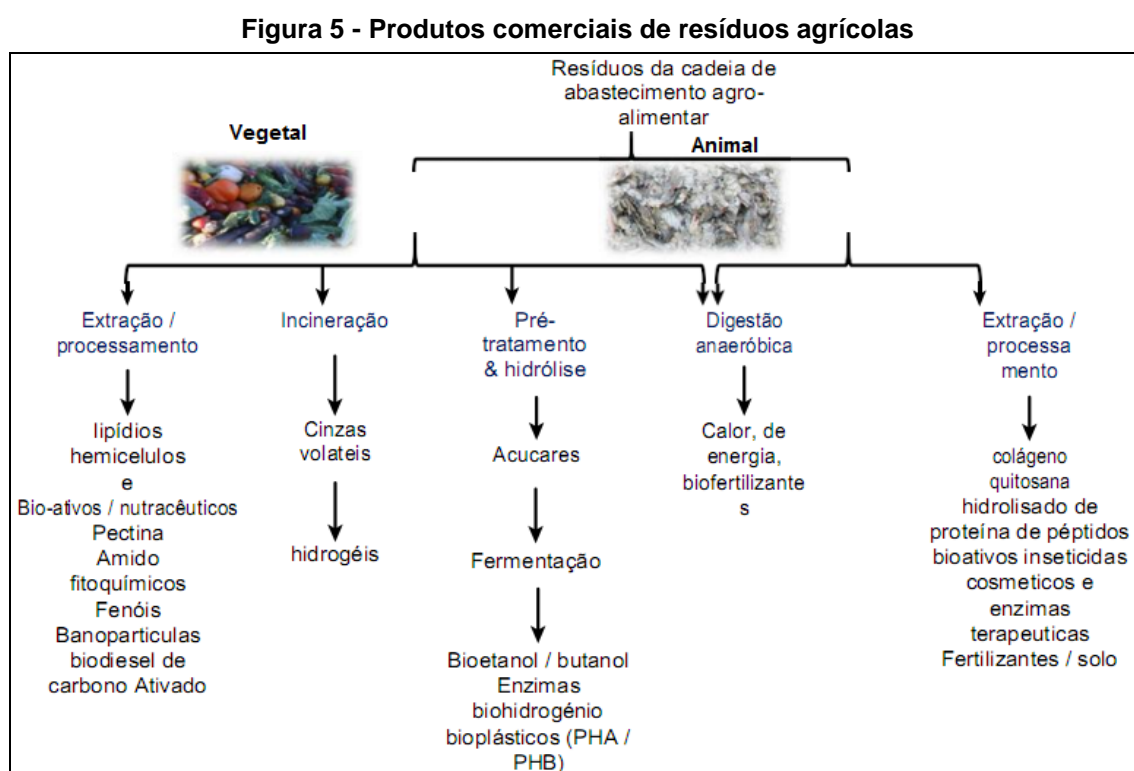
Quando os grãos de trigo mourisco são descascados e processados, os produtos de trigo mourisco são utilizados para aplicações de alimentos, enquanto seus subprodutos (casca e frações de farelo) são descartados como resíduos (CHO *et al.*, 2014). Os resíduos de trigo mourisco também podem ser usados para cama de frango e enchimento de almofadas (BLUETT, 2001). Assim sendo, há uma necessidade de fazer uma tentativa de utilizar frações de farelo de trigo mourisco como fonte de ingredientes funcionais (CHO *et al.*, 2014).

3.5 VALOR AGREGADO EM PRODUTOS ORIUNDOS DE TRIGO MOURISCO

Com base nos resíduos obtidos através dos diferentes substratos, pode-se mensurar a agregação de valor através das variáveis observadas no processo de conversão da biomassa, tais como custos, complexidade do processo, disponibilidade dos substratos e outras. O custo operacional e o valor dos produtos alvo são os dois principais fatores que determinam se um processo de conversão de biomassa é viável. Por isso, é necessário avaliar as tendências atuais e o desenvolvimento recente da tecnologia na conversão de resíduos cadeia de abastecimento alimentar. Um largo espectro de produtos comercialmente importantes, tais como biocombustíveis, enzimas, ácidos orgânicos, biopolímeros,

nutracêuticos e fibras dietéticas têm sido desenvolvidos a partir da bioconversão de resíduos da indústria alimentar (RAVINDRAN; JAISWAL, 2016).

Para Ravindran e Jaiswal (2016) existem várias fases da cadeia de fornecimento de alimentos onde os resíduos são tipicamente gerados. Estas etapas são: pós-produção, manuseamento e armazenamento. Neste contexto, os produtos obtidos através dos resíduos agroalimentares, tanto de origem animal quanto de origem vegetal, podem ser observados na Figura 5.



Fonte: Ravindran e Jaiswal (2016)

Os resíduos são gerados durante o processamento dos vegetais nas fases de descasque, de lavagem, de ponto de ebulição e de corte. No atacado e varejo, os resíduos são acumulados devido aos danos sofridos e também, devido a própria validade dos produtos ou excedente. Os resíduos do consumidor são mais evidentes, dispostos como resíduos acumulados, devido à restos de comida, resíduos de armazenamento e comida estragada (RAVINDRAN; JAISWAL, 2016; BERBEL; POSADILLO, 2018). A deterioração ocorre devido à perda na armazenagem, classificação, infestação por pragas e perda de qualidade durante o armazenamento. Essas podem ser as principais razões para a perda de produto agrícola após a colheita (RAVINDRAN; JAISWAL, 2016).

Para analisar os métodos de agregação de valor de qualquer produto, seja ele alimentício ou não, propõe-se analisar a metodologia empregada para quantificação do beneficiamento deste, o qual servirá para demonstrar o interesse acerca da temática/produto em questão. Na busca pelo termo de agregação de valor foram selecionados os principais artigos, de encontro com a temática deste trabalho, bem como a metodologia empregada, conforme pode ser observado na Quadro 3.

Quadro 3 - Processos de transformação de resíduos

ARTIGO	AUTORES	FORMAS EMPREGADAS PARA AGREGAÇÃO DE VALOR
Aggressive productivity improvement: Killing waste and adding value using true TQM	Roberts M. (1995).	Melhoria da produtividade agressiva: Eliminando os resíduos e agregando valor usando verdadeiro TQM
Adding value to vegetable waste: Oil press cakes as substrates for microbial decalactone production	Laufenberg, G; Rosato, P; Kunz, B (2004).	Agregação de valor aos resíduos vegetais com resíduos de petróleo como substratos para produção de decalactona microbiana
Steam trap monitoring: adding value by cutting waste	Prins, Ashley (2009).	Monitoramento vapor trap: agregação de valor reduzindo o desperdício
Adding value to renewables: a one pot process combining microbial cells and hydrogen transfer catalysis to utilise waste glycerol from biodiesel production	Liu, Shifang; Rebros, Martin; Stephens, Gillian; Marr, Andrew C. (2009).	Aplicação de um processo combinando células microbianas e transferência de hidrogênio por catálise com utilização de glicerol residual da produção de biodiesel
Alternative technologies for adding value to bovine hair waste	Galarza, B. C.; Cavello, I.; Greco, C. A.; Hours, R.; Schuldt, M. M.; Cantera, C. S. (2010).	Tecnologias alternativas para agregar valor aos resíduos de bovinos
Adding value to a toxic residue from the biodiesel industry: production of two distinct pool of lipases from <i>Penicillium simplicissimum</i> in castor bean waste	Godoy, Mateus G.; Gutarra, Melissa L. E.; Castro, Aline M.; Machado, Olga L. T.; Freire, Denise M. G. (2011).	Produção de dois conjuntos distintos de lipases de <i>Penicillium simplicissimum</i> em resíduos de mamona
Recycling PET in Mexico: adding value to waste	Romo-Uribe, Angel; Yao, Hui Fen (2011).	Agregação de valor para o lixo através da reciclagem de PET no México

Adding value to the oil cake as a waste from oil processing industry: production of lipase and protease by <i>Candida utilis</i> in solid state fermentation	Moftah, Omar Ali Saied; Grbavcic, Sanja; Zuza, Milena; Lukovic, Nevena; Bezbradica, Dejan; Knezevic-Jugovic, Zorica (2012).	Processo de agregação de valor ao resíduo de petróleo Industrial com produção de lipase e protease por <i>Candida utilis</i> em estado sólido
Adding value to onion (<i>Allium cepa</i> L.) waste by subcritical water treatment	Salak, Feridoun; Daneshvar, Somayeh; Abedi, Jalal; Furukawa, Koji (2013).	Aumento do valor agregado na cebola (<i>Allium cepa</i> L.) dos resíduos por tratamento com água subcrítica
Adding value to food waste: from chemicals to materials and fuels via green chemical methods	Luque, Rafael (2014).	Agregando valor ao desperdício de alimentos com produtos químicos verdes para materiais e combustíveis
Adding value to olive oil production through waste and wastewater treatment and valorisation: the case of Greece	Valta, K.; Aggeli, E.; Papadaskalopoulou, C.; Panaretou, V.; Sotiropoulos, A.; Malamis, D.; Moustakas, K.; Haralambous, K. -J. (2015).	Agregação de valor na produção de azeite de oliva através de resíduos de tratamento de águas residuais na Grécia
Adding value to fruit processing waste: innovative ways to incorporate fibers from berry pomace in baked and extruded cereal-based foods-A SUSFOOD Project	Rohm, Harald; Brennan, Charles; Turner, Charlotta; Guenther, Edeltraud; Campbell, Grant; Hernando, Isabel; Struck, Susanne; Kontogiorgos, Vassilis (2015).	Agregação de valor no processamento de resíduos de frutas: formas inovadoras para incorporar fibras extrusadas à base de cereais
Protein hydrolysate waste of whitemouth croaker (<i>Micropogonias furnieri</i>) as a way of adding value to fish and reducing the environmental liabilities of the fishing industry	Oliveira de Amorim, Ricardo Gaya; Deschamps, Francisco Carlos; Pessatti, Marcos Luiz (2016).	Emprego de resíduos proteicos hidrolisados de corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) como forma de agregar valor na alimentação de peixes e reduzir o passivo ambiental da indústria da pesca

Fonte: Autoria própria

Analisando aos trabalhos desenvolvidos para análise da agregação de valor e potencial tecnológico, pode-se observar que estão foram selecionados casos que estudam propriedades específicas acerca do insumo estudando, visando potencializar e/ou agregar valor neste, potencializando com algum método químico já validado quando se referem a alimentos e resíduos industriais.

No trabalho desenvolvido por Yang *et al.* (2018), por exemplo, é apresentada uma proposta para produzir compostos de valor agregado com alta condutividade térmica e alto isolamento elétrico de resíduos de embalagens plásticas de alumínio (APPW). Para agregar valor, é aplicada uma tecnologia de moagem por cisalhamento em estado sólido (S3M), para preparar pó ultrafino de APPW e esfoliar

grafite expansível (EG) em nanoplatelets de grafite (GNPs). O resultado é um produto com maior resistência mecânica e rigidez.

O autor Yan *et al.* (2018) propõe em sua pesquisa, um processo em escala piloto para recuperar simultaneamente a pectina e uma fração de baixo peso molecular (Mw) de resíduos de conservas alimentares. Como resultado, estima-se que uma fábrica de conservas de cítricos, poderia recuperar cerca de 110 toneladas de pectina em uma época de produção, além de grandes quantidades de fração Mw baixa. Essa abordagem promete recuperar compostos valiosos do processamento de água, tornando-a benéfica para o meio ambiente e a economia.

Vassilev e Mendes (2018) direciona os estudos de agregação de valor para produtos biotecnológicos obtidos através de inoculantes microbianos benéficos, ou seja, bactérias promotoras do crescimento das plantas e fungos que, de acordo com o seu comportamento e função, são agrupados em biofertilizantes e agentes de biocontrole.

A grande quantidade de resíduos produzidos pela indústria de alimentos, além de ser uma grande perda de materiais valiosos, também levanta sérios problemas de gestão, tanto do ponto de vista econômico, quanto ambiental. Muitos destes resíduos, no entanto, têm o potencial para serem reutilizados em outros sistemas de produção.

A partir do momento que o trigo mourisco chega na indústria e é processado, é fundamental olhar como este resíduo é separado da matéria-prima grão descascado e como este insumo é armazenado. Levando em consideração o beneficiamento desses resíduos devemos levar em conta o volume de produção e consumo no país e/ou região em questão, o processo tecnológico a ser empregado com as variáveis: custo, complexidade e potencial de comercialização dos produtos em questão, também é imprescindível considerar a legislação da região onde será comercializado o produto.

No trabalho de Singh e Ghatak (2018) foi estudada a influência de variáveis de processo independentes no rendimento de produtos dos principais grupos químicos orgânicos, a saber, compostos carbonílicos aromáticos (COarom), hidrocarbonetos aromáticos (HCarom) e hidrocarbonetos alifáticos (HCaliph). A lignina de soda de palha de trigo foi submetida a pré-tratamento termoquímico (TC) a temperaturas baixas a moderadas, seguida de eletrooxidação (EO) num ânodo SS-304 para produzir alguns químicos orgânicos de valor acrescentado. A

metodologia de superfície de resposta (RSM) foi utilizada para otimizar as condições do processo para maximizar a quantidade de produção química de acordo com o modelo experimental de Box-Behnken (BBD). Como compostos individuais, vanilina, acetoseringona, siringaldeído, acetovanilona, o-xileno e tolueno foram produzidos significativamente em diferentes grupos de produtos. Uma pequena quantidade de compostos orgânicos de silício (ORG (Si)) e HCaliph também foi produzida.

Na proposta de Yamini *et al.* (2018) ocorre o estudo de um resíduo industrial à base de lignina que foi convertido em um agente reforçador de valor agregado para compostos com matriz de epóxi. A incorporação da lignina carbonatada em resina epóxi fornece uma abordagem eco eficiente para biocompostos de alto desempenho e baixo custo.

Wang *et al.* (2018) propõe para agregação de valor um novo procedimento para recuperação de fósforo (P) com resíduos de cinzas de lodo de esgoto incinerado (ISSA). O procedimento é dividido em três etapas: transformar P em fosfato de ferro amorfo (FeP) e fosfato de alumínio (AIP) por lavagem ácida seguida de precipitação alcalina, dissolver FeP e AIP via lavagem ácida e adsorção de íons Fe e Al por uma resina de permuta catiónica (CER) e cristalização de estruvite.

Segundo os autores Waghmode *et al.* (2018) as flores têm aplicações em muitas indústrias: perfumes, cosméticos, alimentos, bebidas e indústrias têxteis. O descarte de flores em rios e oceanos leva à poluição da água e afeta os organismos vivos presentes nas águas. Desta forma, o autor propõe a gestão de resíduos florais com tratamento por fermentação em estado sólido para a conversão em diferentes produtos de valor agregado, tais como compostos biocombustíveis; biogás; bioetanol; ácidos orgânicos; pigmentos; corantes; produção de poli-hidroxitirato-co-hidroxitirato; produtos alimentícios; produção de biossurfactantes; melão de cana e incensos. Este trabalho é voltado as aplicações industriais de produtos de valor agregado obtidos a partir dos resíduos florais.

Uzoejinwa *et al.* (2018) propõe desenvolver e maximizar os abundantes recursos de energia renovável, particularmente a biomassa, através da atualização da conversão termoquímica, como a co-pirólise para produção de biocombustível de alta qualidade. Este trabalho também discutiu as vantagens deste processo de produção, seus mecanismos de co-pirólise de biomassa com plásticos e efeitos sinérgicos entre eles durante o processo, bem como os efeitos de alguns parâmetros operacionais, especialmente a biomassa.

A atitude social "verde" aqui é generalizada. Por isso, é importante desenvolver e ampliar tecnologias conscientes do meio ambiente e aumentar o crescimento de culturas alternativas como o trigo mourisco. Na Itália, o trigo mourisco comum é cultivado na região alpina e é utilizado para a preparação de produtos alimentares regionais típicos. O Ministério da Agricultura de Luxemburgo ordenou à Universidade de Ljubljana que realizasse um projeto de pesquisa plurianual para desenvolver o cultivo e a utilização de trigo mourisco tártaro (BONAFACCIA; MAROCCHINI; KREFT, 2003).

Yaman *et al.* (2018) defende que os catalisadores microporosos e mesoporosos podem ser bons candidatos para a pirólise catalítica da biomassa, levando à produção de componentes valiosos, como hidrocarbonetos aromáticos e fenólicos. Os efeitos da modificação do catalisador no rendimento do produto, na qualidade do bio-óleo e na variação dos compostos fenólicos no óleo pirolítico são examinados com análise elementar, cromatografia gasosa e espectrometria de massa. Pela adição do catalisador ocorre a redução do teor de oxigênio da fração orgânica do bio-óleo e o aumento de produtos químicos valiosos (aromáticos e fenólicos).

Segundo Ravindran e Jaiswal (2016) muitos estudos têm relatado tecnologias para a conversão de resíduos alimentares, tais como bagaço de maçã e grãos de cerveja, em biocombustíveis. Estudos recentes sugerem que a produção de produtos químicos a granel a partir de resíduos de biomassa é 3,5 vezes mais lucrativa do que convertê-lo em biocombustível. Os resíduos da indústria alimentar são particularmente interessantes para os pesquisadores de energias renováveis, principalmente lignocelulósicos que possuem alto teor de celulose e lignina (exceto resíduos alimentares de origem animal).

O trigo mourisco é consumido como alimento principalmente por causa do seu sabor, para variar o menu, por sua tradição, e principalmente combinado com o conhecimento sobre a importância de produtos alimentares de trigo mourisco para a saúde humana. Essas demandas e as razões para consumir o trigo mourisco podem ser satisfeitas por produtos de trigo mourisco da mais alta qualidade possível, com sabor típico e claramente pronunciado e com o conteúdo de todos os nutrientes, importante para a saúde humana e livre de produtos químicos artificiais (BONAFACCIA; MAROCCHINI; KREFT, 2003).

Os pesquisadores de todo mundo têm dedicado considerável atenção para a palatabilidade e a aceitabilidade dos alimentos à base de trigo mourisco. As características de mastigação podem servir como um interviente importante que afeta a palatabilidade e aceitabilidade dos produtos de trigo mourisco. As características mecânicas podem afetar as características da mastigação de produtos de trigo mourisco. Conseqüentemente, as características mecânicas dos produtos trigo mourisco podem ser um atributo de qualidade importante que afeta a sua palatabilidade e aceitabilidade (IKEDA, 2002).

4 RESULTADOS

4.1 ESTADO DA ARTE

O levantamento do estado da arte foi realizado através de uma análise bibliométrica atemporal seguida de uma análise sistêmica a partir da *Methodi Ordinatio*.

Na primeira etapa, foi feito o estabelecimento da intenção de pesquisa para a construção do referencial teórico, o qual foi sobre farelo de trigo mourisco e casca de trigo mourisco.

Na segunda etapa da pesquisa preliminar exploratória, foram utilizadas as palavras-chave com as seguintes combinações: farelo de trigo mourisco (*buckwheat bran or backwheat bran*) e casca de trigo mourisco (*buckwheat bark or backwheat bark, buckwheat hull or backwheat hull, buckwheat husky or backwheat husky*) nas bases de dados: *Web of Science*, *Scopus*, *Science Direct*, *Springer Link* e *Lens Scholar*.

Os resultados obtidos nas análises preliminares e na busca por título podem ser observados na Tabela 10:

Tabela 10 - Análise bibliométrica

Palavras-Chave (em títulos)	<i>Web of Science</i>	<i>Scopus</i>	<i>Science Direct</i>	<i>Springer Link</i>	<i>LENS</i>	
					Patentes	Citações em Artigos
<i>Buckwheat hull*</i> por título	8	59	118	50	2.921	2.803
<i>Buckwheat bran*</i> por título	22	45	74	27	3.751	3.731
Total	30	104	192	77	6.672	6.534

Fonte: Autoria própria

Na sequência foram buscados e localizados artigos limitando a busca por título, pois é de interesse da pesquisa que os resíduos sejam o alvo principal do trabalho e não estejam apenas como complemento de fórmulas alimentícias, farmacêuticas e químicos. Optou-se pela realização de busca atemporal, ou seja, sem delimitação de tempo visando uma maior abrangência de trabalhos e uma análise da evolução tecnológica dos componentes pesquisados neste trabalho: farelo e casca de trigo mourisco.

Após a decisão final sobre as bases de dados a serem utilizadas, combinações das palavras-chave e delimitação atemporal, foram feitos os testes finais visando assegurar a consistência e eficácia das buscas.

Na quarta etapa, foi realizada a busca definitiva nas bases de dados que resultou em um total de 403 artigos nas bases da CAPES e 6.534 na base *Lens Scholar*, que contempla artigos que citam patentes relacionadas aos resíduos de trigo mourisco aqui abordados: casca e farelo. Ao término, somou-se um total bruto de 6.937 resultados.

Levando em consideração que o estado da técnica foi levantado a parte, esses artigos foram excluídos da revisão sistemática, restando apenas 403 artigos. Ordenou-se os artigos por categoria, dividindo entre casca e farelo, as quais reuniram 235 artigos para casca e 168 artigos para farelo. Foram eliminados os artigos de conferência no total de 277 publicações, restando 126 artigos de periódicos científicos.

Após a realização efetiva da busca por título, foram realizados os procedimentos de filtragem correspondentes a quinta etapa da *Methodi Ordinatio*. Nesta etapa, foram reunidos todos os trabalhos buscados em todas as bases de dados, os quais foram ordenados em dois grupos: casca e farelo de trigo mourisco. Em seguida, foram aplicados os seguintes procedimentos de filtragem e eliminação: trabalhos em duplicata; trabalhos cujo título, *abstract* ou *keywords* não estavam relacionados ao tema pesquisado, trabalhos apresentados em eventos e capítulos de livros.

Inicialmente os *softwares* escolhidos para gerenciar o material encontrado nas bases de dados foram o *EndNote6*[®], *Jabref*[®] e *Excel*[®]. Para completar a compilação e manipulação de dados foi utilizado o *software JabRef*[®] (*Software* livre e editor avançado de *BibText*). O programa *Excel* foi utilizado para organizar os artigos selecionados.

Sequencialmente, foi desenvolvida a etapa 6 para identificação do fator de impacto, do ano e número de citações paralelamente com a 8ª etapa, ou seja, a localização do formato integral dos artigos. Ao iniciar a análise, os artigos de conferências foram eliminados. Alguns trabalhos não foram localizados e foram então automaticamente descartados, o que resultou em um total final de 59 artigos sobre farelo e 67 artigos sobre casca, todos indexados nas plataformas. Devido à

baixa quantidade optou-se por não analisar o fator de impacto, o ano e número de citações, visto que todos foram lidos.

A ordenação dos artigos correspondente a etapa 7 que deve ser feita por meio do *InOrdinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015) atribuindo o valor de 1 a 10 para α , de acordo com a importância atribuída pelo pesquisador ao tempo de publicação. A Equação 2 pode ser observada abaixo.

Equação 2 - *InOrdinatio*

$$InOrdinatio = (Fi / 1000) + \alpha * [10 - (AnoPesq - AnoPub)] + (\sum Ci)$$

Fonte: Pagani, Kovaleski e Resende (2015)

O cálculo do *InOrdinatio* foi realizado separadamente para casca e farelo de trigo mourisco, conforme representado nas tabelas 11 e 12:

Tabela 11 - *InOrdinatio* farelo de trigo mourisco

(continua)					
<i>Ranking</i>	Artigo	FI	Ano	Ci	<i>InOrdinatio</i>
1	Composition and technological properties of the, flour and bran from common and tartary buckwheat	5.399	2003	469	469
2	Influence of the addition of buckwheat flour and durum wheat bran on spaghetti quality	2.452	2008	190	192
3	Trace elements in flour and bran from common and tartary buckwheat	5.399	2003	165	165
4	D-chiro-Inositol-Enriched Tartary Buckwheat Bran Extract Lowers the Blood Glucose Level in KK-A(y) Mice	3.571	2008	123	127
5	Extrusion properties and cooking quality of spaghetti containing buckwheat bran flour	1.289	2004	110	107
6	Antioxidant Activity of Tartary Buckwheat Bran Extract and Its Effect on the Lipid Profile of Hyperlipidemic Rats	3.571	2009	85	90
7	Flavonoid composition, antibacterial and antioxidant properties of tartary buckwheat bran extract	4.191	2013	57	66
8	Effect of buckwheat flour and oat bran on growth and cell viability of the probiotic strains <i>Lactobacillus rhamnosus</i> IMC 501 (R), <i>Lactobacillus paracasei</i> IMC 502 (R) and their combination SYN BIO (R), in synbiotic fermented milk	4.006	2013	36	45
9	Phenolic Profiles and Antioxidant Activity of Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench and <i>Fagopyrum tartaricum</i> L, Gaerth) Hulls, Brans and Flours	1.337	2013	34	40
10	Phenolic profile and carbohydrate digestibility of durum spaghetti enriched with buckwheat flour and bran	3.714	2014	29	39
11	Selenium bioavailability from buckwheat bran in rats fed a modified AIN-93G torula yeast-based diet	4.416	2005	34	35

Tabela 11 - InOrdinatio farelo de trigo mourisco

						(continua)
<i>Ranking</i>	<i>Artigo</i>	<i>FI</i>	<i>Ano</i>	<i>Ci</i>	<i>InOrdinatio</i>	
12	The composition, antioxidant and antiproliferative capacities of phenolic compounds extracted from tartary buckwheat bran [Fagopyrum tartaricum (L.) Gaerth]	3.197	2016	21	32	
13	Utilization of tartary buckwheat bran as a source of rutin and its effect on the rheological and antioxidant properties of wheat-based products	4.191	2014	19	29	
14	Effect of processing and cooking on the content of minerals and protein in pasta containing buckwheat bran flour	2.422	2007	27	28	
15	Aroma Compounds in Buckwheat (Fagopyrum esculentum Moench) Groats, Flour, Bran, and Husk	1.289	2010	20	23	
16	Evaluation of the mutagenicity and antimutagenicity of extracts from oat, buckwheat and wheat bran in the Salmonella/microsome assay	2.994	2009	19	23	
17	Identification and quantification of polyphenols in hull, bran and endosperm of common buckwheat (Fagopyrum esculentum) seeds	3.197	2017	9	21	
18	Bioguided Fraction of Antioxidant Activity of Ethanol Extract from Tartary Buckwheat Bran	1.289	2012	11	16	
19	Buckwheat bran (Fagopyrum esculentum) as partial replacement of corn and soybean meal in the laying hen diet	1.265	2012	11	16	
20	Phenolics extracted from tartary (Fagopyrum tartaricum L, Gaerth) buckwheat bran exhibit antioxidant activity, and an antiproliferative effect on human breast cancer MDA-MB-231 cells through the p38/MAP kinase pathway	3.241	2017	4	16	
21	Polyphenols of bran-aleurone fraction of buckwheat seed (fagopyrum-sagittatum, gilib)	3.571	1977	43	16	
22	Extracts of Common Buckwheat Bran Prevent Sucrose Digestion	1.125	2011	10	14	
23	Antioxidant activity of flavonoids from tartary buckwheat bran	0,971	2016	6	14	
24	Effect of enzymatic extraction treatment on physicochemical properties, microstructure and nutrient composition of tartary buckwheat bran: A new source of antioxidant dietary fiber	0	2012	10	14	
25	Varied Composition of Tocochromanols in Different Types of Bran: Rye, Wheat, Oat, Spelt, Buckwheat, Corn, and Rice	1.398	2016	4	13	
26	Understanding the influence of buckwheat bran on wheat dough baking performance: Mechanistic insights from molecular and material science approaches	3.579	2017	0	13	
27	Evaluation of chemical composition and nutritional quality of buckwheat groat, bran and hull (Fagopyrum esculentum moench l.)	0,736	2013	5	10	
28	The prebiotic and protective effects of buckwheat flour and oat bran on <i>lactobacillus acidophilus</i>	0	2016	1	9	

Tabela 11 - *InOrdinatio* farelo de trigo mourisco

<i>Ranking</i>	<i>Artigo</i>	<i>FI</i>	<i>Ano</i>	<i>Ci</i>	(conclusão)
					<i>InOrdinatio</i>
29	Wheat bread quality depending on the addition of bran derived from various buckwheat varieties	0	2009	5	6
30	Bioavailability of selenium from buckwheat bran	5.391	2005	0	2
31	The Physico-chemical Properties and Antioxidant Capacity of Buckwheat Bran Dietary Fibers Prepared by Enzymatic and Extrusion-cooking	0	2010	0	2
32	Effects of total flavonoids extracted from Tartary buckwheat bran on blood fat and antioxidation in hyperlipemia rats	0	2007	2	1
33	Extraction of proteins from buckwheat bran - application of enzymes	1.358	1980	26	-1
34	Effects of the oil extracted from Tartary buckwheat bran on blood fat and lipid peroxidation in hyperlipemia rats	0	2007	0	-1
35	Comparison of flavonoids content from tartary buckwheat bran between microwave-assisted extraction (MAE) and alcohol extraction	0	2007	0	-1

Fonte: Autoria própria

Tabela 12 - *InOrdinatio* casca de trigo mourisco

<i>Ranking</i>	<i>Artigo</i>	<i>FI</i>	<i>Ano</i>	<i>Ci</i>	(continua)
					<i>InOrdinatio</i>
1	Phenolic compounds and antioxidant activities of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) hulls and flour	3.414	2000	798	793
2	Antioxidant compounds from buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) hulls	3.571	1997	250	243
3	Ultrasonic extraction of plant materials-investigation of hemicellulose release from buckwheat hulls	7.279	2003	228	230
4	Antioxidant activities of buckwheat hull extract toward various oxidative stress in vitro and in vivo	1.540	2001	103	98
5	Green and efficient extraction of rutin from tartary buckwheat hull by using natural deep eutectic solvents	5.399	2017	49	63
6	Adsorption kinetics, thermodynamics and isotherm of Hg(II) from aqueous solutions using buckwheat hulls from Jiaodong of China	5.399	2013	45	55
7	Phenolic Profiles and Antioxidant Activity of Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench and <i>Fagopyrum tartaricum</i> L. Gaerth) Hulls, Brans and Flours	1.337	2013	34	40

Tabela 12 - *InOrdinatio* casca de trigo mourisco

						(continua)
<i>Ranking</i>	<i>Artigo</i>	<i>FI</i>	<i>Ano</i>	<i>Ci</i>	<i>InOrdinatio</i>	
8	Determination of resveratrol in grains, hulls and leaves of common and tartary buckwheat by HPLC with electrochemical detection at carbon paste electrode	5.399	2011	31	39	
9	Basic chemical composition and bioactive compounds content in selected cultivars of buckwheat whole seeds, dehulled seeds and hulls	2.452	2016	21	31	
10	The influence of potato pulp content on the properties of pellets from buckwheat hulls	5.439	2016	17	30	
11	Cytotoxic effect of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) hull against cancer cells	2.020	2007	28	29	
12	Biosorption of Heavy Metal Ions onto Agricultural Residues Buckwheat Hulls Functionalized with 1-Hydroxyethylidenediphosphonic Acid	3.571	2012	18	26	
13	Modeling, analysis and optimization of adsorption parameters of Au(III) using low-cost agricultural residuals buckwheat hulls	4.978	2014	14	25	
14	Uptake of gold (III) from waste gold solution onto biomass-based adsorbents organophosphonic acid functionalized spent buckwheat hulls	6.669	2013	13	25	
15	Wet-milling of buckwheat with hull and dehulled - The properties of the obtained starch fraction	2.452	2014	13	21	
16	Identification and quantification of polyphenols in hull, bran and endosperm of common buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>) seeds	3.197	2017	9	21	
17	Utilization of Post-Production Waste of Potato Pulp and Buckwheat Hulls in the Form of Pellets	1.186	2014	14	21	
18	Biorefining of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>) hulls by using supercritical fluid, Soxhlet, pressurized liquid and enzyme-assisted extraction methods	3.625	2017	7	20	
19	Antioxidative and anti-glycation activity of buckwheat hull tea infusion	1.398	2013	13	19	
20	Preparation, Characterization, Adsorption Equilibrium, and Kinetics for Gold-Ion Adsorption of Spent Buckwheat Hulls Modified by Organodiphosphonic Acid	3.375	2013	10	18	
21	Characteristic and Mechanism of Cr(VI) Biosorption by Buckwheat Hull from Aqueous Solutions	2.463	2012	11	17	

Tabela 12 - *InOrdinatio* casca de trigo mourisco

						(continua)
<i>Ranking</i>	<i>Artigo</i>	<i>FI</i>	<i>Ano</i>	<i>Ci</i>	<i>InOrdinatio</i>	
22	Production and Characterisation of Alcohol-Insoluble Dietary Fibre as a Potential Source for Functional Carbohydrates Produced by Enzymatic Depolymerisation of Buckwheat Hulls	0,846	2015	9	16	
23	Determination of phenolic compounds in the hull and flour of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) by capillary electrophoresis with electrochemical detection	1.248	2004	18	15	
24	Optimization of biosorption parameters of Hg(II) from aqueous solutions by the buckwheat hulls using respond surface methodology	1.234	2013	8	14	
25	The Effect of Buckwheat Hull Extract on Lipid Oxidation in Frozen-Stored Meat Products	2.081	2017	3	14	
26	Beneficial effects of enzyme-treated asparagus extract and buckwheat hull extract on memory functions in Sprague-Dawley rats	4.870	2017	0	14	
27	Removal of Cr(VI) from Aqueous Solutions Using Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) Hull through Adsorption-Reduction: Affecting Factors, Isotherm, and Mechanisms	1.512	2014	6	14	
28	Free Amino Acids, Fatty Acids, and Phenolic Compounds in Tartary Buckwheat of Different Hull Colour	0,846	2017	4	13	
29	Purification, characterization, and DNA damage protection of active components from tartary buckwheat (<i>Fagopyrum tartaricum</i>) hull	0,888	2015	3	10	
30	Evaluation of chemical composition and nutritional quality of buckwheat groat, bran and hull (<i>fagopyrum esculentum moench</i> l.)	0,736	2013	5	10	
31	Effect of buckwheat hull hemicelluloses addition on the bread-making quality of wheat flour	0,927	2007	10	9	
32	Composition and Antioxidant Capacity of Flour and Hull Extracts from Different Tartary Buckwheat Cultivars	1.657	2014	0	8	
33	Isolation and structural elucidation of antimicrobial compounds from buckwheat hull	1.975	2006	7	7	
34	Hybridization between 'rice' and normal Tartary buckwheat and hull features in the F-2 segregates	0	2007	6	5	
35	Phenolic compounds and antioxidative properties of buckwheat grain, hull and flours	2.746	2009	1	5	

Tabela 12 - *InOrdinatio* casca de trigo mourisco

Ranking	Artigo	FI	Ano	Ci	(conclusão)
					InOrdinatio
36	An immunomodulatory Xylan-phenolic complex from the seed hulls of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench)	0	2005	7	4
37	Antioxidative properties of buckwheat grain, hull and flours	2.746	2008	1	4
38	Mycotoxigenic isolates and toxin production on buckwheat and rice hulls used as bedding materials	2.993	1988	9	-8
39	Yield, seed weight, hull percentage, and testa color of buckwheat at 2 soil-moisture regimes	0,986	1978	5	-25

Fonte: Autoria própria

Etapa 8 - Localização dos artigos em formato integral: esta etapa foi parcialmente realizada de maneira simultânea com a 6ª etapa. Somente ficaram para serem localizados na íntegra aqueles artigos cuja localização na íntegra não foi possível anteriormente.

Etapa 9 - Leitura e análise sistemática dos artigos: a leitura sistêmica foi realizada com 35 artigos sobre farelo e 39 artigos sobre casca. Devido a pequena quantidade de artigos restantes, optou-se pela leitura de todos mesmo após a realização do cálculo do *InOrdinatio*.

A partir desta análise sistêmica, foi possível definir os principais autores, periódicos, instituições e evento que tratam do tema proposto nesta pesquisa. Estes resultados são apresentados na sessão de resultados obtidos.

4.2 ESTADO DA TÉCNICA

No estado da técnica, foi realizada bibliometria com base no “Guia Simplificado para Buscas em Bases de Patente Gratuitas” (INPI, 2018), agregando também outras plataformas como o site *LENS*® em que se pode baixar as patentes no formato *Bibtex*. A busca de dados de anterioridade foi realizada em bancos de patentes nacionais (INPI) e internacionais.

As patentes foram analisadas e organizadas numa tabela de acordo com sua classificação. A partir desta tabela, foi realizada a categorização com as alternativas identificadas de aproveitamento de trigo mourisco.

Uma vez que os produtos estão organizados de acordo com o tipo de resíduo é possível estabelecer os indicadores no que tange a agregação de valor e o potencial tecnológico, o qual servirá para demonstrar o interesse acerca da temática/produto em questão.

Tabela 13 - Estado da técnica

Bases utilizadas	Expressões utilizadas	Resultados obtidos por termo utilizado	
		Farelo de trigo mourisco	Casca de trigo mourisco
INPI	Trigo mourisco, farelo de trigo mourisco, casca de trigo mourisco	0	1
LATIPAT	Trigo mourisco, salvado de trigo mourisco, cascara de trigo mourisco	0	1
ESPACENET	Buckwheat, buckwheat bran, buckwheat hull	682	163
PATENTSCOPE	Buckwheat, buckwheat bran, buckwheat hull	3.317	798
LENS	Buckwheat, buckwheat bran, buckwheat hull	3.751	2.921
DERWENT INNOVATION INDEX	Buckwheat, buckwheat bran, buckwheat hull	227	57
TOTAL		7.977	3.941

Fonte: Autoria própria

Com base nos resultados obtidos de depósitos de patentes sobre os resíduos de trigo mourisco, foi feita a organização das diferentes alternativas através da categorização. Na análise de patentes e busca no Brasil, foi encontrada somente uma patente referente ao processo de industrialização de trigo preto ou mourisco registrada pelo senhor Silas Augusto Jansen, em 14 de março de 2008, conforme INPI (2017).

Com esta pesquisa foi possível constatar que as maiores incidências de patentes estão nos países de maior consumo de trigo mourisco, especialmente na China e Rússia.

Na busca em todo o mundo, por farelo de trigo mourisco, o retorno foi 7.977 e para casca foi 3.941 ocorrências.

A partir da categorização foi possível ter uma melhor visualização das alternativas empregadas no desenvolvimento de produtos obtidos com trigo mourisco.

4.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO PARA CATEGORIZAÇÃO

Conforme citado no Capítulo 2 dos procedimentos da pesquisa, não foram encontrados no levantamento do estado da arte, o desenvolvimento de produtos e/ou técnicas novas nos artigos científicos. Apenas validação e análise de produtos e processos já existentes. Desta forma, a pesquisa foi direcionada para as patentes.

O grupo de patentes foi dividido entre: produtos e processos com a casca e produtos e processos com o farelo. A partir destes, o escopo das patentes foram analisados e foram elencados os produtos e/ou processos desenvolvidos em uma análise macroestrutural.

Quadro 4 - Categorização macroestrutural

Aplicação Agroindustrial	Ração para peixes, ração para suínos - utilizado para aumentar a imunidade, ração para ruminantes, ração para bovinos, enchimento de aviário, insumo para o solo, meio de cultura para cultivo de cogumelo, ração medicinal chinesa tradicional usado para melhorar galinha poedeira, composição medicinal chinesa tradicional usado para aumentar a imunidade de camelo, ração de tilápia, ração para coelhos, alimentação para aves, fertilizante de libertação lenta útil para arbusto ornamental, bio-fertilizante orgânico útil para terra seca, adubo orgânico composto utilizado para cebolinha chinesa, ração para porcas em amamentação, ração para frangos, alimentação de peixe-gato, quelato portador do tipo de fertilizante e fertilizante para pêssego.
Alimentos para o ser humano	Macarrão, pães e biscoitos, alimento para tratar a hipertensão arterial, a gordura no sangue e elevado açúcar, alimentos especiais - glúten free, pão para tonificar o baço e o estômago, fórmulas, iogurte desintoxicante, vinho, vinagre, cerveja, vinagre preto de trigo mourisco utilizado para a regulação do sistema imune do corpo e o controle do crescimento de células tumorais, pó para chá emagrecedor, molho chinês (<i>shoyu</i>), <i>Snack Chip</i> , alimentos para diabéticos e chá de trigo mourisco.
Produtos de limpeza	Biodegradante, produto para higienização de roupas íntimas, agente bacteriostático usado como fungicida para a inibição de <i>Staphylococcus aureus</i> , esterilizador de armazenamento de calor regenerativo utilizado na almofada e sabão de extrato de trigo mourisco.
Produtos destinados a área de saúde	medicamentos para hipertensão, medicamentos para diabetes, medicamentos para oxigenação cerebral, medicamentos de suplementação nutricional, medicamento para tratamento de edema renal, medicamento para aumentar a imunidade, medicamento para desinchar, óleo de trigo mourisco, medicamento de auxílio na digestão, composto de Trigo Mourisco e Ginseng útil para o tratamento de transtorno de baço, doença pulmonar, nervosismo, insônia e palpitação, pó de semente para a prevenção e tratamento de diabetes mellitus ou de hiperglicemia, medicamento para tratar a hipertensão arterial, a gordura no sangue e elevado açúcar, medicamento para tratamento de infecção pelo vírus da gripe e frio e composto para umidificação da pele.

Produtos de higiene e beleza	Shampoo, sabonete íntimo, condicionador, esfoliante, tratamento de acne, sabonete em barra, sabonete esfoliante e cremes para hidratação.
Aplicação em processos industriais	Tratamento de água, purificação de componentes, extração de componentes específicos, insumo para biodegradação de insumos em biodigestores, fabricação de tecidos com finalidades de saúde, extração de corantes para aplicação na indústria alimentícia, fermentação de vinho e bactérias de casca de trigo mourisco utilizadas para biodegradação de resíduos de cozinha.
Aplicação na construção civil	Revestimentos (argamassa), bloco de construção aerada para isolamento de som e de absorção de som.
Utilização em estofados	Colchões, almofadas, tatames, esteira medicinal para tratamento de artrose e cama.

Fonte: Autoria própria

Após a organização dos produtos, efetuou-se a categorização conforme estabelecido pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958 e foi elaborado o questionário de potencial mercadológico dos produtos elencados conforme Apêndice E.

4.4 CATEGORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÕES DE RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DO TRIGO MOURISCO

Os produtos obtidos foram organizados por categoria conforme os *royalties* estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958 e os dados obtidos na PINTEC realizada pelo IBGE em 2017.

As categorias estão organizadas em: fertilizantes (A), produtos alimentares (B), produtos alimentares para animais (C), produtos químicos (D), produtos farmacêuticos (E), tecidos, fios e linhas (F), artefatos de cimentos e amianto (G), artigos de higiene e cuidados pessoais (H) e outros produtos da indústria de transformação (I).

Os produtos elencados em cada uma das categorias podem ser observados no Apêndice E.

4.5 CLASSIFICAÇÃO DE POTENCIAIS UTILIZAÇÕES DE RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DO TRIGO MOURISCO

4.5.1 Escore de Atratividade Mercadológica por Categoria

No escore por categoria, é possível observar na Tabela 14, que a categoria que se destacou quanto à atratividade mercadológica por pontuação da média pelos

respondentes, foi a de produtos alimentares para o ser humano com valor 5; adicionalmente. Houve a menor discrepância entre os respondentes pesquisadores e empresas, conforme pode ser observado pelo Desvio Padrão de 0,49 que contempla todas as respostas por produtos na categoria, conforme Apêndice F.

Tabela 14 - Pontuação de atratividade mercadológica média por categoria respondentes

Categorias		Média	Desvio padrão
A	Fertilizantes	2	0,90
B	Produtos alimentares - Ser humano	5	0,49
C	Produtos alimentares - Animais	4	1,38
D	Produtos químicos	2	1,13
E	Produtos farmacêuticos	3	1,07
F	Tecidos, fios e linhas	2	1,62
G	Artefatos de cimento e amianto	1	0,76
H	Artigos de higiene e cuidados pessoais	2	1,46
I	Outros produtos	2	1,25

Fonte: Autoria própria

A segunda maior média ficou nos produtos alimentares para animais com valor 4,0. Porém, esta categoria apresentou grande discrepância no Desvio Padrão, sendo 1,38 o resultado obtido. Os produtos farmacêuticos apresentaram o valor da média de 3, embora seja um valor intermediário, essa categoria apresentou a discrepância no desvio padrão de 1,07.

As categorias de fertilizantes, produtos químicos e tecidos, fios e linhas, artigos de higiene e cuidados pessoais e outros produtos tiveram baixa atratividade mercadológica pelos respondentes, com a média igual a 2. O maior índice de rejeição mercadológica, por fim, se deu na categoria de artefatos de cimento e amianto que apresentou média 1 e desvio padrão 0,76 entre os respondentes.

Os resultados obtidos individualmente por respondente podem ser compreendidos no Gráfico 1, no qual está contemplada a resposta de atratividade mercadológica de cada respondente para cada categoria de produtos.

Gráfico 1 - Pontuação de atratividade mercadológica por categoria e respondentes

Categorias	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	Escala Likert - De 1 a 5
Fertilizantes	2	1	3	3	2	3	1	
Produtos alimentares - Ser humano	5	5	5	4	5	5	4	
Produtos alimentares - Animais	4	5	5	3	1	4	4	
Produtos químicos	2	3	1	3	1	4	3	
Produtos farmacêuticos	4	3	1	4	4	3	3	
Tecidos, fios e linhas]	5	3	1	2	1	4	1	
Artefatos de cimento e amianto	1	1	1	3	1	1	1	
Artigos de higiene e cuidados pessoais	1	3	4	4	1	1	1	
Outros produtos	1	3	1	4	1	1	1	

Fonte: Autoria própria

A próxima seção apresenta os resultados para atratividade mercadológica por produto específico de cada categoria.

4.5.2 Escore de Atratividade Mercadológica por Produto

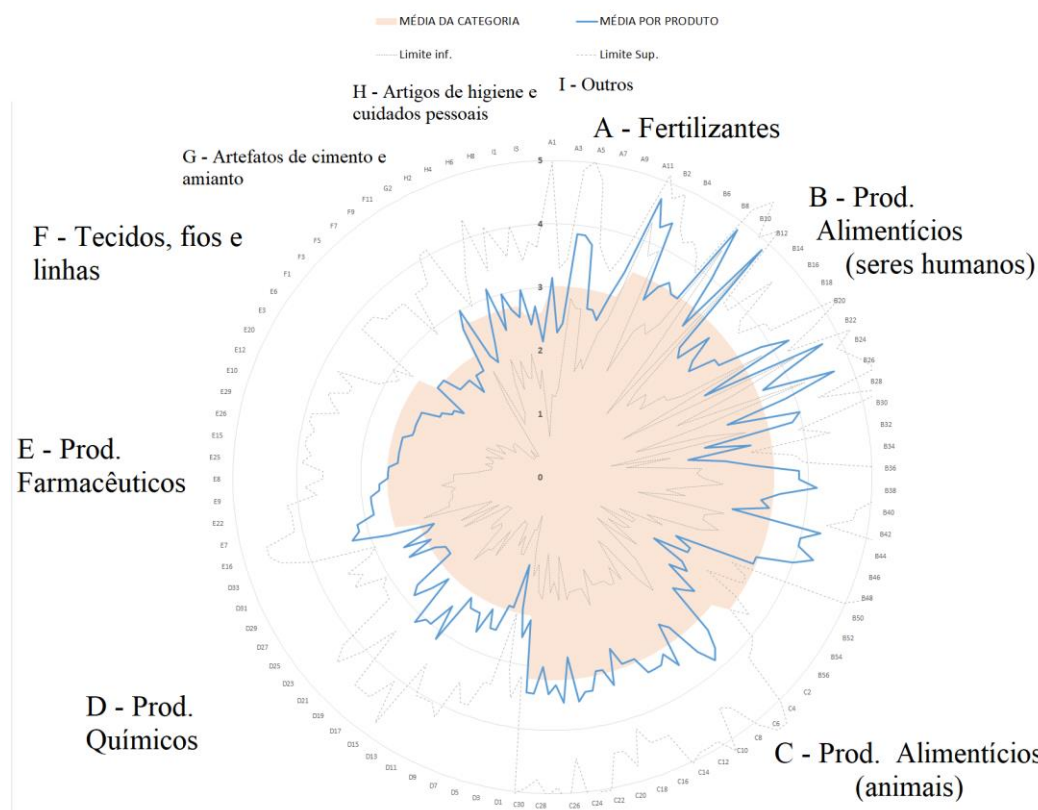
Os resultados de atratividade mercadológica por produto podem ser visualizados no Gráfico 2, onde são apresentados os valores médios obtidos por produto (linha azul), os limites superiores e inferiores do desvio padrão (linhas cinzas) e a média de atratividade mercadológica obtida por categoria de produtos (área em amarelo).

No escore de atratividade mercadológica por produto, destacaram-se com a maior média por produto: biscoito nutricional, bolo útil para promover a digestão e a redução do colesterol e glicose no sangue, alimento funcional útil para tratar e prevenir diabetes, composto alimentar de farelo de trigo mourisco útil para redução de açúcar no sangue, composto alimentar probiótico, alimentos para diabéticos, alimento para resistir à oxidação, alimento para redução de açúcar no sangue, alisamento do trato intestinal e do relaxamento dos intestinos, composto medicinal para o tratamento de diabetes, pão funcional, pó liofilizado de farelo de trigo mourisco, método para a preparação de pão antioxidante.

Para os produtos alimentícios com finalidades terapêuticas, destacam-se: cápsula usada para o tratamento de obstipação crônica, cápsulas alimentares a base de farelo de trigo mourisco, chá de trigo mourisco (é preparado a partir da farinha e do farelo de trigo mourisco), chá de trigo mourisco em pó, chá preto com

farelo de trigo mourisco tártaro e chá útil para a prevenção da perda de cabelo, reduzindo a gordura do sangue, a pressão arterial e o açúcar no sangue.

Gráfico 2 - Resultados de atratividade mercadológica por produto e por categoria



Fonte: Autoria própria

Foram elencados os três produtos com a maior média de atratividade mercadológica por categoria, esses são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 - Atratividade mercadológica por categoria

Categorias e opções			PRODUTOS	Atratividade mercadológica média
Fertilizantes	A4	Composto químico extraído da casca para potencializar fertilizantes	3,857	
	A5	Meio de cultura para cultivo de cogumelos	3,714	
	A6	Fertilizante de liberação lenta para arbusto ornamental	3,714	
Prod. Alimentos Seres humanos	B9	Biscoito nutricional	4,857	
	B12	Bolo útil para promover a digestão e a redução do colesterol e glicose no sangue	4,714	
	B1	Alimento funcional útil para tratar e prevenir diabetes	4,714	
Prod. Alimentos animais	C6	Ração para tilápia	3,857	
	C5	Ração para porco para o tratamento da doença do porco edema	3,714	

(continua)

Tabela 15 - Atratividade mercadológica por categoria

Categorias e opções		PRODUTOS	(conclusão)
			Atratividade mercadológica média
Prod. Químicos	C7	Ração especial útil para frangos em período fértil	3,571
	D15	Extração de Flavonóides de farelo de trigo mourisco	3,143
	D19	Extração de proteína a partir de farelo de trigo mourisco	
	D17	Extração de polissacarídeo a partir de farelo de trigo mourisco	
Prod. Farmacêuticos	E21	Pó de semente para a prevenção e tratamento de diabetes mellitus ou de hiperglicemia	3,286
	E16	Medicamentos de suplementação nutricional	3,143
	E17	Medicamentos para diabetes	
Tecidos, Fios e Linhas	F1	Almofada de pescoço que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco	2,286
	F2	Almofada que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco	
	F3	Enchimento de cama (casca de trigo mourisco)	
Artefatos de cimento e Amianto	G2	Bloco de construção aerada para isolamento de som e de absorção de som	3,000
	G1	Revestimentos (argamassa)	2,714
Art. higiene e cuidados pessoais	H5	Tratamento de acne	3,143
	H7	Sabonete esfoliante	3,000
	H4	Esfoliante	2,714
Outros	I1	Casca de trigo mourisco utilizada na limpeza de secadores como dispositivo de desidratação	3,000
	I3	Enchimento de aviário	2,714
	I2	Composto agente de controle da umidade do ar	2,429

Fonte: Autoria própria

É possível observar na Tabela 15, que os três principais produtos de destaque de cada categoria foram elencados como destaque para atratividade mercadológica. Os produtos com maiores avaliações concentraram-se em produtos alimentares para seres humanos, tais como biscoito nutricional, bolo útil para promover a digestão e a redução do colesterol e glicose no sangue, e alimento funcional útil para tratar e prevenir diabetes.

Em segundo lugar para atratividade mercadológica, estão os produtos para alimentação animal, onde destacam-se: Ração para tilápia, ração para porco para o tratamento da doença do porco edema e ração especial útil para frangos em período fértil.

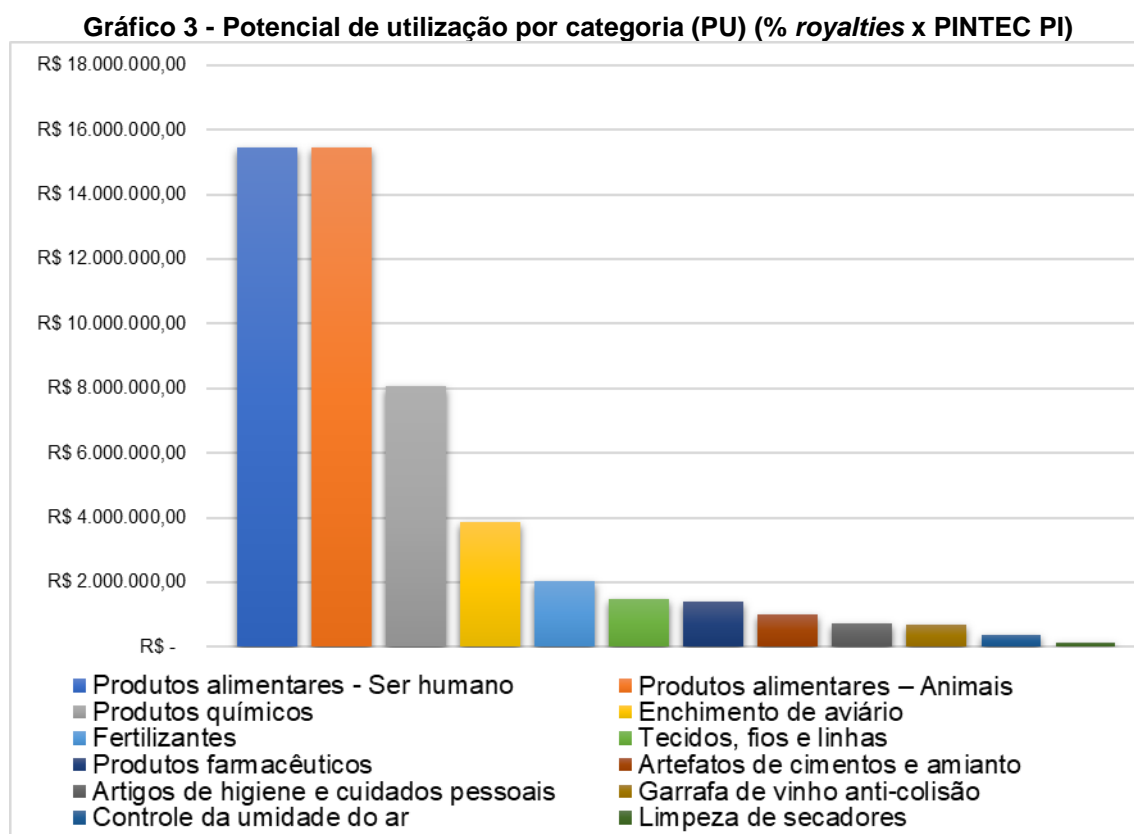
Pode-se destacar como terceiro colocado a categoria de fertilizantes com os produtos de composto químico extraído da casca para potencializar fertilizantes,

meio de cultura para cultivo de cogumelos e fertilizante de liberação lenta para arbusto ornamental.

Por fim, é possível observar no Apêndice F, todos os demais resultados para atratividade mercadológica dos produtos encontrados.

4.5.3 Potencial de Inovação & Potencial de Utilização

Para o cálculo do potencial de inovação utilizou-se como base os *royalties* estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958 e os dados obtidos na PINTEC realizada pelo IBGE em 2017. A categoria sinalizada foi o potencial de inovação multiplicada pelos *royalties*, resultando no possível potencial de utilização conforme pode ser observado no Gráfico 3 e nos dados dispostos na Tabela 16.



Fonte: Autoria própria

É possível observar através dos dados obtidos com o potencial de inovação e utilização que o escore de produtos alimentícios para seres humanos e animais vem de encontro com o potencial mercadológico do cenário identificado na validação

de mercado junto às empresas e pesquisadores que trabalham com trigo mourisco no Brasil.

Na categoria: outros produtos da indústria de transformação, os produtos: casca de trigo mourisco, utilizada na limpeza de secadores como dispositivo de desidratação, composto agente de controle da umidade do ar, enchimento de aviário e garrafa de vinho anti-colisão estão dispostos em categorias diferentes na PINTEC. Por isso, se apresentam individualmente nos gráficos e tabelas.

Na Tabela 16, seguem os dados correspondentes e a representação realizada no Gráfico 3.

Tabela 16 - Potencial de utilização por categorias

	PINTEC-PI (milhões de R\$)	ROYALTIES (%)	PU (milhões de R\$)
Fertilizantes	41,03	5%	2,05
Produtos alimentares - Ser humano	386,23		15,45
Produtos alimentares - Animais	386,23		15,45
Produtos químicos	202,11	4%	8,08
Produtos farmacêuticos	35,31		1,41
Tecidos, fios e linhas	36,51		1,46
Artefatos de cimentos e amianto	28,89	3,5%	1,01
Artigos de higiene e cuidados pessoais	35,31	2%	0,71
Limpeza de secadores	14,88		0,15
Controle da umidade do ar	35,31	1%	0,35
Enchimento de aviário	386,23		3,86
Garrafa de vinho anti-colisão	68,73		0,69

Fonte: Autoria própria

O principal destaque se dá em relação aos produtos alimentares para seres humanos e animais que apresentam grande potencial de inovação com dados consolidados pelo PINTEC e expressivo potencial de utilização após o cálculo de *royalties*.

A categoria de produtos químicos despertou a atenção dos pesquisadores ficando em terceiro lugar a sua aceitabilidade de desenvolvimento do negócio.

Quanto a outros produtos da indústria de transformação destacou-se o produto de enchimento de aviário, assumindo a quarta posição. Porém, não despertou o interesse dos respondentes para atratividade mercadológica. Em outras categorias, os fertilizantes aparecem na quinta posição no *ranking*.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que o presente trabalho atingisse sua finalidade foi necessário responder a problemática: quais são as potenciais utilizações para produtos com base em resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco? Este problema de pesquisa foi respondido através do objetivo geral e dos objetivos específicos elencados na introdução e explicitados na metodologia.

Inicialmente, foi respondido o primeiro objetivo específico realizando a caracterização do processo de beneficiamento do trigo mourisco para obtenção de farinha e os resíduos gerados. Este objetivo foi respondido mediante o levantamento do estado da arte sobre o processo e os produtos obtidos no beneficiamento do trigo mourisco, apresentado nas seções 2.1, 3.1 e 3.2.

O segundo objetivo específico foi respondido nas seções 4.3 e 4.4. e nos apêndices deste trabalho: Apêndice A - Patentes com casca de trigo mourisco, Apêndice B - Patentes com farelo de trigo mourisco, Apêndice C - Artigos com farelo de trigo mourisco, Apêndice D - Artigos com casca de trigo mourisco. Nesta etapa, foram utilizadas as principais bases científicas e tecnológicas com intuito de verificar as ações existentes e realizar a análise de conteúdo para posterior categorização.

Em seguida, para a categorização das utilizações dos resíduos de trigo mourisco, correspondente ao terceiro objetivo específico, utilizou-se como base os *royalties* estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958 e os dados obtidos na PINTEC realizada pelo IBGE em 2017. Os resultados são apresentados nas sessões 2.3 e 4.3.

Finalmente, uma vez que a categorização e a classificação foram realizadas, partiu-se para a validação mercadológica nas empresas e centros de pesquisa que desenvolvem trabalhos com sementes de trigo mourisco e/ou seus produtos. Os resultados que respondem ao quarto objetivo: “classificar as potenciais utilizações dos resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco conforme categorização realizada” são apresentados nas sessões 4.3, 4.4 e 4.5.

Para que o objetivo geral pudesse ser atingido, foi necessário realizar o levantamento teórico, estado da técnica e de potencial de atratividade de aplicação de mercado com um questionário disponível no Apêndice F. Os resultados são

apresentados nas sessões 2.4 e 4.4 deste trabalho. Desta forma, todos os objetivos foram alcançados e a pergunta problema foi respondida.

A resposta da problemática e a maior contribuição deste estudo são os apontamentos em relação as potenciais utilizações dos resíduos obtidos no beneficiamento de trigo mourisco em produtos que agreguem valor. Este estudo demonstrou que a maior atratividade mercadológica em empresas do setor, estão relacionadas com alimentos para seres humanos, alimentos para animais e fertilizantes.

Destacou-se neste estudo, no contexto da Engenharia de Produção, o potencial de componentes específicos presentes no trigo mourisco com aproveitamento de resíduos, aplicação em medicamentos, produtos de higiene e beleza, na alimentação de seres humanos e animais, fertilizantes, produtos químicos, farmacêuticos, tecidos, fios e linhas, artefatos de cimentos e amianto, artigos de higiene e cuidados pessoais, e outros produtos da indústria de transformação.

Neste trabalho, uma das principais limitações da pesquisa foi a inexistência de um método de análise e apontamentos para potencial de utilização. Sendo assim, como a análise de refere ao potencial futuro, utilizou-se a PINTEC realizada pelo IBGE para previsão de demanda por categoria, multiplicada pelos *royalties* estabelecidos pela Portaria do Ministério da Fazenda nº 436, de 30 de dezembro de 1958.

Outra limitação foi que alguns centros de pesquisa e empresas não se situavam nas proximidades, alguns com mais de 2.000km de distância. Desta forma a entrevista pessoal foi dificultada.

Na esfera acadêmica, este trabalho contribui com pesquisadores interessados em desenvolver pesquisas especialmente em Engenharia de Produção, com destaque nas áreas de Sustentabilidade, Desenvolvimento de Produtos, Inovação e Gestão Ambiental. Em contrapartida este estudo também coopera com o setor produtivo indicando opções para agregar valor por meio de beneficiamento de resíduos. A indústria química e farmacêutica, por exemplo, pode se valer do potencial de componentes específicos presentes no trigo mourisco com aplicação em medicamentos, produtos de higiene e beleza e na alimentação celíaca.

Por fim, recomenda-se para trabalhos futuros repetir a busca de artigos e patentes para atualizar o questionário; traduzir o questionário, enviar para as principais empresas e pesquisadores no mundo sobre trigo mourisco e comparar com o cenário brasileiro de inovação.

REFERÊNCIAS

AL-SNAFI, A. E. A review on *Fagopyrum esculentum*: a potential medicinal plant. **IOSR Journal of Pharmacy**, v. 7, n. 3, p. 21-32, 2017.

ALVAREZ-JUBETE, L.; *et al.* Polyphenol composition and in vitro antioxidant activity of amaranth, quinoa buckwheat and wheat as affected by sprouting and baking. **Food chemistry**, v. 119, n. 2, p. 770-778, 2010.

AMÉZQUETA, S.; *et al.* The presence of D-fagomine in the human diet from buckwheat-based foodstuffs. **Food Chemistry**, v. 136, n. 3, p. 1316-1321, 2013.

BENVENUTI, M. N.; *et al.* Buckwheat bran (*Fagopyrum esculentum*) as partial replacement of corn and soybean meal in the laying hen diet. **Italian Journal of Animal Science**, v. 11, n. 1, p. e2, 2012.

BINEY, K.; BETA, T. Phenolic profile and carbohydrate digestibility of durum spaghetti enriched with buckwheat flour and bran. **LWT-Food Science and Technology**, v. 57, n. 2, p. 569-579, 2014.

BLUETT, C. **Managing Buckwheat Production in Australia**. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. 2001.

BONAFACCIA, G.; MAROCCHINI, M.; KREFT, I. Composition and technological properties of the flour and bran from common and tartary buckwheat. **Food chemistry**, v. 80, n. 1, p. 9-15, 2003.

CHILLO, S.; *et al.* Influence of the addition of buckwheat flour and durum wheat bran on spaghetti quality. **Journal of Cereal Science**, v. 47, n. 2, p. 144-152, 2008.

CHO, Y. J.; *et al.* Utilization of tartary buckwheat bran as a source of rutin and its effect on the rheological and antioxidant properties of wheat-based products. **Industrial Crops and Products**, v. 61, p. 211-216, 2014.

DANIHELOVÁ, M.; *et al.* Antioxidant action and cytotoxicity on HeLa and NIH-3T3 cells of new quercetin derivatives. **Interdisciplinary Toxicology**, v. 6, n. 4, p. 209-216, 2013.

DENG, K.; *et al.* Modeling, analysis and optimization of adsorption parameters of Au (III) using low-cost agricultural residuals buckwheat hulls. **Journal of Industrial and Engineering Chemistry**, v. 20, n. 4, p. 2428-2438, 2014.

GORNAS, P.; *et al.* Lipophilic bioactive compounds in the oils recovered from cereal by-products. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 96, n. 9, p. 3256-3265, 2016.

HES, M.; *et al.* The effect of buckwheat hull extract on lipid oxidation in frozen-stored meat products. **Journal of Food Science**, v. 82, n. 4, p. 882-889, 2017.

HUANG, Y.; *et al.* Green and efficient extraction of rutin from tartary buckwheat hull by using natural deep eutectic solvents. **Food Chemistry**, v. 221, p. 1400-1405, 2017.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa de Inovação - PINTEC**. 2018. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br>. Acesso em 30 nov. 2018.

IKEDA, K. Buckwheat composition, chemistry, and processing. **Advances in Food Nutrition Research**, v. 44, p. 395-434, 2002.

IKEDA, K.; *et al.* Protein as a factor responsible for the quality characteristics of buckwheat. In: MATANO, T.; UJIHARA, A. **Current Advances in Buckwheat Research**, 1996.

INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). **Guia Simplificado para Buscas em Bases de Patente Gratuitas**. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br/menu-servicos/informacao/guia-pratico-para-buscas-de-patentes>. Acesso em 30 nov. 2018.

KATARA, D.; OLGUN, M.; TURAN, M. Analysis of morphological and biochemical characteristics of buckwheat (*Fagopyrum esculentum Moench*) in comparison with cereals. **CyTA-Journal of Food**. V. 14, n. 2, p. 176-185, 2016.

KIM, S.H.; *et al.* Cytotoxic effect of buckwheat (*Fagopyrum esculentum Moench*) hull against cancer cells. **Journal of Medicinal Food**, v. 10, n. 2, p. 232-238, 2007.

LAUFENBERG, Günther; ROSATO, Pietro; KUNZ, Benno. Adding value to vegetable waste: oil press cakes as substrates for microbial decalactone production. **European Journal of Lipid Science and Technology**, v. 106, n. 4, p. 207-217, 2004.

LI, S.-Q.; ZHANG, Q. Howard. Advances in the development of functional foods from buckwheat. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 41, n. 6, p. 451-464, sep. 2001.

LIU, H. *et al.* In vitro digestibility and changes in physicochemical and structural properties of common buckwheat starch affected by high hydrostatic pressure. **Carbohydrate Polymers**, v. 144, p. 1-8, 2016.

LUVISON, L. Trigo mourisco gera renda a produtores que apostam na exportação. **Canal Rural**, 3 ago. 2012. Disponível em: <http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/trigo-mourisco-gera-renda-produtores-que-apostam-exportacao-36012>. Acesso em: 10 jun. 2017.

MACKELA, I.; ANDRIEKUS, T.; VENSKUTONIS, P. R. Biorefining of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) hulls by using supercritical fluid, Soxhlet, pressurized liquid and enzyme-assisted extraction methods. **Journal of Food Engineering**, v. 213, nov. 2017, p. 38-46, 2017.

MALGORZATA, W.; KONRAD, P. M.; ZIELIŃSKI, H. Effect of roasting time of buckwheat groats on the formation of Maillard reaction products and antioxidant capacity. **Food Chemistry**, v. 196, p. 355-358, 2016.

MIRABELLA, N.; CASTELLANI, V.; SALA, S. Current options for the valorization of food manufacturing waste: a review. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 28-41, 2014.

NAKAMURA, S.; *et al.* Reduction of in vitro allergenicity of buckwheat Fag e 1 through the Maillard-type glycosylation with polysaccharides. **Food Chemistry**, v.109, n.3, p.538-545, 2008.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. M. *Methodi Ordinatio*: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v.105, n.3, p.2109-2135, 2015.

PAVEK, P. L. S. **Plant Guide for buckwheat (*Fagopyrum esculentum*)**. USDA Natural Resources Conservation Service. Pullman (USA), 2016. Disponível em: https://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_faes2.pdf. Acesso em: 10 jun. 2017.

RAVINDRAN, R.; JAISWAL, A. K. Exploitation of food industry waste for high-value products. **Trends in Biotechnology**, v. 34, n. 1, p. 58-69, 2016.

SINGH, S.; GHATAK, H.R. Process optimization of lignin conversion into value added chemicals by thermochemical pretreatment and electrooxidation on a stainless steel anode. **Holzforschung**, v. 72, n. 3, p. 187-199, 2018.

SONDA, F. Trigo mourisco é alternativa de plantio para período pós-milho safrinha. Artigo publicado no jornal eletrônico **Caminhos do Campo**. Disponível em: <http://g1.globo.com/pr/parana/caminhos-do-campo/noticia/2016/04/trigo-mourisco-e-alternativa-de-plantio-para-periodo-pos-milho-safrinha.html>. Acesso em: 22 ago. 2018.

TEIXEIRA, C. E. E.; YOSHIKAWA, N. K. **Ecologia industrial e sustentabilidade**. 2012. Disponível em: <https://www.ambienteenergia.com.br/index.php/2012/12/ecologia-industrial-e-sustentabilidade/21487>. Acesso em: 20 jun. 2017.

THE THOMSON Corporation. **Derwent Innovations Index® Quick Reference Card**. ISI Web of Knowledge. Acesso em 10/02/2019. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/DII_qrc_port_dec08.pdf

UZOEJINWA, B. B.; *et al.* Co-pyrolysis of biomass and waste plastics as a thermochemical conversion technology for high-grade biofuel production: recent progress and future directions elsewhere worldwide. **Energy Conversion and Management**, v. 163, p. 468-492, 2018.

VASSILEV, N.; MENDES, G. O. Solid-state fermentation and plant-beneficial microorganisms. In: **Current Developments in Biotechnology and Bioengineering**, p. 435-450, 2018.

WAGHMODE, M. S.; *et al.* Management of floral waste by conversion to value-added products and their other applications. **Waste and Biomass Valorization**, p. 1-11, 2018.

WANG, Q.; *et al.* Sustainable reclamation of phosphorus from incinerated sewage sludge ash as value-added struvite by chemical extraction, purification and crystallization. **Journal of Cleaner Production**, v. 181, p. 717-725, 2018.

WATANABE, M.; OHSHITA, Y.; TSUSHIDA, T. Antioxidant compounds from buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Möench) hulls. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 45, n. 4, p. 1039-1044, 1997.

WIPO. **Portaria MF nº 436 de 30 de dezembro de 1958**. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/pt/br/br092pt.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2018.

YAMAN, E.; *et al.* Catalytic upgrading of pyrolysis vapours: Effect of catalyst support and metal type on phenolic content of bio-oil. **Journal of Cleaner Production**, v.185, p. 52-61, 2018.

YAMINI, G.; *et al.* Cyclocarbonated lignosulfonate as a bio-resourced reactive reinforcing agent for epoxy biocomposite: From natural waste to value-added bio-additive. **Journal of CO2 Utilization**, v. 24, p. 50-58, 2018.

YAN, F.; *et al.* Full recovery of value-added compounds from citrus canning processing water. **Journal of Cleaner Production**, 2018.

YANG, S.; *et al.* The Production of Value-added Composites from Aluminum-Plastic Package Waste via Solid State Shear Milling Process. **ACS Sustainable Chemistry & Engineering**, 2018.

YAO, Y.; *et al.* D-chiro-inositol-enriched tartary buckwheat bran extract lowers the blood glucose level in KK-Ay mice. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.56, n.21, p.10027-10031, 2008.

YIN, P.; *et al.* Biosorption of heavy metal ions onto agricultural residues buckwheat hulls functionalized with 1-hydroxyethylidenediphosphonic acid. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 60, n. 47, p. 11664-11674, 2012.

ZHANG, C.; *et al.* Cholesterol-Lowering Activity of Tartary Buckwheat Protein. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 65, n. 9, p. 1900-1906, 2017.

ZHANG, M.; *et al.* Antioxidant properties of tartary buckwheat extracts as affected by different thermal processing methods. **LWT-Food Science and Technology**, v. 43, n. 1, p. 181-185, 2010.

ZHANG, Z.-L.; *et al.* Bioactive compounds in functional buckwheat food. **Food Research International**, v. 49, n. 1, p. 389-395, 2012.

ZIELINSKA, D.; SZAWARA-NOWAK, D.; ZIELINSKI, H. Antioxidative and anti-glycation activity of buckwheat hull tea infusion. **International Journal of Food Properties**, v. 16, n. 1, p. 228-239, 2013.

ZHU, F.; *et al.* Effect of micronization technology on physicochemical and antioxidant properties of dietary fiber from buckwheat hulls. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 3, n. 3, p. 30-34, 2014.

APÊNDICE A - Patentes com casca de trigo mourisco

PATENTES COM CASCA DE TRIGO MOURISCO				
CÓD. DEP.	TÍTULO	DEPOSITANTES	INSTITUIÇÃO	ÍTEM DO QUESTIONÁRIO
CN108 208537 -A	Method for the dissolution of aflatoxin B1 comprises preparing a complex antidote, taking the extruded puffed buckwheat hull and the lotus root slag carrier particles, mixing with the methylotrophic Bacillus fermentation broth	Wang L; Huang W	Univ Henan Technology (UYHY-C)	D8
CN1 0789 8829 -A	Use of buckwheat hull flavonoid extract in preparing glycosylation end product and cracking agent	Pu C; Huo Y; Li X; Zhao Z; Tang Y; Liu J; Wang Y; Yu H; Dai W; Zhou Y; Wang S	Univ Jilin Agric (UJIL-C)	D27
CN1 0767 2895 -A	Anti-collision wine bottle, has chaff or buckwheat hull that is filled between inner bottle portion and outer cylinder, and opening of lower cylinder of outer cylinder is provided with barrier layer	Tang Z	Ningxiang Kaishu Finance Consultation CO (NING-Non-standard)	I4
CN107 401913 -A	Buckwheat hull cleaning dryer, has water washing tank fixedly arranged on side of lifting drying device, and lifting drying device whose lower part is fixedly provided with dewatering drying device and formed with husk outlet	Huo Y	Tongliao Jinqiao Grain CO LTD (TONG-Non-standard)	D33
C N 10 66	Healthcare pillow useful for e.g. preventing cervical spondylosis, comprises Cassia seed, buckwheat hull and soybean	Chen G	Huang Q (HUAN-Individual)	F11
CN105 671666 -A	Processing healthcare fabric useful for preparing underwear, comprises e.g. preparing buckwheat shells powder by drying buckwheat shells, carbonizing, producing buckwheat shells acetate by spinning, and taking buckwheat hull powder	Wang Y	Wang Y (WANG-Individual)	F8
CN105 535598 -A	Sorghum shell and buckwheat hull mixed aqueous extract of bacteriostatic agent used as fungicide for inhibiting Staphylococcus aureus, is prepared by filtering Sorghum shells and buckwheat hulls decoction, concentrating and sterilizing	Hao X; Qiao H; Wu L; Wu X; Wang Q; Zhang J; Cao G	Univ Taiyuan IND (UNTL-C)	D2
CN105 455528 -A	Healthcare pillow comprises honeycomb holes placed between case and pillow filled with buckwheat hull, wild chrysanthemum, Chinese angelica, Agastache rugosa and Gardenia flower, and lodestone uniformly distributed on surface of the pillow	Wang X	Wang X (WANG-Individual)	F10
CN105 272107 -A	Sound insulation and sound absorbing aerated building block contains litharenite, electrolytic manganese slag, sepiolite, tuff, dickite, buckwheat hull, expanded vermiculite, glass microbeads, natural gypsum and sisal hemp fiber	Wu C	Maanshan Jiechuang Plastic Technology CO (MAAN-Non-standard)	G2

CN105 192287 -A	Disease resistant broiler chicken feed comprises green tea, citric acid, chlortetracycline, buckwheat hull, calcium gluconate, zinc oxide, xylose, milk, corn flour, seaweed powder, purified water and enhancing agent	Cao W	Langxi Chuangmei Poultry Farming Family Farm (LANG-Non-standard)	C26
CN104 926463 -A	Culture material useful for cultivating mushroom, contains Pleurotus eryngii waste residue, rice straw, corn cob, pine bark, wood flour, buckwheat hull, sawdust, white granulated sugar, calcium hydrogen phosphate, lime and vermiculite	Chen C; Zeng B	Liuzhou Baoyang Planting Professional Coop (LIUZ-Non-standard)	A5
CN104 824385 -A	Feed useful for e.g. clearing away heat in chicken, contains wheat bran, rice, buckwheat hull, rapeseed oil, lentinan powder, Chinese yam powder, chicken soup, bamboo sprout in spring, preserved eggs, sugar and condensed milk	Huang P	Anhui Xijiu Breeding CO LTD (ANHU-Non-standard)	E11
KR2 0140 8745 2-A;	Anti-microbial function-featured health improving pillow, has buckwheat hull coated with heat coating material, and filler filled with inner side skin material that is inserted into coating material	Jung G S	Jung G S (JUNG-Individual)	D5
CN103 829337 -A	Beverage comprises Ginkgo, Cordyceps sinensis, galangal, ginseng, Angelica, rose, grass, cistanche, radix puerariae, buckwheat hull, Cassia seed, balloon flower, rock candy and nutrition additive	Liu H	Liu H (LIUH-Individual)	B8
CN103651935 -A; CN103651935 -B	Frozen buckwheat hull comprises rice flour, wheat flour, buckwheat flour, bean flour, edible glue and water	Du R; Liu L; Tong L; Zhang Y; Zhong K; Zhou S; Zhou X	Hubei Mingxin Buckwheat Prod CO LTD (HUBE-Non-standard); Inst Agro Food SCI & Technology Chinese (CAGS-C)	B28
CN103 553802 -A	Flammulina velutipes planting material comprises sawdust, wheat bran, gypsum, lime and magnetite powders, bentonite, Lactobacillus, rice bran, soybean meal, Citrus slag, buckwheat hull, Lavender, Cassia seed, and nutritional additives	Xu Z	Hefei Caijin Food CO LTD (HEFE-Non-standard)	A11
CN102 715801 -A	Double-surface healthcare pillow for use during treatment e.g. neurasthenia treatment, has pillow core comprising filler that is made of silkworm and buckwheat hull, where layers of pillow core are filled with silkworm and buckwheat hull	Mao Z	Nantong Debeier Ind&Trade CO LTD (NANT-Non-standard)	F10
CN202 397700 -U	Buckwheat hull medicinal package useful for treating renal edema, regulating vital energy, and activating blood and channels comprises medicinal package main portion filled with buckwheat hulls	Cai C; Huang C; Li C; Liu H; Liu X; Lu F; Liang H; Mao W; Su J; Li Q; Zou C; Zhao D; Wu C; Xie X	Guangdong Hospital Traditional Chinese M (GUAN-Non-standard)	E3

CN201 822418 -U	Buckwheat hull health care mattress, has buckwheat hull filling layer provided with multiple pure cotton hollow pipes arranged in parallel rows at equal intervals, where pure cotton hollow pipes are filled with buckwheat hulls	Han J; Zhang Z; Feng Y; Cui H	Inner Mongolia Elite Textile CO LTD (INNE-Non-standard)	F4
CN2 8996 12-Y	Buckwheat hull cushion, has cushion body formed by strip bag that is filled with buckwheat hull, where face of bag is plane and back side of bag is curved surface after being filled with filler	Wang Y	Wang Y (Wang-Individual)	F2
CN2 8528 49-Y	Buckwheat hull pillow, has buckwheat hull provided in outer layer formed on cover, and soft cotton provided in middle layer, thin cotton layer provided at outer side of outer layer formed cover	Xu L; Xu Z	Xu Z (XUZZ-Individual)	F10
CN1 0112 9240 -A	Neck pillow, has thick parts and thin parts, where surface of pillow is cloth layer, and core of pillow is filled with buckwheat hull or grain shaped object and Chinese traditional medicine	Xu G	Xu G (XUGG-Individual)	F1
CN101 112280 -A	Traditional Chinese medicinal health-care pillow, contains Angelica, Isatis root, dodder, buckwheat hull, clove, Gastrodia elata, lily, jobstear seed, argy wormwood, mint, almond, Chinese yam, Cassia, cooked barley and Areca	He W	He W (He W-Individual)	F9
CN200 980496 -Y	Buckwheat hull mat, has separating cloth arranged between upper and lower layers of mat, buckwheat hull filled with oblong, and creases provided on mat, where circumference of mat is connected with quadrate hexahedron	Chen Y	Chen Y (Chen-Individual)	F5
CN101 045720 -A; CN100	Extraction of buckwheat flavone from buckwheat hull by grinding sweet buckwheat or bitter buckwheat hull material, preparing sodium carbonate distilling solvent, ultrasonic extracting, diatomite filtering, depositing, and centrifugating	Tao S	Univ Shaanxi Normal (UNSN-C); Univ Shaanxi Normal (UNSN-C)	D15

Fonte: Autorial própria

APÊNDICE B - Patentes com farelo de trigo mourisco

PATENTES COM FARELO DE TRIGO MOURISCO				
CÓDIGO DEPOSITANTE	TÍTULO	DEPOSITANTES	INSTITUIÇÃO	ÍTEM DO QUESTIONÁRIO
CN108497057-A	Complex preservative useful for preserving fresh agricultural products comprises tartary buckwheat bran flavone extract, carboxymethyl chitosan, glycerol, Tween-20, and water	Wei Q; Liu T; Sun D	Univ South China Technology (UYSC-C)	A4
CN108424330-A	Fertilizer useful for roxburgh rose, comprises urea compound, buckwheat bran, radish, beer waste, green radish, peanut powder, hawthorn, starter, root promoter and immunopotentiator	Wang S	Wuhu Sigao Agric Technology CO LTD (WUHU-Non-standard)	A10
CN108409182-A	Preparing concrete air entraining agent comprises adding buckwheat bran into water, adding cellulase, pectinase and neutral protease, mixing, adding ethanol, ultrasonically extracting, filtering, evaporating, concentrating, and drying	Liu Q	Liu Q (LIUQ-Individual)	I2
CN108419985-A	Nutritional powder comprises bitter buckwheat powder, tartary buckwheat bran powder, black Artemisia sphaerocephala seed micro-powder and tartary buckwheat flavonoids	Miao Y	Miao Y (MIAO-Individual)	E16
CN107779378-A	Preparing tartary buckwheat vinegar by soaking tartary buckwheat in water, steaming, adding glucoamylase and acid protease, saccharifying, steaming tartary buckwheat bran, mixing with fermented grain and rice bran, fermenting and aging	Xing X; Yu Y; Wu L; Zhang J; Lu P; Qian Y	Jiangsu Hengshun Vinegar Ind CO LTD (JIAN-Non-standard)	B50
CN107673886-A	Preparation of fertilizer used for improving rice quality, by stirring cow dung, buckwheat bran and Chinese milk vetch, sieving, adding water and effective microorganism microbial inoculum to ferment and mixing with ammonium chloride	Liang S	Anhui Yuntai Agric Dev Co LTD (ANHU-Non-standard)	A8
CN107518231-A	Mixed grain beverage used for e.g. enhancing immunity, prepared using tartary buckwheat bran, tartary buckwheat leaves, sweet buckwheat flower, amaranth leaves, black rice, purple rice, white granulated sugar and fructose syrup	Li C; He R; Wei S; Zhang Z; LI R; Zhou H	Li C (LICC-Individual)	B8
CN107594138-A	Preparing turtle feed comprises e.g. mixing sweet potato, barley kernel, buckwheat bran, millet powder, blood worm powder, cassava residue, sesame meal, sunflower seed meal, peanut, hyacinth and steaming to obtain prefabricated material	Qin S	Bangbu Yuhui Tianhehu Sixiang Turtle Breeding Farmer Profess (BANG-Non-standard)	C25

CN107518044-A	Producing bread containing sugar fat Hericium erinaceus glucan comprises e.g. cutting Hericium erinaceus, crushing, mixing sodium stearoyl lactylate, soybean lecithin, malt amylase and xylanase, smashing buckwheat bran, proofing and baking	Zhang Y	Zhang Y (ZHAN-Individual)	B43
CN107373206-A	Feed useful for spotted maigre young fish comprises secondary powder, peanut meal, animal source protein feed, buckwheat bran, tea seed cake, alfalfa meal, soybean, stone powder, calcium carbonate, bile acid and adhesive	Tang D	Hefei Shenren Breeding CO LTD (HEFE-Non-standard)	C19
CN107372770-A	Preservative comprises shell powder, tartary buckwheat bran extract, sodium alginate and sodium chloride	Zhang Q	Lanxi Jiexi Food Processing Technology (LANX-Non-standard)	D6
CN107334825-A	Preparing polyphenol by pretreating tartary buckwheat bran by soaking tartary buckwheat bran in distilled water to which active polypeptide is added, performing steam explosion, extracting polyphenol, and purifying extracted polyphenol	Ming J; LI F; Zhang X	Univ Southwest (UYSW-Non-standard)	D21
CN107333840-A	Method for preparing antioxidant reducing bread, involves preparing buckwheat bran polysaccharide and modified corn flour, followed by mixing buckwheat flour, high-gluten flour with materials, fermenting, baking, cooling, and packaging	Zhang Y	Zhang Y (ZHAN-Individual)	B43
CN107318924-A	Method for preparing antioxidant slimming bread, involves crushing buckwheat bran, precipitating, preparing modified corn flour and high quality corn dietary fiber followed by mixing flour, adding yeast powder, baking, and cooling	Zhang H	Hefei Huihuidou Food CO LTD (HEFE-Non-standard)	B43
CN107307277-A	Mixed powder useful for improving physical fitness, comprises buckwheat bran, hawthorn powder, fructus jujubae powder, red bean powder, notoginseng, pumpkin powder, tuckahoe powder, potato powder, pea powder, and oatmeal	Wang Y	Wang Y (WANG-Individual)	B24
CN107259228-A	Feed for improving fish disease resistance comprises e.g. buckwheat bran, orange peel powder, jujube peel, towel gourd leaf powder, plum, sausage, fatty meat, lotus leaf, cellulose, Cassia seed, grape seed oil, rovimix and balsam pear	Unannounced I	Hefei Hengyi Ecological Agric Technology (HEFE-Non-standard)	C16
CN107232270-A	Mung bean cookies used for losing weight, prepared using e.g. wheat flour, tartary buckwheat bran powder, lotus leaves powder, hawthorn powder, honeysuckle pollen, Chinese holly leaves powder, oats, almond slices, egg white and sauce	Yang X	Wuhan Yinghua FOOD CO LTD (WUHA-Non-standard)	B9
CN107173642-A	Pollution-free feed used for spiny lobster, comprises buckwheat bran, radish leaves, corn powder, millet powder, high protein material, salt, vegetable oil, anti-stress agent and binder	Wang B	Susong Doushan Aquaculture Professional COOP (SUSO-Non-standard)	C8

CN107156839-A	Eye healthcare food, comprises buckwheat bran extract, blueberry extract, matrimony vine extract, Chrysanthemum extract, linseed extract, liquorice extract, lutein and taurine	Bao K; Bu R; He C; Li G; Liu H; Wang H; Agula	Univ Inner Mongolia Medical (UYIN-Non-standard)	E1
CN107136346-A	Feed used for e.g. promoting growth and development of fish, prepared using e.g. buckwheat bran, towel gourd leaf powder, corn gluten meal, methionine, complex minerals, vitamin B1 solution, active yeast powder and spinach powder	Unannounced I	Hefei Hengyi Ecological Agric Technology (HEFE-Non-standard)	C30
CN107136345-A	Preparing feed for promoting growth and development of fish larvae involves weighing rice bran, buckwheat bran, orange powder, jujube peel, luffa leaf powder, river mussel powder, pea protein powder, tremella powder, cellulose and liquorice	Unannounced I	Hefei Hengyi Ecological Agric Technology (HEFE-Non-standard)	C29
CN107125490-A	Feed useful e.g. for cultivating layer chicken, comprises e.g. corn powder, buckwheat bran, pine needle powder, fermented straw powder, digestion-promoting agent, puffed peanut meal, soybean, fructooligosaccharide and shrimp shell powder	Chen X	Anhui Jinan Poultry Ind CO LTD (ANHU-Non-standard)	C4
CN106819531-A	Feed used for young chicks, contains fermented oil residues, fish meal, fermented soybean meal, cottonseed meal, peanut oil, methionine, tryptophan, grape seed meal, buckwheat bran and Chinese herbal medicinal additives	Zhang G	Anhui Tianze Feed CO LTD (ANHU-Non-standard)	C21
CN106721541-A	Feed used for e.g. promoting appetite of silver carp, contains earthworm powder, acetic acid, black pepper seed, seaweed, lettuce, maggot powder, egg yolk powder, pea residue, buckwheat bran, Lactobacillus fermentation agent and malt syrup	Bao M	Bao M (BAOM-Individual)	C12
CN106753927-A	Tile cleaning agent used for centipede box, contains fermented soybean curd residue, wheat straw dry powder, tartary buckwheat bran powder, Chinese prickly ash tree leaf, lignocellulose, peanut meal, sodium bentonite, and water	Xing G	Tongling Guisheng Ecological Breeding CO (TONG-Non-standard)	A2
CN106721435-A	Modified barley flour useful for improving survival rate of young chicken comprises e.g. barley, malic acid, jasmine flower, Chrysanthemum, betel leaves, whey protein powder, strawberry jam, buckwheat bran, and pumpkin residue	Wang F	Wang F (WANG-Individual)	C17
CN106689785-A	Feed useful for preventing disease of goose, contains Sorghum, blood powder, fairy shrimp powder, bamboo powder, fermented soybean meal, peanut powder, secondary powder, extruded rice powder, rice bran, buckwheat bran and salt	Zhang G	Anhui Tianze Feed CO LTD (ANHU-Non-standard)	C27
CN106666364-A	Preparation of buckwheat used for food production field, comprises selecting buckwheat raw materials, milling, separating bran, mixing bitter buckwheat core powder and tartary buckwheat bran powder, drying, and crushing	Zhang L; Gao F; Zeng Z; Zhang X; Li X; Liang Y; Yang S; Xu J	Chongqing Acad Agric SCI (CHON-Non-standard)	B47

CN106620090-A	Composition useful for reducing blood sugar, comprises buckwheat bran wine, buckwheat wine powder, konjac flour and additive	Zhang T; Zhang Z	Guizhou Shenqi Aged Diseases Res Inst (GUIZ-Non-standard)	E28
CN106561984-A	Modified almond meal feed for treating postpartum disease comprises apricot meal, soda ash, ethanol, salt, Caragana leaves, Begonia Leaves, Sorghum, buckwheat bran, steamed fish oil, brown sugar, Aspergillus niger, and linseed meal	Ye Z; Su R; Zhou J; Xia B; Zhu S	Tongling Lvsheng Animal Husbandry CO LTD (TONG-Non-standard)	E26
CN106551241-A	Miscellaneous grain porridge includes instant peach gum, Gleditsia, dry rose, jujube, tartary buckwheat bran powder, oat, black purple rice, coconut powder, cranberry, medlar, barley leaf, flax seed powder, and black and white sesame	He H	He H (HEHH-Individual)	B44
CN106472865-A	Feed useful for Megalobrama terminalis, comprises anise powder, broken rice, barley powder, buckwheat bran, lotus powder, rice bran, yeast, salt, soybean meal, mannitol, garlic powder and probiotic	Li B	Jiangsu Suyuan Agric Technology CO LTD (JIAN-Non-standard)	C20
CN106396942-A	Peach fertilizer used for improving nitrogen supply of peach includes black tartary buckwheat bran, dry sea lettuce, ascorbic acid, calcium nitrate, white tea, Moringa oleifera, volcanic rocks, calcium lactate, and sodium hexametaphosphate	Gao Y	Gao Y (GAOY-Individual)	A7
CN106360424-A	Pellet for reducing blood fat, comprises black fish meat, broad bean paste, spiced powder, bone powder, potato, cucumber seed powder, buckwheat bran, vegetables, bamboo shoot, fruit, bellflower, rice extract and crab	Gao W	Gao W (GAOW-Individual)	E14
CN106359977-A	Feed additive useful for improving pig meat quality, contains waste beer yeast, calcium chloride, sodium carbonate, sodium lactate, whey, ethyl maltol, carrot powder, barley protein powder, chicken juice, and buckwheat bran	Yan C; Li H; Wang C; Yang P; Yan Y	Huaibei Zhengyang Biological Technology (HUAI-Non-standard)	C31
CN106343239-A	Local chicken feed useful for e.g. promoting saliva, and increasing appetite, contains high-quality corn, milk, hawthorn juice, wheat flour, palm meal, duck blood powder, broken rice powder, carrot juice, rose sauce and buckwheat bran	Zhou H	Funan Fuhe Planting & Breeding Farmers (FUNA-Non-standard)	C4
CN106307181-A	Fish ball useful for reducing blood pressure, comprises e.g. black fish meat, pork paste, poultry egg, animal pancreas powder, persimmon cake paste, lycopene, buckwheat bran, Hericium erinaceus, purple sweet potato powder and sesame oil	Gao W	Gao W (GAOW-Individual)	E15

CN106307184-A	Pill useful for strengthening stomach, comprises e.g. black fish meat, egg, bean starch, lotus leaf, roe, white turnip juice, buckwheat bran, balsam pear, cellulase, sesame oil, cassia twig, lemon juice, olive oil and onion powder	Gao W	Gao W (GAOW-Individual)	E6
CN106306298-A	Preparing nougat used for e.g. reducing blood fat, by adding egg foam protein to sugar mixture, whipping, adding e.g. maltose, boiling, adding e.g. tartary buckwheat bran powder, adding e.g. cream, mixing and packaging product	Lou Y	Lou Y (LOUY-Individual)	B42
CN106261978-A	Hypoglycemic fish ball comprises e.g. black fish meat, red jujube vinegar, potato starch, peanut red pigment, fish roe, galactose, buckwheat bran, clam, cellulose, sesame, pumpkin flower, defatted milk and kelp powder	Gao W	Gao W (GAOW-Individual)	C2
CN205730449-U	Tartary buckwheat flavone extraction device comprises vessel set with organic solvent entrance and liquor outlet and filled with buckwheat bran, condenser, extracting liquid collecting tank, air guide pipe, and heating device	Gong F; Li J; Ma X; Deng T; Jiang S; Tang R	Xichang College (XICH-Non-standard)	D10
CN106135573-A	Wheat germ tea powder comprises wheat germ, buckwheat bran, Dendrobium, Poria, honey freeze-dried powder, pumpkin seed powder, ginseng, hibiscus flower, Bodhi flower, ginseng leaves, lemon juice, wheat germ oil and Rana chensinensis	Li W	Anhui Yicheng Food CO LTD (ANHU-Non-standard)	B17
CN106107174-A	Feed useful for increasing chicken feed intake comprises e.g. sweet potato slag, pumpkin pulp, buckwheat bran, citric acid, purple Perilla seed powder, tomato seed powder, bamboo juice, mussel powder and mulberry leaf protein	Huang P	Anhui Xijiu Breeding CO LTD (ANHU-Non-standard)	C4
CN106107538-A	Wheat germ powder comprises wheat germ, buckwheat bran, basil seed powder, bovine, Anoectochilus roxburghii, Angelica keiskei, grass, Ophiopogon root, inulin, black bean, sickle senna seed, black tea juice	Li W	Anhui Yicheng Food CO LTD (ANHU-Non-standard)	B18
CN106106644-A	Biscuit useful for e.g. nourishing spleen and lungs, and calming nerves, contains wheat germ, bitter buckwheat bran, Gnaphalium affine, soybean residues, medlar, rose wine, Schisandra pollen, Albizia flowers and persimmon leaves	Li W	Anhui Yicheng Food CO LTD (ANHU-Non-standard)	B10
CN106071859-A	Wheat germ pumpkin cake useful for relaxing bowel and promoting appetite and digestion, contains wheat germs, tartary buckwheat bran, pumpkin, pumpkin flower, honeysuckle, chestnut rice, Chrysanthemum, Plumeria rubra	Li W	Anhui Yicheng Food CO LTD (ANHU-Non-standard)	E8

CN106070461-A	Wheat germ slice, comprises wheat germ, buckwheat bran, whitebait, silver strip, Ginger bamboo shoots, rice vinegar, barley, pepper leaves, black garlic, chestnuts, Boschniakia rossica, and wheat germ oil at specific parts by weight	Li W	Anhui Yicheng Food CO LTD (ANHU-Non-standard)	B26
CN106071858-A	Mint malt cake useful for clearing away lung-heat, contains wheat germ, tartary buckwheat bran, pea, chicken bone, kelp powder, mint leaves, Verbena, rice wine, cauliflower, concentrated beef extract, caltrop and dwarf lilyturf root	Wang S	Wang S (WANG-Individual)	E4
CN106070607-A	Pineapple taste brown milk beverage useful for removing heat comprises e.g. skim milk powder, buckwheat bran, pineapple, fig, bitter gourd, Trollius chinensis, moutan bark, caulis bambusae, lily, fructus momordicae and citric acid	Yang X; Wang S; Fu R; Ding S	Anhui New Hope Baidi Dairy CO LTD (NEHO-C)	E23
CN106035485-A	Lotus stamen malt cake, comprises wheat germ, buckwheat bran, lotus stamen, lotus leaf, stevioside, lotus root starch, gold bars, merit leaves, cedar seed, mulberry juice, rice wine and wheat germ oil at specific parts by weight	Wang S	Wang S (WANG-Individual)	E23
CN106035654-A	Lemon buckwheat fruit milk useful for e.g. invigorating stomach, comprises e.g. bitter buckwheat bran, citric acid, red jujube, peanut, chestnut kernel, coconut, galangal, mango core, Abrus herb, whey protein concentrate and defatted milk	Yang X; Wang S; Fu R; Ding S	Anhui New Hope Baidi Dairy CO LTD (NEHO-C)	E6
CN106036420-A	Healthcare food used for e.g. enhancing immunity, prepared using high-resistant starch tartary buckwheat powder, tartary buckwheat flavonoid extract, tartary buckwheat oligopeptide, superfine buckwheat bran powder and auxiliary agent	Zhou G	Ganluo Yjsz Agric & Animal Husbandry TEC (GANL-Non-standard)	B20
CN105961228-A	River fish factory cultivation comprises feed useful for improving the ability to resist disease of fish, comprising e.g. soybean powder, shrimp powder, buckwheat bran, wall-broken yeast powder, fresh pigskin, anise and potato powder	Zhang G	Tongling Xinan Agric Sci & Technology CO (TONG-Non-standard)	C30
CN105941642-A	Beverage useful for promoting blood circulation comprises wheat germ, tartary buckwheat bran, sweet al.mond, bamboo leaves, seaweed micro-powder, rice wine, Polygonatum, broom grass, beechey fig root and Chinese holly leaf	Wang S	Wang S (WANG-Individual)	B7
CN105582062-A	Tartary buckwheat bran extract prepared by oscillation extracting tartary buckwheat bran skin, filtering, oscillation extracting residue, mixing one time and second time filtrate, vacuum distilling, freezing and drying	Ren G; Yang X; Yu X; Wang L; Zhang L	Inst Crop Sci CAAS (CAGS-C)	D24
CN105558272-A	Special Clarias fuscus feed comprises aniseed powder, crushed rice, highland barley powder, bitter buckwheat bran, lotus skin powder, rice bran, yeast, salt, soybean pulp, mannitol, dry garlic powder and probiotics preparation	Chen L	Nanjing Lolijia Agric Dev CO LTD (NANJ-Non-standard)	B26

CN105558017-A	Rose blood cultivating yogurt beverage for, e.g. detoxifying, comprises fresh milk, groundnut kernels, red jujube, lactic acid fungus, millet, rose, rice wine yeast, buckwheat bran, pomegranate seed, Chinese Angelica, and Polygonatum	Gao H	Wuhu Runlan Biotechnology CO LTD (WUHU-Non-standard)	B34
CN105557945-A	Stomach digestible nutritional biscuit contains rice bran, cellulase, sucrose, corn starch, baking soda, sesame oil, low-gluten flour, butter, bitter gourd juice, Ginseng, buckwheat bran, skimmed milk, kelp powder and water	Liu P	Fengyang Ruicheng Food Sci & Technology (FENG-Non-standard)	B9
RU2583615-C1	Method of preparing bran buckwheat for food purposes Proposed method for preparing buckwheat bran allows involving secondary resources of flour-milling industry into economic circulation	Alekhina N N; Chertov E D; Junakovskaya Yu V; Kustov V Yu; Levshina E A; Lukina S I; Ponomareva E I	Univ Voron Eng Technol (UYVO-Soviet Institute)	B37
CN105519504-A	Fishing bait comprises cabbage, seaweed, eggplant, chicken, seafood sauce, cornmeal, Blood meal, peas, yellow soybean, buckwheat bran, tomato pomace, apple cider vinegar, cuttlefish oil, fish, lettuce, mushroom, salt and colostrum	Meng Q	Anhui Three Minutes Fishing Tackle CO (ANHU-Non-standard)	C3
CN105475786-A	Beverage used e.g. for moistening dryness comprises barley, coconut oil, banana powder, white fungus, brown rice, Sargassum, buckwheat bran powder, celery leaves, pistachio, Salak, medlar bud and water	Lv J	Bengbu Fulin Dairy CO LTD (BENG-Non-standard)	B6
CN105362825-A	Granule used for treating chronic constipation comprises buckwheat bran, oats, barley and starch	Zhao X	Zhao X (ZHAO-Individual)	B13
CN105361077-A	Lotus seed nutrition powder for eliminating summer-heat by cooling, contains Lotus seeds, buckwheat bran skin powder, Sorghum, Rubus corchorifolius, peach gum, Porphyra, towel gourd flower, mangosteen, bitter gourd, rosemary and water	Zhu Z	Hefei Kangling Curing Technology CO LTD (HEFE-Non-standard)	B47
CN105341314-A	Extracting and separating of buckwheat bran active protein comprises carrying out dry milling of buckwheat bran, drying, placing in a container, adding distilled water, adjusting pH and adding enzyme	Qin P; Ren G; Wei A	Inst Crop Sci CAAS (CAGS-C)	D22
CN105285424-A	Feed useful in e.g. promoting egg production in hen comprises e.g. brewers yeast sludge, calcium hydroxide, soyabean meal, rice bran, onion slag, pear seed powder, apple cider vinegar, celery powder, shrimp meat powder and buckwheat bran	Hu G	Hefei Yongsheng Cultivation CO LTD (HEFE-Non-standard)	C14

CN105231259-A	Buckwheat bran comprises specific amount of buckwheat flour and wheat flour	Li F; Li K; Zhi Q	Li F (LIFF-Individual)	B29
CN105238659-A; CN105238659-B	Brewing tartary buckwheat wine involves taking tartary buckwheat bran and water, soaking, filtering, mixing filtrate with sucrose, diluting with water, sealing, sterilizing, adding <i>Aspergillus oryzae</i> and lactic acid bacteria and culturing	Liu L	Liu L (LIUL-Individual); Qingyang Dunbo Technology Dev CO LTD (QING-Non- standard)	B33
CN105192269-A	Preparation of ornamental fish feed involves using e.g. defatted silkworm chrysalis powder, fishmeal, Sorghum flour, bean cake, rapeseed cake, buckwheat bran, white bean flour, wheat flour, sweet potato starch, water and trimethoprim	Ju L	Ju L (JULL-Individual)	C20
CN104906200-A	Preparation of tartary buckwheat bran skin total flavone for preparing medicine used for reducing blood pressure by crushing buckwheat bran skin, extracting in ultrasonic-microwave extraction device, concentrating, eluting and drying	Liu D; Yang C	Nanjing Zelang Medical Technology CO LTD (NANJ-Non- standard)	E15
CN104906201-A	Preparing tartary buckwheat bran total flavonoids involves crushing tartary buckwheat bran, sieving, placing sieved powder in supercritical extraction device, introducing carbon dioxide, and collecting extract	Liu D; Yang C	Nanjing Zelang Medical Technology CO LTD (NANJ-Non- standard)	D15
CN105055968-A	Medicinal composition useful for e.g. treating diabetes preferably type II diabetes, comprises corn stigma, <i>Potentilla discolor</i> , <i>radix ophiopogonis</i> , <i>Gynostemma pentaphyllum</i> , pine needles, <i>Equisetum ramosissimum</i> and buckwheat bran	Li Z	Li Z (LIZZ-Individual)	B21
CN104855648-A	Healthcare tea comprises black buckwheat bran, oats, medlar, walnut, <i>radix puerariae</i> , wheat, burdock and brown rice	Han S	Han S (HANS- Individual)	B18
CN104694351-A; CN104694351-B	Health care wine comprises maca, buckwheat bran and buckwheat distilled wine, and is prepared by extracting raw materials mixture using ultrasonic wave, where obtained extract is filtered with diatomite fine filter	Zhong H	Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN-Non- standard); Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN- Non-standard)	B53
CN104694352-A	Health care wine comprises dendrobe, buckwheat bran and buckwheat distilled wine, and is prepared by extracting raw materials mixture using ultrasonic wave, where obtained extract is filtered with diatomite fine filter	Zhong H	Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN-Non- standard)	B53

CN104694349-A; CN104694349-B	Wine comprises Tricholoma matsutake, buckwheat bran, and buckwheat distilled liquor	Zhong H	Yunnan Guguan Biological TECHNOLOGY CO (YUNN-Non-standard); Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN-Non-standard)	B51
CN104694350-A; CN104694350-B	Health care wine used for improving immunity, and regulating intestines and stomach, and treating coronary heart disease and stroke, and for antioxidant effect, comprises buckwheat bran, and distilled spirits	Zhong H	Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN-Non-standard); Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN-Non-standard)	B55
CN104673610-A; CN104673610-B	Healthcare wine used for e.g. regulating endocrine function, warming Yang, preventing Alzheimer's disease, artery atherosclerosis and tumor cytotoxicity and enhancing immunity, comprises truffle, buckwheat bran, and buckwheat distilled wine	Zhong H	Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN-Non-standard); Yunnan Guguan Biological Technology CO (YUNN-Non-standard)	B56
CN104543856-A	Lotus root juice used for e.g. removing heat, includes fresh Lotus root, bamboo leaves, boat-fruited sterculia seed, olive, flower fruit juice, radix isatidis, mung bean, buckwheat bran, sugar cane juice and white granulated sugar	Liu H; Hua Z; Wu Z; Gao S; Chen Y; Qian Q; Zhong Q	Anhui Siping Food Dev CO LTD (ANHU-Non-standard)	E23
CN104432090-A	Nutrition powder used for enhancing effectiveness of immune system and for clearing away heat from human body, comprises sweet potato powder, buckwheat bran powder, white beans, shrimp, Hericium erinaceus, Brassica, and miracle fruit	Ling D	Bengbu Zhuhua Apiculture CO LTD (BENG-Non-standard)	E29
CN104256123-A	Fish fattening feed, comprises bean pulppowder, rice flour, buckwheat bran, red bean powder, hoof horn powder, pig blood powder, barley, tea slag, chinaroot greenbrier leaves, sodium alginate powder, citric acid residue and straw	Wu W	Fengyang Xingke Agric Ecological Dev CO (FENG-Non-standard)	C13
CN104206901-A	Duck feed comprises fermented corn straw, lees, bean meal, corn protein powder, buckwheat bran, amylase, calcium dihydrogen phosphate, Kochia scoparia, Hypericum, perilla leaf, Rosa laevigata, broken rice, salt, shell powder, and wheat	Xu M	Qingdao Baolikang New Materials CO LTD (QING-Non-standard)	C18

CN104172134-A; CN104172134-B	Tartary buckwheat cereal sauce comprises main material containing buckwheat bran, buckwheat, oatmeal, highland barley, sorghum rice, soybean, bean, chickpea, lentil, and chymase and auxiliary material containing peanut and almond	Li X; Li Z; Lv Q; Kang Q	Gansu Zirui Small Grains Food CO LTD FA (GANS-Non-standard)	B41
CN104082716-A	Freeze dried blueberry honey powder, comprises honey, blueberry, orange peel, wheat germ, black rice, buckwheat bran, broccoli juice, bamboo shoot, mesona chinensis benth, cucumber juice, walnut, auxiliary agent, and water	Qin Y	Wuhu Haoyikuai Food CO LTD (WUHU-Non-standard)	B46
CN103992300-A; CN103992300-B	Extraction of proanthocyanidin from buckwheat bran for e.g. anti-aging health product involves crushing buckwheat bran to obtain buckwheat bran powder material, and adding cellulose and acetic acid-sodium acetate buffer solution	Cao N	Yunnan Zhuti Buckwheat Biotechnology Dev CO LTD (YUNN-Non-standard); Yunnan Zhuti Buckwheat Biotechnology Dev (YUNN-Non-standard)	D18
CN103947865-A; CN103947865-B	Pig feed used for e.g. improving immunity, includes corn powder, buckwheat bran, kidney bean, Berberis soulieana, Keteleeria fortunei, buckwheat leaf, Chinese kale, Chrysanthemum, blanched garlic leaves, fried fritters and soy sauce	Li C	Li C (LICC-Individual)	C24
CN103876135-A	Preparing sweet buckwheat flavonoids, involves subjecting crushed sweet buckwheat bran and/or shells material to waterbath extraction, centrifuging extract, filtering, concentrating filtrate and vacuum-drying concentrate	Yang F; Chen X	Univ Shaanxi Sci & Technology (UYSK-C)	D15
CN103844148-A; CN103844148-B	Pig feed for treating pig edema disease, comprises e.g. corn, buckwheat bran, black waxy corn flour, konjac flour, coix seed powder, peat moss, pine mushroom, Aloe root, umbellate pore fungus, Gynostemma pentaphyllum	Wang C; Yan C; Zhang D	Huaibei Jiaji Agric & Animal Husbandry (HUAI-Non-standard)	C5
CN103798624-A; CN103798624-B	Preparing product using buckwheat bran and barley used for reducing blood sugar, involves mixing raw materials, adding heat preserved enzyme, extracting mixture, separating extract and spray-drying to obtain product	Xu D; Wu P; Hou Y	Univ Jiangnan (UYJN-C)	E28
CN103750007-A	Special feed useful for meat chicken in breeding period contains corn, soybean straw, buckwheat bran, fish oil, egg, egg shell, pine nut powder, flour weevil powder, gorgon fruit powder, vegetable dry powder and phagostimulant	Li Z	Li Z (LIZZ-Individual)	C7

CN103636993-A	Feed composition for piglets, comprises corn, buckwheat bran, red yeast powder, sunflower seed cake, soybean meal, oat, apple core, Aloe, wheat straw, ryegrass, garlic, fish meal, calcium hydrogen phosphate, and fish viscera powder	Yang R	Fengtai Zhangxiang Pig Farm (FENG-Non-standard)	C15
CN103598455-A	Feed used for fattening pig, includes corn, Phellodendron, rye, wheat bran, rice wine lees, buckwheat bran, millet, bean residue, bamboo shoot, sweet potato leaf, sweet potato, fig powder, plasma protein powder, and phagostimulant	Wang X	Dangtu Huyang Xingwangyuan Pig Farm (DANG-Non-standard)	C31
CN103494019-A	Feed used for meat producing chickens, contains corn protein powder, corn gluten meal, buckwheat bran, rice bran, sesame oil, chicken meal, gelatin, amylase, caterpillar powder, ammonium dihydrogen phosphate and rhizoma curculiginis	Wu H	Hefei Yinong Breeding CO LTD (HEFE-Non-standard)	C28
CN103494036-A; CN103494036-B	Duck feed composition contains sweet corn, soybean meal, almond, buckwheat bran, sugar residue, Sorghum flour, wheat powder and rice, bloodworm powder, egg yolk powder, linseed oil, garlic, ash, white gourd seed, and blueberry	Wu H	Hefei Yinong Breeding Co LTD (HEFE-Non-standard)	C18
CN103436418-A	Brewing tartary buckwheat by harvesting buckwheat as raw material, pretreating buckwheat, distilling, fermenting, mixing buckwheat bran with distillates, sealed immersing, filtering, bottling and sealing	Xia H	Xia H (XIAH-Individual)	D24
CN103340938-A	Preparing quercetin from buckwheat standard extract comprises soaking bitter buckwheat bran in alcohol, extracting, filtering, combining the filtrate, performing ultrasonic extraction, decompressing and concentrating, and centrifuging	Chen J; Yang C; Zeng S; Zheng L	Yuxi Weihe Bio Tech CO LTD (YUXI-Non-standard)	D30
CN103263484-A; CN103263484-B	Fermenting buckwheat bran comprises taking tartary buckwheat bran as raw material, recycling solvent with ethanol to obtain extract solution, carrying out yeast extract peptone dextrose, and adding obtained extract into culture medium	Xu L; Yan W; Tang L; Yang Q	Univ Sichuan Normal (UYSI-Non-standard)	D25
CN103194359-A	Preparation of tartary buckwheat health care wine used for softening blood vessels, improving blood circulation and detoxifying, comprises immersing bitter buckwheat bran in alcohol, spray drying into powder, and mixing with brewed liquor	Chen W	Ninglang Nverzhen Biology Eng CO LTD (NING-Non-standard)	B54

CN103141852-A	Health food, useful for reducing blood sugar, comprises silverskin powder, wheat bran powder, buckwheat bran powder, pumpkin, carrot, corn powder, lotus root starch, semen dolichoris, soybean meal, small red bean powder, salt and bean oil	Yang L	Yang L (YANG-Individual)	E28
CN102977218-A; CN102977218-B	Extracting polysaccharide from buckwheat bran, by extracting buckwheat bran using water, loading extract to macroporous resin column to obtain eluate, obtaining white precipitate from eluate, and vacuum drying precipitate	Cui Z; Dong J; Guo J	Inner Mongolia Qinggu Xinhe Organic Food (INNE-Non-standard)	D17
CN102976900-A	Extraction and enrichment of chiral inositol from buckwheat bran, involves mixing ethanol water solution with buckwheat bran, carrying out extracting, filtering, concentrating extract, adjusting pH, heating, enriching and condensing	Cui Z; Dong J; Guo J	Inner Mongolia Qinggu Xinhe Organic Food (INNE-Non-standard)	D20
CN102948758-A; CN102948758-B	Extracting Tartary buckwheat from buckwheat bran involves carrying out enzyme treatment and ultrasonic auxiliary method for buckwheat bran, and using macroporous resin to purify buckwheat to obtain flavone product	He L; Yang F; Chen X	Univ Shaanxi Sci & Technology (UYSK-C)	D10
CN202681278-U	Tartary buckwheat husk filled cushion, has cushion core installed on protective layer and made of Tartary buckwheat bran, and crossed reinforcing wire connected between protective layer and cushion core to form grid on protective layer	Guo X	Guo X (GUOX-Individual)	F2
CN102630790-A; CN102630790-B	Ginkgo leaf tartary buckwheat tea, useful for e.g. preventing hair loss, reducing blood fat, blood pressure and blood sugar, comprises tartary buckwheat bran, Ginkgo leaf extract, Salvia miltiorrhiza extract, and folium mori extract	Jia X	Sichuan Jitong Hui Medical Information (SICH-Non-standard)	B19
CN101889677-A; CN101889677-B	Extraction of tartary buckwheat bran dietary fiber by drying tartary buckwheat bran, pulverizing, extracting by adding phosphate buffer, adding amylase and protease, modifying by adding citric acid buffer and cellulase, and drying	Huagn L; Zhou X; Zhou Y; Cui L; Qian Y	Shanghai Inst Technology (SHGH-C)	D14
CN101889599-A; CN101889599-B	Cake useful for promoting digestion and reducing cholesterol and blood glucose, comprises buckwheat bran, corn starch, vegetable oil, egg, granulated sugar, powdered flavor, salt, maltase-glucoamylase and monoglyceride	Li L; Huagn L; Zhou X; Zhou Y; Qian Y; Cui L	Shanghai Inst Technology (SHGH-C)	B12
CN201504916-U	Pillow for cervical vertebra of human body, has filling material e.g. buckwheat bran, filled until height of neck of patient lying on pillow is about eighty percent above diameter of columnar structure	Zhao J	Zhao J (ZHAO-Individual)	F2

CN101642252-A; CN101642252-B	Healthcare food for resisting oxidation, reducing blood sugar, smoothening intestinal tract and relaxing the bowels, prepared from bitter buckwheat bran fine powder, oat bran fine powder and auxiliary materials	Jia C; Ma T	Beijing Agric College (BEJI-C)	B2
CN101524235-A	Health-care pillow for shoulders, neck and head, comprises core containing buckwheat bran, black bean bran, mung bean bran, Cassia seed, Chrysanthemum, Mentha leaf and mulberry leaf	Ma J	Ma J (MAJJ-Individual)	F1
CN101519457-A; CN101519457-B	Preparing ethanol-beta-rutinoside, comprises taking buckwheat flour or buckwheat bran as raw material, extracting, separating on column, and obtaining compound ethanol-beta-rutinoside with glucose reduction effect in extraction	Xu D	Xu D (XUDD-Individual)	D29
CN101390528-A; CN101390528-B	Preparing buckwheat bread pre-blending powder by using buckwheat bran as the source material, comprises degreasing bran, extracting fiber, drying, extracting rutin, vacuum concentrating, vacuum freezing, and preparing pre-blending powder	Cheng S; Qian Y; Tang W; Wang Q; Zhou X; Zhou Y	Shanghai College Applied Technology (SHGH-C); Shanghai Inst Technology (SHGH-C)	B45
CN101366503-A	Method for extracting buckwheat bran oil, involves drying buckwheat bran at low temperature, extracting buckwheat bran in supercritical carbon dioxide extraction kettle, and collecting extraction liquor	Chai Y; Ma C; Wang J; Wang M; Xue S; Xu P	Univ Northwest A & F (UNAF-C)	E20
CN101077851-A; CN101077851-B	Extraction of D-Chiro-inositol from buckwheat bran for flour milling, by extracting D-Chiro-inositol from buckwheat bran using water or ethanol water, and converting derivative of D-Chiro-inositol into D-Chiro-inositol through hydrolysis	Bian J; Shan F; Ren G; Li H; Hu J; Sun Q; Deng X; Li Y	Farm Prod Comprehensive Utilization Grad (FARM-Non-standard)	D13
CN101066299-A; CN101066299-B	Extraction of buckwheat extract for health foods, by extracting buckwheat bran, buckwheat leaves, and/or buckwheat pole with ethanol, and making mixture into cream-like	Xue J; Li H; Ma Y; Liu X; He L	Xue J (XUEJ-Individual); Xue J (XUEJ-Individual)	D11
KR2007076231-A; KR973087-B1	Method of making health functional food useful for treating and preventing diabetes using agricultural byproducts such as rice bran and buckwheat bran	Yeo K M; Kwon S O; Lee S Y; Lee H H; Park Y S; Kim B N; Yeo G; Kwon S; Lee S; Lee H; Park Y; Kim B	S & D CO LTD (SDSD-Non-standard); S&D CO LTD (SDSD-Non-standard)	B1
KR2006093919-A; KR695322-B1	Extraction methods of water soluble fibers and fagopyritol from buckwheat bran at low temperature and in continuous manipulation for improving extraction convenience and purity	Yeo K M; Kwon S O; Lee S Y; Kim B N; Lee H H; Park Y S	S & D CO LTD (SDSD-Non-standard)	D14

CN1817167-A; CN100384339-C	Extraction of buckwheat protein from buckwheat bran	Li Y; Shi T	Univ Shanxi (UYSX-C)	D19
CN1726794-A; CN100374033-C	Buckwheat tea preparation, is prepared from buckwheat flour and buckwheat bran through proportional mixing, extruding for shaping, and dewatering	Xiao S; Xia M; Cai G; Luo X	Hangfei Duck Wheat Dev Cent Xichang City (HANG-Non-standard)	B16
CN1706266-A	Buckwheat tea making process involves buckwheat kernel and buckwheat bran as material and has all the nutrient contents maintained while having the buckwheat husk affecting the taste eliminated	Xie B	Xia B (XIAB-Individual)	B15
CN1066604-A	Comfortable, hygienic, long acting health protecting pillow - made by applying medicines on buckwheat bran basal body	Jiang Y; LI Y	Jiang Y (JIAN-Individual)	F10
CN1038011-A	Buckwheat noodles prepn. - from compsn. contg. buckwheat flour, wheat flour and water and small addn. of powdered buckwheat bran	Liu Y	Grain & Oil Food PR (GRAI-Non-standard)	B36

Fonte: Autoria própria

APÊNDICE C - Artigos com farelo de trigo mourisco

Title	Autores	Fonte	Ano
Composition and technological properties of the, flour and bran from common and tartary buckwheat	Bonafaccia, G; Marocchini, M; Kreft, I	Food Chemistry	2003
Influence of the addition of buckwheat flour and durum wheat bran on spaghetti quality	Chillo, S.; Laverse, J.; Falcone, P. M.; Protopapa, A.; Del Nobile, M. A.	Journal of Cereal Science	2008
Trace elements in flour and bran from common and tartary buckwheat	Bonafaccia, G; Gambelli, L; Fabjan, N; Kreft, I	Food Chemistry	2003
D-chiro-Inositol-Enriched Tartary Buckwheat Bran Extract Lowers the Blood Glucose Level in KK-A(y) Mice	Yao, Yang; Shan, Fang; Bian, Junsheng; Chen, Feng; Wang, Mingfu; Ren, Guixing	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2008
Extrusion properties and cooking quality of spaghetti containing buckwheat bran flour	Manthey, FA; Yalla, SR; Dick, TJ; Badaruddin, M	Cereal Chemistry	2004
Antioxidant Activity of Tartary Buckwheat Bran Extract and Its Effect on the Lipid Profile of Hyperlipidemic Rats	Wang, Min; Liu, Jia-Ren; Gao, Jin-Ming; Parry, John W.; Wei, Yi-Min	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2009
Selenium bioavailability from buckwheat bran in rats fed a modified AIN-93G torula yeast-based diet	Reeves, PG; Leary, PD; Gregoire, BR; Finley, JW; Lindlauf, JE; Johnson, LK	Journal of Nutrition	2005
Flavonoid composition, antibacterial and antioxidant properties of tartary buckwheat bran extract	Wang, Lijun; Yang, Xiushi; Qin, Peiyong; Shan, Fang; Ren, Guixing	Industrial Crops and Products	2013
POLYPHENOLS OF BRAN-ALEURONE FRACTION OF BUCKWHEAT SEED (FAGOPYRUM-SAGITATUM, GILIB)	Durkee, AB	Journal of Agricultural and Food Chemistry	1977

Effect of buckwheat flour and oat bran on growth and cell viability of the probiotic strains <i>Lactobacillus rhamnosus</i> IMC 501 (R), <i>Lactobacillus paracasei</i> IMC 502 (R) and their combination SYN BIO (R), in synbiotic fermented milk	Coman, Maria Magdalena; Verdenelli, Maria Cristina; Cecchini, Cinzia; Silvi, Stefania; Vasile, Aida; Bahrim, Gabriela Elena; Orpianesi, Carla; Cresci, Alberto	International Journal of Food Microbiology	2013
Aroma Compounds in Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) Groats, Flour, Bran, and Husk	Janes, Damjan; Prosen, Helena; Kreft, Ivan; Kreft, Samo	Cereal Chemistry	2010
Phenolic profile and carbohydrate digestibility of durum spaghetti enriched with buckwheat flour and bran	Biney, Kuuku; Beta, Trust	Lwt-Food Science and Technology	2014
Phenolic Profiles and Antioxidant Activity of Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench and <i>Fagopyrum tartaricum</i> L. Gaerth) Hulls, Brans and Flours	Li Fu-hua; Yuan Ya; Yang Xiao-lan; Tao Shu-ying; Ming Jian	Journal of Integrative Agriculture	2013
Effect of processing and cooking on the content of minerals and protein in pasta containing buckwheat bran flour	Manthey, Frank A.; Hall, Clifford A., III	Journal of the Science of Food and Agriculture	2007
Utilization of tartary buckwheat bran as a source of rutin and its effect on the rheological and antioxidant properties of wheat-based products	Cho, Yong Jin; Bae, In Young; Inglett, George E.; Lee, Suyong	Industrial Crops and Products	2014
EXTRACTION OF PROTEINS FROM BUCKWHEAT BRAN - APPLICATION OF ENZYMES	GROSSMAN, MV; RAO, CS; DASILVA, RSF	Journal of Food Biochemistry	1980
The composition, antioxidant and antiproliferative capacities of phenolic compounds extracted from tartary buckwheat bran [<i>Fagopyrum tartaricum</i> (L.) Gaerth]	Li, Fuhua; Zhang, Xiaoli; Zheng, Shaojie; Lu, Keke; Zhao, Guohua; Ming, Jian	Journal of Functional Foods	2016
Evaluation of the mutagenicity and antimutagenicity of extracts from oat, buckwheat and wheat bran in the Salmonella/microsome assay	Brindzova, Lucia; Mikulasova, Maria; Takacsova, Maria; Mosovska, Silvia; Opattova, Alena	Journal of Food Composition and Analysis	2009

Extracts of Common Buckwheat Bran Prevent Sucrose Digestion	Hosaka, Toshio; Nii, Yoshitaka; Tomotake, Hiroyuki; Ito, Takahiro; Tamanaha, Aya; Yamasaka, Yukiko; Sasaga, Sayaka; Edazawa, Kazuhiro; Tsutsumi, Rie; Shuto, Emi; Okahisa, Naoki; Iwata, Shinya; Sakai, Tohru	Journal of Nutritional Science and Vitaminology	2011
Bioguided Fraction of Antioxidant Activity of Ethanol Extract from Tartary Buckwheat Bran	Guo, Xu-Dan; Wang, Min; Gao, Jin-Ming; Shi, Xin-Wei	Cereal Chemistry	2012
Phenolics extracted from tartary (<i>Fagopyrum tartaricum</i> L. Gaerth) buckwheat bran exhibit antioxidant activity, and an antiproliferative effect on human breast cancer MDA-MB-231 cells through the p38/MAP kinase pathway	Li, Fuhua; Zhang, Xiaoli; Li, Yao; Lu, Keke; Yin, Ran; Ming, Jian	Food & Function	2017
Antioxidant activity of flavonoids from tartary buckwheat bran	Li, Binchun; Li, Yanqin; Hu, Qiaobin	Toxicological and Environmental Chemistry	2016
Effect of enzymatic extraction treatment on physicochemical properties, microstructure and nutrient composition of tartary buckwheat bran: A new source of antioxidant dietary fiber	Zhou, Xiaoli; Qian, Yunfang; Zhou, Yiming; Zhang, Rui	Advances in Chemical Engineering, Pts 1-3	2012
Varied Composition of Tocochromanols in Different Types of Bran: Rye, Wheat, Oat, Spelt, Buckwheat, Corn, and Rice	Gornas, Pawel; Radenkovs, Vitalijs; Pugajeva, Iveta; Soliven, Arianne; Needs, Paul W.; Kroon, Paul A.	International Journal of Food Properties	2016
EVALUATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL QUALITY OF BUCKWHEAT GROAT, BRAN AND HULL (<i>FAGOPYRUM ESCULENTUM</i> MOENCH L.)	Biel, W.; Maciorowski, R.	Italian Journal of Food Science	2013
Buckwheat bran (<i>Fagopyrum esculentum</i>) as partial replacement of corn and soybean meal in the laying hen diet	Benvenuti, Maria Novella; Giuliotti, Lorella; Pasqua, Carlo; Gatta, Domenico; Bagliacca, Marco	Italian Journal of Animal Science	2012
WHEAT BREAD QUALITY DEPENDING ON THE ADDITION OF BRAN DERIVED FROM VARIOUS BUCKWHEAT VARIETIES	Fujarczuk, Magdalena; Zmijewski, Mirosław	Zywnosc-Nauka Technologia Jakosc	2009

Understanding the influence of buckwheat bran on wheat dough baking performance: Mechanistic insights from molecular and material science approaches	Zanoletti, Miriam; Marti, Alessandra; Marengo, Mauro; Iametti, Stefania; Pagani, M. Ambrogina; Renzetti, Stefano	Food Research International	2017
Identification and quantification of polyphenols in hull, bran and endosperm of common buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>) seeds	Zhang, Weina; Zhu, Yuanyuan; Liu, Qingqing; Bao, Jinsong; Liu, Qin	Journal of Functional Foods	2017
The composition, antioxidant and antiproliferative capacities of phenolic compounds extracted from tartary buckwheat bran [<i>Fagopyrum tartaricum</i> (L.) Gaerth] (vol 222, pg 145, 2016)	Li, Fuhua; Zhang, Xiaoli; Zheng, Shaojie; Lu, Keke; Zhao, Guohua; Ming, Jian	Journal of Functional Foods	2016
THE PREBIOTIC AND PROTECTIVE EFFECTS OF BUCKWHEAT FLOUR AND OAT BRAN ON LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS	Vasile, Aida; Corcionivoschi, Nicolae; Bahrim, Gabriela	Annals of the University Dunarea de Jos of Galati, Fascicle Vi-Food Technology	2016
The Physico-chemical Properties and Antioxidant Capacity of Buckwheat Bran Dietary Fibers Prepared by Enzymatic and Extrusion-cooking	Zhou Xiao-li; Qian Yun-fang; Zhou Yi-ming; Zhang Rui	Resources and Engineering: 2010 SREE Conference on Resources and Engineering, CRE 2010	2010
Effects of total flavonoids extracted from Tartary buckwheat bran on blood fat and antioxidation in hyperlipemia rats	Wang, Min; Wei, Yimin; Gao, Jinming	Advances in Buckwheat Research	2007
Effects of the oil extracted from Tartary buckwheat bran on blood fat and lipid peroxidation in hyperlipemia rats	Wang Min; Wei Yimin; Gao Jinming; Cao Peng Jun	Advances in Buckwheat Research	2007
Comparison of flavonoids content from tartary buckwheat bran between microwave-assisted extraction (MAE) and alcohol extraction	Zhou Xiaoli; Zhou Yiming	Advances in Buckwheat Research	2007
Bioavailability of selenium from buckwheat bran	Leary, PD; Badaruddin, M; Finley, JW; Reeves, PG	Faseb Journal	2005

Fonte: Autoria própria

APÊNDICE D - Artigos com casca de trigo mourisco

Título	Autores	Fonte	Ano
Phenolic compounds and antioxidant activities of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) hulls and flour	Quettier-Deleu, C; Gressier, B; Vasseur, J; Dine, T; Brunet, C; Luyckx, M; Cazin, M; Cazin, JC; Bailleul, F; Trotin, F	Journal of Ethnopharmacology	2000
Ultrasonic extraction of plant materials-investigation of hemicellulose release from buckwheat hulls	Hromadkova, Z; Ebringerova, A	Ultrasonics Sonochemistry	2003
Antioxidant compounds from buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) hulls	Watanabe, M; Ohshita, Y; Tsushida, T	Journal of Agricultural and Food Chemistry	1997
Antioxidant activities of buckwheat hull extract toward various oxidative stress in vitro and in vivo	Mukoda, T; Sun, BX; Ishiguro, A	Biological & Pharmaceutical Bulletin	2001
Adsorption kinetics, thermodynamics and isotherm of Hg(II) from aqueous solutions using buckwheat hulls from Jiaodong of China	Wang, Zengdi; Yin, Ping; Qu, Rongjun; Chen, Hou; Wang, Chunhua; Ren, Shuhua	Food Chemistry	2013
Green and efficient extraction of rutin from tartary buckwheat hull by using natural deep eutectic solvents	Huang, Yao; Feng, Fang; Jiang, Jie; Qiao, Ying; Wu, Tao; Voglmeir, Josef; Chen, Zhi-Gang	Food Chemistry	2017
Phenolic Profiles and Antioxidant Activity of Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench and <i>Fagopyrum tartaricum</i> L. Gaerth) Hulls, Brans and Flours	Li Fu-hua; Yuan Ya; Yang Xiao-lan; Tao Shu-ying; Ming Jian	Journal of Integrative Agriculture	2013
Determination of resveratrol in grains, hulls and leaves of common and tartary buckwheat by HPLC with electrochemical detection at carbon paste electrode	Nemcova, Lenka; Zima, Jiri; Berek, Jiri; Janovska, Dagmar	Food Chemistry	2011
Cytotoxic effect of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) hull against cancer cells	Kim, Soo-Hyun; Cui, Cheng-Bi; Kang, Il-Jun; Kim, Sun Young; Ham, Seung-Shi	Journal of Medicinal Food	2007
Determination of phenolic compounds in the hull and flour of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) by capillary electrophoresis with electrochemical detection	Peng, YY; Liu, FH; Ye, JN	Analytical Letters	2004
Biosorption of Heavy Metal Ions onto Agricultural Residues Buckwheat Hulls Functionalized with 1-Hydroxyethylidenediphosphonic Acid	Yin, Ping; Wang, Zengdi; Qu, Rongjun; Liu, Xiguang; Zhang, Jiang; Xu, Qiang	Journal of Agricultural and Food Chemistry	2012

Uptake of gold (III) from waste gold solution onto biomass-based adsorbents organophosphonic acid functionalized spent buckwheat hulls	Yin, Ping; Xu, Mingyu; Qu, Rongjun; Chen, Hou; Liu, Xiguang; Zhang, Jiang; Xu, Qiang	Bioresource Technology	2013
Modeling, analysis and optimization of adsorption parameters of Au(III) using low-cost agricultural residuals buckwheat hulls	Deng, Kun; Yin, Ping; Liu, Xiguang; Tang, Qinghua; Qu, Rongjun	Journal of Industrial and Engineering Chemistry	2014
Utilization of Post-Production Waste of Potato Pulp and Buckwheat Hulls in the Form of Pellets	Obidzinski, Slawomir	Polish Journal of Environmental Studies	2014
Characteristic and Mechanism of Cr(VI) Biosorption by Buckwheat Hull from Aqueous Solutions	Li Kebin; Wang Qinqin; Dang Yan; Wei Hong; Luo Qian; Zhao Feng	Acta Chimica Sinica	2012
Basic chemical composition and bioactive compounds content in selected cultivars of buckwheat whole seeds, dehulled seeds and hulls	Dziadek, Kinga; Kopec, Aneta; Pastucha, Edyta; Piatkowska, Ewa; Leszczynska, Teresa; Pisulewska, Elzbieta; Witkowicz, Robert; Francik, Renata	Journal of Cereal Science	2016
The influence of potato pulp content on the properties of pellets from buckwheat hulls	Obidzinski, Slawomir; Piekut, Jolanta; Dec, Dorota	Renewable Energy	2016
Preparation, Characterization, Adsorption Equilibrium, and Kinetics for Gold-Ion Adsorption of Spent Buckwheat Hulls Modified by Organodiphosphonic Acid	Xu, Mingyu; Yin, Ping; Liu, Xiguang; Dong, Xiaoqi; Xu, Qiang; Qu, Rongjun	Industrial & Engineering Chemistry Research	2013
Effect of buckwheat hull hemicelluloses addition on the bread-making quality of wheat flour	Hromadkova, Zdenka; Stavova, Alica; Ebringerova, Anna; Hirsch, Jan	Journal of Food and Nutrition Research	2007
Wet-milling of buckwheat with hull and dehulled - The properties of the obtained starch fraction	Wronkowska, Malgorzata; Haros, Monika	Journal of Cereal Science	2014
Removal of Cr(VI) from Aqueous Solutions Using Buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) Hull through Adsorption-Reduction: Affecting Factors, Isotherm, and Mechanisms	Li, Kebin; Zhang, Yanhui; Dang, Yan; Wei, Hong; Wang, Qiquan	Clean-Soil Air Water	2014
MYCOTOXIGENIC ISOLATES AND TOXIN PRODUCTION ON BUCKWHEAT AND RICE HULLS USED AS BEDDING MATERIALS	LLEWELLYN, GC; SHERERTZ, PC; ARMSTRONG, CW; MILLER, GB; REYNOLDS, JD; KIMBROUGH, TD; BEAN, GA; HAGLER, WM; HANEY, CA; TREMPUS, CS; OREAR, CE; DASHEK, WV	Journal of Industrial Microbiology	1988

Optimization of biosorption parameters of Hg(II) from aqueous solutions by the buckwheat hulls using respond surface methodology	Xu, Mingyu; Yin, Ping; Liu, Xiguang; Dong, Xiaoqi; Yang, Yingxia; Wang, Zengdi; Qu, Rongjun	Desalination and Water Treatment	2013
ANTIOXIDATIVE AND ANTI-GLYCATION ACTIVITY OF BUCKWHEAT HULL TEA INFUSION	Zielinska, Danuta; Szawara-Nowak, Dorota; Zielinski, Henryk	International Journal of Food Properties	2013
An immunomodulatory Xylan-phenolic complex from the seed hulls of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench)	Hromadkova, Z; Ebringerova, A; Hirsch, J	Chemical Papers-Chemicke Zvesti	2005
Isolation and structural elucidation of antimicrobial compounds from buckwheat hull	Cho, JY; Moon, JH; Kim, HK; Ma, SJ; Kim, SJ; Jang, MY; Kawazoe, K; Takaishi, Y; Park, KH	Journal of Microbiology and Biotechnology	2006
YIELD, SEED WEIGHT, HULL PERCENTAGE, AND TESTA COLOR OF BUCKWHEAT AT 2 SOIL-MOISTURE REGIMES	GUBBELS, GH	Canadian Journal of Plant Science	1978
Production and Characterisation of Alcohol-Insoluble Dietary Fibre as a Potential Source for Functional Carbohydrates Produced by Enzymatic Depolymerisation of Buckwheat Hulls	Im, Hee Jin; Yoon, Kyung Young	Czech Journal of Food Sciences	2015
The Effect of Buckwheat Hull Extract on Lipid Oxidation in Frozen-Stored Meat Products	Hes, Marzanna; Szwengiel, Artur; Dziedzic, Krzysztof; Le Thanh-Blicharz, Joanna; Kmiecik, Dominik; Gorecka, Danuta	Journal of Food Science	2017
Purification, characterization, and DNA damage protection of active components from tartary buckwheat (<i>Fagopyrum tartaricum</i>) hull	Yang, Xu; Lv, Yuan-Ping	Food Science and Biotechnology	2015
EVALUATION OF CHEMICAL COMPOSITION AND NUTRITIONAL QUALITY OF BUCKWHEAT GROAT, BRAN AND HULL (FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH L.)	Biel, W.; Maciorowski, R.	Italian Journal of Food Science	2013
Identification and quantification of polyphenols in hull, bran and endosperm of common buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>) seeds	Zhang, Weina; Zhu, Yuanyuan; Liu, Qingqing; Bao, Jinsong; Liu, Qin	Journal of Functional Foods	2017
Biorefining of buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>) hulls by using supercritical fluid, Soxhlet, pressurized liquid and enzyme-assisted extraction methods	Mackela, Ignas; Andriekus, Tomas; Venskutonis, Petras Rimantas	Journal of Food Engineering	2017
Beneficial effects of enzyme-treated asparagus extract and buckwheat hull extract on memory functions in Sprague-Dawley rats	Koda, T.; Takanari, J.; Misu, M.; Tanaka, R.; Imai, H.	Journal of Neurochemistry	2017

Free Amino Acids, Fatty Acids, and Phenolic Compounds in Tartary Buckwheat of Different Hull Colour	Peng, Lian-Xin; Zou, Liang; Tan, Mao-Ling; Deng, Yuan-Yuan; Yan, Juan; Yan, Zhu-Yun; Zhao, Gang	Czech Journal of Food sciences	2017
Composition and Antioxidant Capacity of Flour and Hull Extracts from Different Tartary Buckwheat Cultivars	Gong, Xiao; Yu, Hailong; Qi, Ningli; Liu, Yijun; Lin, Lijing; Huang, Maofang	Environmental Engineering, Pts 1-4	2014
Phenolic compounds and antioxidative properties of buckwheat grain, hull and flours	Markovic, G.; Sedej, I; Misan, A.; Sakac, M.; Tadic, V; Mandic, A.; Pestoric, M.	Planta Medica	2009
Antioxidative properties of buckwheat grain, hull and flours	Sedej, I; Misan, A.; Sakac, M.; Mandic, A.; Pestoric, M.	Planta Medica	2008
Hybridization between 'rice' and normal Tartary buckwheat and hull features in the F-2 segregates	Mukasa, Yuji; Suzuki, Tatsuro; Honda, Yutaka	Advances in Buckwheat Research	2007

Fonte: Aatoria própria

APÊNDICE E - Categorização microestrutural

Questão	FERTILIZANTES
A1	Aduto orgânico composto utilizado para cebolinha chinesa
A2	Agente de limpeza utilizado para deter centopeias
A3	Biodegradante
A4	Composto químico extraído da casca para potencializar fertilizantes
A5	Meio de cultura para cultivo de cogumelos
A6	Fertilizante de liberação lenta para arbusto ornamental
A7	Fertilizante para pêssego
A8	Fertilizante utilizado para melhorar a qualidade do arroz
A9	Fertilizantes para plantio de pêssego
A10	Fertilizantes úteis para roxburgh (classe de flores)
A11	Material de plantio e aditivos nutricionais
PRODUTOS ALIMENTARES - SER HUMANO	
B1	Alimento funcional útil para tratar e prevenir diabetes
B2	Alimento para resistir à oxidação, redução de açúcar no sangue, alisamento do trato intestinal e do relaxamento dos intestinos
B3	Alimentos para diabéticos
B4	Bebida à base de farelo de trigo mourisco
B5	Bebida à base de leite de farelo de trigo mourisco e frutas
B6	Bebida usada para hidratação
B7	Bebida útil para promover a circulação do sangue
B8	Bebida utilizada para aumentar a imunidade (tipo biotônico)
B9	Biscoito nutricional
B10	Biscoito nutritivo útil para o baço, pulmões e calmante de nervos
B11	Biscoitos utilizados para perder peso
B12	Bolo útil para promover a digestão e a redução do colesterol e glicose no sangue
B13	Capsula usada para o tratamento de obstipação crônica
B14	Capsulas alimentares a base de farelo de trigo mourisco
B15	Chá (a casca mantém os nutrientes sem alterar o sabor)
B16	Chá de trigo mourisco (é preparado a partir da farinha e do farelo de trigo mourisco)
B17	Chá de trigo mourisco em pó
B18	Chá preto com farelo de trigo mourisco tártaro
B19	Chá útil para a prevenção da perda de cabelo, reduzindo a gordura do sangue, a pressão arterial e o açúcar no sangue
B20	Comida hospitalar para aumentar a imunidade a base de farelo de trigo mourisco
B21	Composto medicinal para o tratamento de diabetes
B22	Composto útil para reduzir o açúcar no sangue a base de vinho de farelo de trigo mourisco
B23	Composto alimentar de farelo de trigo mourisco útil para redução de açúcar no sangue
B24	Composto alimentar em pó (tipo whey protrein)
B25	Composto alimentar para a redução de gordura no sangue
B26	Composto alimentar probiótico
B27	Composto alimentar útil para reduzir a pressão sanguínea
B28	Composto congelado a base de farinha e casca de trigo mourisco
B29	Farelo de trigo mourisco padronizado
B30	Ingrediente para Cerveja
B31	Ingrediente para Vinagre
B32	Ingrediente para vinagre preto de trigo mourisco utilizado para a regulação do sistema imune do corpo
B33	Ingrediente para Vinho
B34	logurte desintoxicante de farelo de trigo mourisco
B35	Leite de trigo mourisco
B36	Macarrão instantâneo
B37	Método de preparação de farelo de trigo mourisco para fins alimentares
B38	Método para a preparação de pão antioxidante
B39	Método para a preparação de pão de emagrecimento antioxidante
B40	Molho chinês (shoyu)
B41	Molho tártaro com extrato de farelo de trigo mourisco
B42	Nuggets usado para reduzir a gordura do sangue

B43	Pão funcional
B44	Papinha (alimento infantil)
B45	Pó de pré-mistura para preparação de pão de trigo mourisco
B46	Pó liofilizado de farelo de trigo mourisco
B47	Pó nutricional (suplemento alimentar)
B48	Pó para chá emagrecedor
B49	Snack Chip
B50	Vinagre de trigo mourisco
B51	Vinho com farelo de trigo mourisco e licor destilado
B52	Vinho de farelo de trigo mourisco fermentado
B53	Vinho de farelo de trigo mourisco destilado
B54	Vinho de farelo de trigo mourisco utilizado para melhorar a circulação de sangue e promover a desintoxicação
B55	Vinho para melhorar a imunidade (efeito anti-oxidante)
B56	Vinho usado para regular a função do sistema endócrino
PRODUTOS ALIMENTARES - ANIMAIS	
C1	Alimentação de peixe-gato
C2	Isca para peixe hipoglicêmica
C3	Isca de pesca com farelo de trigo mourisco
C4	Ração para galinha para aumentar o apetite dos frangos
C5	Ração para porco para o tratamento da doença do porco edema
C6	Ração para tilápia
C7	Ração especial útil para frangos em período fértil
C8	Ração livre de poluição usada para lagosta
C9	Ração medicinal chinesa tradicional usada para melhorar galinha poedeira
C10	Ração para bovinos
C11	Ração para coelhos
C12	Ração para engorda de carpa de prata
C13	Ração para engorda de peixes
C14	Ração para galinhas poedeiras
C15	Ração para leitões
C16	Ração para melhorar a resistência a doenças de peixes
C17	Ração para o crescimento de frangos
C18	Ração para patos
C19	Ração para peixes jovens
C20	Ração para peixes ornamentais
C21	Ração para pintos jovens
C22	Ração para porcas em amamentação
C23	Ração para ruminantes
C24	Ração para suínos - utilizado para aumentar a imunidade
C25	Ração para tartaruga
C26	Ração para tratamento de doença resistente de frangos de corte
C27	Ração útil para prevenir a doença de ganso
C28	Ração utilizada para galinhas de corte
C29	Ração utilizadas para o crescimento e desenvolvimento de larvas de peixes
C30	Ração utilizadas para o crescimento e desenvolvimento de peixes
C31	Ração utilizadas para o suíno de engorda
PRODUTOS QUÍMICOS	
D1	Aditivo alimentar útil para melhorar a qualidade da carne de porco
D2	Agente bacteriostático usado como fungicida para a inibição de Staphylococcus aureus (microrganismo).
D3	Bactérias de casca de trigo mourisco utilizadas para biodegradação de resíduos de cozinha
D4	Composto medicinal chinesa tradicional usado para aumentar a imunidade de camelo
D5	Composto de casca como agente anti-microbiano para travesseiro
D6	Conservante alimentar
D7	Conservante complexo útil para a conservação de produtos agrícolas frescos
D8	Dissolução de aflatoxina B1 (aplicação cosmética - ex: botox)

D9	Esterilizador de armazenamento de calor regenerativo utilizado na almofada
D10	Extração a partir do farelo de trigo mourisco utilizado no tratamento de enzimas e método auxiliar de ultra-sons para purificar trigo mourisco e obter o produto flavona
D11	Extração de compostos de trigo mourisco para incorporação em alimentos saudáveis (com etanol)
D12	Extração de corantes para aplicação na indústria alimentícia
D13	Extração de D-Chiro-inositol de farelo de trigo mourisco
D14	Extração de fibra dietética por secagem do farelo de trigo mourisco
D15	Extração de Flavonóides de farelo de trigo mourisco
D16	Extração de óleo de farelo de trigo mourisco
D17	Extração de polissacarídeo a partir de farelo de trigo mourisco
D18	Extração de proantocianidina a partir de farelo de trigo mourisco (anti-envelhecimento)
D19	Extração de proteína a partir de farelo de trigo mourisco
D20	Extração e enriquecimento de inositol quiral a partir de farelo de trigo mourisco
D21	Extração e purificação de polifenol a partir de resíduos de trigo mourisco
D22	Extração e separação de proteína ativa do farelo de trigo mourisco
D23	Extrato aquoso da casca utilizado como agente bacteriostático (fungicida para a inibição de <i>Staphylococcus aureus</i>).
D24	Extrato de farelo de trigo mourisco utilizado para a destilação a vácuo, o congelamento e a secagem
D25	Fermentação de farelo de trigo mourisco
D26	Fermentação de vinho
D27	Glicosilação e agente de craqueamento
D28	Insumo para biodegradação em biodigestores
D29	Preparação de etanol-beta-rutinoside com farelo de trigo mourisco como matéria-prima
D30	Preparação de quercetina a partir de extrato de farelo de trigo mourisco
D31	Produto para higienização de roupas íntimas
D32	Purificação de componentes
D33	Tratamento de água
PRODUTOS FARMACEUTICOS	
E1	Colírio
E2	Composto de Trigo Mourisco e Ginseng útil para o tratamento de transtorno de baço, doença pulmonar, nervosismo, insônia e palpitação
E3	Composto medicinal útil para o tratamento de edema renal (com cascas de trigo mourisco)
E4	Composto para limpeza do pulmão a base de farelo de trigo mourisco
E5	Composto para umidificação da pele
E6	Comprimido útil para fortalecer estômago
E7	Energético
E8	Medicamento de auxílio na digestão
E9	Medicamento para aumentar a imunidade
E10	Medicamento para desinchar
E11	Medicamento para febre de frango
E12	Medicamento para tratamento de edema renal
E13	Medicamento para tratamento de infecção pelo vírus da gripe e frio
E14	Medicamento para tratar a hipertensão arterial, a gordura no sangue e elevado açúcar
E15	Medicamento usado para reduzir a pressão sanguínea de farelo de trigo mourisco
E16	Medicamentos de suplementação nutricional
E17	Medicamentos para diabetes
E18	Medicamentos para hipertensão
E19	Medicamentos para oxigenação cerebral
E20	Oleo de trigo mourisco
E21	Pó de semente para a prevenção e tratamento de diabetes mellitus ou de hiperglicemia
E22	Pó útil para melhorar a taxa de sobrevivência de galinha jovem
E23	Suco de farelo de trigo mourisco usado na remoção de calor
E24	Suplemento alimentar em pó para a eliminação de calor (menopausa)
E25	Suplemento alimentar para melhorar a condição física
E26	Suplemento alimentar para o tratamento de doença pós-parto
E27	Suplemento alimentar para recompôr a flora intestinal, aumentar o apetite e melhorar a

	digestão
E28	Suplemento alimentar usado para reduzir o açúcar no sangue
E29	Suplemento alimentar utilizado para aumentar a eficácia do sistema imunológico e para baixar a febre
TECIDOS, FIOS E LINHAS	
F1	Almofada de pescoço que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco
F2	Almofada que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco
F3	Enchimento de cama (casca de trigo mourisco)
F4	Enchimento de colchão (casca de trigo mourisco)
F5	Esteira de casca de trigo mourisco
F6	Esteira medicinal para tratamento de artrose
F7	Tatames
F8	Tecido de cuidados de saúde para a preparação de roupa íntima composto de cascas de trigo mourisco em pó
F9	Travesseiro de cuidados de saúde tradicional chinês
F10	Travesseiro para cuidados de saúde
F11	Travesseiro para prevenir espondilose cervical
ARTEFATOS DE CIMENTO E AMIANTO	
G1	Revestimentos (argamassa)
G2	Bloco de construção aerada para isolamento de som e de absorção de som
ARTIGOS DE HIGIENE E CUIDADOS PESSOAIS	
H1	Shampoo
H2	Sabonete íntimo
H3	Condicionador
H4	Esfoliante
H5	Tratamento de acne
H6	Sabonete em barra
H7	Sabonete esfoliante
H8	Crems para hidratação
H9	Sabão de extrato de trigo mourisco
OUTROS PRODUTOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	
I1	Casca de trigo mourisco utilizada na limpeza de secadores como dispositivo de desidratação
I2	Composto agente de controle da umidade do ar
I3	Enchimento de aviário
I4	Garrafa de vinho anti-colisão

Fonte: Autoria própria

APÊNDICE F - Questionário de avaliação do potencial de utilização de produtos obtidos de resíduos do beneficiamento do trigo mourisco

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO
POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS OBTIDOS DE RESÍDUOS DO
BENEFICIAMENTO DO TRIGO MOURISCO**

Prezado (a) respondente,

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que compõe a dissertação de mestrado de Mary Ane Aparecida Gonçalves, do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa.

Ao preencher este questionário, você estará colaborando no processo de avaliação da atratividade mercadológica em relação ao potencial de utilização de produtos obtidos de resíduos do beneficiamento do trigo mourisco.

Na seção 2 solicitamos que assinale de 0 a 5 a atratividade mercadológica de desenvolver, produzir e/ou comercializar produtos das categorias fixadas pela portaria do Ministério da Fazenda nº 436 de 30 de dezembro de 1958.

Na seção 3 solicitamos que assinale de 0 a 5 a atratividade mercadológica de desenvolver, produzir e/ou comercializar cada um dos produtos derivados de resíduos do beneficiamento de trigo mourisco, em cada uma das categorias fixadas pela portaria do Ministério da Fazenda nº 436 de 30 de dezembro de 1958.

A pontuação 1 refere-se a baixíssima atratividade mercadológica e a pontuação 5 para altíssima atratividade mercadológica.

1 - IDENTIFICAÇÃO DO RESPONDENTE:

Nome:

Empresa:

Cargo:

2 - AVALIAÇÃO DE ATRATIVIDADE MERCADOLÓGICA POR ÁREA FIXADA PELA PORTARIA DO MINISTÉRIO DA FAZENDA Nº 436, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1958.

Opções de utilização do resíduo de casca e farelo para produção de:		Atratividade (→)				
		1	2	3	4	5
A	Fertilizantes					
B	Produtos alimentares - Ser humano					
C	Produtos alimentares - Animais					
D	Produtos químicos					
E	Produtos farmacêuticos					
F	Tecidos, fios e linhas					
G	Artefatos de cimentos e amianto					
H	Artigos de higiene e cuidados pessoais					
I	Outros produtos da indústria de transformação					

3 - AVALIAÇÃO DE ATRATIVIDADE MERCADOLÓGICA DE PRODUTOS OBTIDOS ATRAVÉS DE RESÍDUOS DO BENEFICAMNETO DO TRIGO MOURISCO:

Fertilizantes		Atratividade (→)				
Opções de utilização do resíduo de casca e farelo para produção de:		1	2	3	4	5
A1	Adubo orgânico composto utilizado para cebolinha chinesa					
A2	Agente de limpeza utilizado para deter centopeias					
A3	Biodegradante					
A4	Composto químico extraído da casca para potencializar fertilizantes					
A5	Meio de cultura para cultivo de cogumelos					
A6	Fertilizante de liberação lenta para arbusto ornamental					
A7	Fertilizante para pêssego					
A8	Fertilizante utilizado para melhorar a qualidade do arroz					
A9	Fertilizantes para plantio de pêssego					
A10	Fertilizantes úteis para roxburgh (classe de flores)					
A11	Material de plantio e aditivos nutricionais					
Produtos alimentares - Ser humano		Atratividade (→)				
Opções de utilização do resíduo de casca e farelo como ingrediente para a produção de:		1	2	3	4	5
B1	Alimento funcional útil para tratar e prevenir diabetes					
B2	Alimento para resistir à oxidação, redução de açúcar no sangue, alisamento do trato intestinal e do relaxamento dos intestinos					
B3	Alimentos para diabéticos					
B4	Bebida à base de farelo de trigo mourisco					
B5	Bebida à base de leite de farelo de trigo mourisco e frutas					
B6	Bebida usada para hidratação					
B7	Bebida útil para promover a circulação do sangue					
B8	Bebida utilizada para aumentar a imunidade (tipo biotônico)					
B9	Biscoito nutricional					
B10	Biscoito nutritivo útil para o baço, pulmões e calmante de nervos					
B11	Biscoitos utilizados para perder peso					
B12	Bolo útil para promover a digestão e a redução do colesterol e glicose no sangue					
B13	Capsula usada para o tratamento de obstipação crônica					
B14	Capsulas alimentares a base de farelo de trigo mourisco					
B15	Chá (a casca mantém os nutrientes sem alterar o sabor)					
B16	Chá de trigo mourisco (é preparado a partir da farinha e do farelo de trigo mourisco)					
B17	Chá de trigo mourisco em pó					
B18	Chá preto com farelo de trigo mourisco tártaro					
B19	Chá útil para a prevenção da perda de cabelo, reduzindo a gordura do sangue, a pressão arterial e o açúcar no sangue					
B20	Comida hospitalar para aumentar a imunidade a base de farelo de trigo mourisco					
B21	Composto medicinal para o tratamento de diabetes					

B22	Composto útil para reduzir o açúcar no sangue a base de vinho de farelo de trigo mourisco					
B23	Composto alimentar de farelo de trigo mourisco útil para redução de açúcar no sangue					
B24	Composto alimentar em pó (tipo whey protrein)					
B25	Composto alimentar para a redução de gordura no sangue					
B26	Composto alimentar probiótico					
B27	Composto alimentar útil para reduzir a pressão sanguínea					
B28	Composto congelado a base de farinha e casca de trigo mourisco					
B29	Farelo de trigo mourisco padronizado					
B30	Ingrediente para Cerveja					
B31	Ingrediente para Vinagre					
B32	Ingrediente para vinagre preto de trigo mourisco utilizado para a regulação do sistema imune do corpo					
B33	Ingrediente para Vinho					
B34	logurte desintoxicante de farelo de trigo mourisco					
B35	Leite de trigo mourisco					
B36	Macarrão instantâneo					
B37	Método de preparação de farelo de trigo mourisco para fins alimentares					
B38	Método para a preparação de pão antioxidante					
B39	Método para a preparação de pão de emagrecimento antioxidante					
B40	Molho chinês (shoyu)					
B41	Molho tártaro com extrato de farelo de trigo mourisco					
B42	Nuggets usado para reduzir a gordura do sangue					
B43	Pão funcional					
B44	Papinha (alimento infantil)					
B45	Pó de pré-mistura para preparação de pão de trigo mourisco					
B46	Pó liofilizado de farelo de trigo mourisco					
B47	Pó nutricional (suplemento alimentar)					
B48	Pó para chá emagrecedor					
B49	Snack Chip					
B50	Vinagre de trigo mourisco					
B51	Vinho com farelo de trigo mourisco e licor destilado					
B52	Vinho de farelo de trigo mourisco fermentado					
B53	Vinho de farelo de trigo mourisco destilado					
B54	Vinho de farelo de trigo mourisco utilizado para melhorar a circulação de sangue e promover a desintoxicação					
B55	Vinho para melhorar a imunidade (efeito anti-oxidante)					
B56	Vinho usado para regular a função do sistema endócrino					

Produtos alimentares - Animais

Opções de utilização do resíduo de farelo para a produção de:		Atratividade (→)				
		1	2	3	4	5
C1	Alimentação de peixe-gato					
C2	Isca para peixe hipoglicêmica					
C3	Isca de pesca com farelo de trigo mourisco					
C4	Ração para galinha para aumentar o apetite dos frangos					
C5	Ração para porco para o tratamento da doença do porco edema					

C6	Ração para tilápia					
C7	Ração especial útil para frangos em período fértil					
C8	Ração livre de poluição usada para lagosta					
C9	Ração medicinal chinesa tradicional usada para melhorar galinha poedeira					
C10	Ração para bovinos					
C11	Ração para coelhos					
C12	Ração para engorda de carpa de prata					
C13	Ração para engorda de peixes					
C14	Ração para galinhas poedeiras					
C15	Ração para leitões					
C16	Ração para melhorar a resistência a doenças de peixes					
C17	Ração para o crescimento de frangos					
C18	Ração para patos					
C19	Ração para peixes jovens					
C20	Ração para peixes ornamentais					
C21	Ração para pintos jovens					
C22	Ração para porcas em amamentação					
C23	Ração para ruminantes					
C24	Ração para suínos - utilizado para aumentar a imunidade					
C25	Ração para tartaruga					
C26	Ração para tratamento de doença resistente de frangos de corte					
C27	Ração útil para prevenir a doença de ganso					
C28	Ração utilizada para galinhas de corte					
C29	Ração utilizadas para o crescimento e desenvolvimento de larvas de peixes					
C30	Ração utilizadas para o crescimento e desenvolvimento de peixes					
C31	Ração utilizadas para o suíno de engorda					

Produtos químicos

Opções de utilização do resíduo de casca e farelo para:		Atratividade (→)				
		1	2	3	4	5
D1	Aditivo alimentar útil para melhorar a qualidade da carne de porco					
D2	Agente bacteriostático usado como fungicida para a inibição de <i>Staphylococcus aureus</i> (microrganismo).					
D3	Bactérias de casca de trigo mourisco utilizadas para biodegradação de resíduos de cozinha					
D4	Composto medicinal chinesa tradicional usado para aumentar a imunidade de camelo					
D5	Composto de casca como agente anti-microbiano para travesseiro					
D6	Conservante alimentar					
D7	Conservante complexo útil para a conservação de produtos agrícolas frescos					
D8	Dissolução de aflatoxina B1 (aplicação cosmética - ex: botox)					
D9	Esterilizador de armazenamento de calor regenerativo utilizado na almofada					
D10	Extração a partir do farelo de trigo mourisco utilizado no tratamento de enzimas e método auxiliar de ultra-sons para purificar trigo mourisco e obter o produto flavona					

D11	Extração de compostos de trigo mourisco para incorporação em alimentos saudáveis (com etanol)					
D12	Extração de corantes para aplicação na indústria alimentícia					
D13	Extração de D-Chiro-inositol de farelo de trigo mourisco					
D14	Extração de fibra dietética por secagem do farelo de trigo mourisco					
D15	Extração de Flavonóides de farelo de trigo mourisco					
D16	Extração de óleo de farelo de trigo mourisco					
D17	Extração de polissacarídeo a partir de farelo de trigo mourisco					
D18	Extração de proantocianidina a partir de farelo de trigo mourisco (anti-envelhecimento)					
D19	Extração de proteína a partir de farelo de trigo mourisco					
D20	Extração e enriquecimento de inositol quiral a partir de farelo de trigo mourisco					
D21	Extração e purificação de polifenol a partir de resíduos de trigo mourisco					
D22	Extração e separação de proteína ativa do farelo de trigo mourisco					
D23	Extrato aquoso da casca utilizado como agente bacteriostático (fungicida para a inibição de <i>Staphylococcus aureus</i>).					
D24	Extrato de farelo de trigo mourisco utilizado para a destilação a vácuo, o congelamento e a secagem					
D25	Fermentação de farelo de trigo mourisco					
D26	Fermentação de vinho					
D27	Glicosilação e agente de craqueamento					
D28	Insumo para biodegradação em biodigestores					
D29	Preparação de etanol-beta-rutinoside com farelo de trigo mourisco como matéria-prima					
D30	Preparação de quercetina a partir de extrato de farelo de trigo mourisco					
D31	Produto para higienização de roupas íntimas					
D32	Purificação de componentes					
D33	Tratamento de água					

Produtos farmacêuticos

Opções de utilização do resíduo de casca e farelo para:		Atratividade (→)				
		1	2	3	4	5
E1	Colírio					
E2	Composto de Trigo Mourisco e Ginseng útil para o tratamento de transtorno de baço, doença pulmonar, nervosismo, insônia e palpitação					
E3	Composto medicinal útil para o tratamento de edema renal (com cascas de trigo mourisco)					
E4	Composto para limpeza do pulmão a base de farelo de trigo mourisco					
E5	Composto para umidificação da pele					
E6	Comprimido útil para fortalecer estômago					
E7	Energético					
E8	Medicamento de auxílio na digestão					
E9	Medicamento para aumentar a imunidade					

E10	Medicamento para desinchar					
E11	Medicamento para febre de frango					
E12	Medicamento para tratamento de edema renal					
E13	Medicamento para tratamento de infecção pelo vírus da gripe e frio					
E14	Medicamento para tratar a hipertensão arterial, a gordura no sangue e elevado açúcar					
E15	Medicamento usado para reduzir a pressão sanguínea de farelo de trigo mourisco					
E16	Medicamentos de suplementação nutricional					
E17	Medicamentos para diabetes					
E18	Medicamentos para hipertensão					
E19	Medicamentos para oxigenação cerebral					
E20	Oleo de trigo mourisco					
E21	Pó de semente para a prevenção e tratamento de diabetes mellitus ou de hiperglicemia					
E22	Pó útil para melhorar a taxa de sobrevivência de galinha jovem					
E23	Suco de farelo de trigo mourisco usado na remoção de calor					
E24	Suplemento alimentar em pó para a eliminação de calor (menopausa)					
E25	Suplemento alimentar para melhorar a condição física					
E26	Suplemento alimentar para o tratamento de doença pós-parto					
E27	Suplemento alimentar para recompor a flora intestinal, aumentar o apetite e melhorar a digestão					
E28	Suplemento alimentar usado para reduzir o açúcar no sangue					
E29	Suplemento alimentar utilizado para aumentar a eficácia do sistema imunológico e para baixar a febre					

Tecidos, fios e linhas

Opções de utilização do resíduo de casca para a produção de:		Atratividade (→)				
		1	2	3	4	5
F1	Almofada de pescoço que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco					
F2	Almofada que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco					
F3	Enchimento de cama (casca de trigo mourisco)					
F4	Enchimento de colchão (casca de trigo mourisco)					
F5	Esteira de casca de trigo mourisco					
F6	Esteira medicinal para tratamento de artrose					
F7	Tatames					
F8	Tecido de cuidados de saúde para a preparação de roupa íntima composto de cascas de trigo mourisco em pó					
F9	Travesseiro de cuidados de saúde tradicional chinês					
F10	Travesseiro para cuidados de saúde					
F11	Travesseiro para prevenir espondilose cervical					

Artefatos de cimentos e amianto

Opções de utilização do resíduo de casca para a produção de:		Atratividade (→)				
		1	2	3	4	5
G1	Revestimentos (argamassa)					

APÊNDICE G - Questionários tabulados

Categorias	Ítem Quest.	PRODUTOS POR GRUPOS OU ÁREAS	RESPONDENTES							MÉDIA		DESVIO PADRÃO POR CATEGORIA			POTENCIAL DE ATRATIVIDADE MERCADOLÓGICA		
			Respondente 1	Respondente 2	Respondente 3	Respondente 4	Respondente 5	Respondente 6	Respondente 7	CATEGORIA	PRODUTO	DESVIO PADRÃO	INF	SUP	PINTEC-PI (Milhões R\$ por área em 2017)	ROYALTIES (% por área)	Potencial de utilização (PU) (Milhões de R\$)
Fertilizantes	A1	Adubo orgânico composto utilizado para cebolinha chinesa	1	5	1	4	5	3	3	3,018	3,14	1,833	1,185	4,851	41,03	5%	2,05
	A2	Agente de limpeza utilizado para deter centopeias	2	2	1	4	3	2	2	3,018	2,29	1,020	1,998	4,038			
	A3	Biodegradante	3	2	1	4	3	2	2	3,018	2,43	1,020	1,998	4,038			
	A4	Composto químico extraído da casca para potencializar fertilizantes	2	3	4	4	5	4	5	3,018	3,86	1,020	1,998	4,038			
	A5	Meio de cultura para cultivo de cogumelos	2	5	4	3	5	4	4	3,018	3,86	1,166	1,852	4,184			
	A6	Fertilizante de liberação lenta para arbusto ornamental	2	5	4	3	3	4	5	3,018	3,71	1,020	1,998	4,038			
	A7	Fertilizante para pêsego	2	3	1	4	3	3	3	3,018	2,71	1,020	1,998	4,038			
	A8	Fertilizante utilizado para melhorar a qualidade do arroz	3	3	1	3	3	3	3	3,018	2,71	0,800	2,218	3,818			
	A9	Fertilizantes para plantio de pêsego	2	3	1	3	3	3	3	3,018	2,57	0,800	2,218	3,818			
	A10	Fertilizantes úteis para roxburgh (classe de flores)	2	3	4	3	3	3	3	3,018	3,00	0,632	2,386	3,651			
	A11	Material de plantio e aditivos nutricionais	3	3	4	3	5	3	3	3,018	3,43	0,800	2,218	3,818			
Produtos Alimentícios - Seres Humanos	B1	Alimento funcional útil para tratar e prevenir diabetes	5	5	5	4	5	5	4	3,47	4,71	0,400	3,071	3,871	386,23	4%	15,45
	B2	Alimento para resistir à oxidação, redução de açúcar no sangue, alisamento do trato intestinal e do relaxamento dos intestinos	5	5	4	4	5	3	4	3,47	4,29	0,490	2,982	3,961			
	B3	Alimentos para diabéticos	5	5	4	4	5	3	5	3,47	4,43	0,490	2,982	3,961			

Produtos Alimentícios - Seres Humanos	B4	Bebida à base de farelo de trigo mourisco	3	3	1	3	5	5	2	3,47	3,14	1,265	2,207	4,736	386,23	4%	15,45
	B5	Bebida à base de leite de farelo de trigo mourisco e frutas	3	3	4	3	5	3	3	3,47	3,43	0,800	2,671	4,271			
	B6	Bebida usada para hidratação	3	3	4	4	5	3	3	3,47	3,57	0,748	2,723	4,220			
	B7	Bebida útil para promover a circulação do sangue	4	3	4	3	5	3	2	3,47	3,43	0,748	2,723	4,220			
	B8	Bebida utilizada para aumentar a imunidade (tipo biotônico)	4	3	4	3	3	3	4	3,47	3,43	0,490	2,982	3,961			
	B9	Biscoito nutricional	5	5	5	4	5	5	5	3,47	4,86	0,400	3,071	3,871			
	B10	Biscoito nutritivo útil para o baço, pulmões e calmante de nervos	5	5	1	4	5	5	3	3,47	4,00	1,549	1,922	5,021			
	B11	Biscoitos utilizados para perder peso	5	5	4	1	1	1	5	3,47	3,14	1,833	1,638	5,304			
	B12	Bolo útil para promover a digestão e a redução do colesterol e glicose no sangue	5	5	5	4	5	5	5	3,47	4,86	0,400	3,071	3,871			
	B13	Capsula usada para o tratamento de obstipação crônica	4	3	1	3	3	3	3	3,47	2,86	0,980	2,492	4,451			
	B14	Capsulas alimentares a base de farelo de trigo mourisco	4	3	1	4	3	1	3	3,47	2,71	1,095	2,376	4,567			
	B15	Chá (a casca mantém os nutrientes sem alterar o sabor)	4	3	1	3	5	5	2	3,47	3,29	1,327	2,145	4,798			
	B16	Chá de trigo mourisco (é preparado a partir da farinha e do farelo de trigo mourisco)	4	3	1	3	3	3	3	3,47	2,86	0,980	2,492	4,451			
	B17	Chá de trigo mourisco em pó	4	3	1	3	3	3	2	3,47	2,71	0,980	2,492	4,451			
	B18	Chá preto com farelo de trigo mourisco tártaro	4	3	1	3	3	5	3	3,47	3,14	0,980	2,492	4,451			
	B19	Chá útil para a prevenção da perda de cabelo, reduzindo a gordura do sangue, a pressão arterial e o açúcar no sangue	4	3	1	3	3	3	5	3,47	3,14	0,980	2,492	4,451			
	B20	Comida hospitalar para aumentar a imunidade a base de farelo de trigo mourisco	4	5	1	4	5	3	5	3,47	3,86	1,470	2,002	4,941			
	B21	Composto medicinal para o tratamento de diabetes	5	4	5	4	5	3	4	3,47	4,29	0,490	2,982	3,961			
	B22	Composto útil para reduzir o açúcar no sangue a base de vinho de farelo de trigo mourisco	4	4	1	4	1	3	2	3,47	2,71	1,470	2,002	4,941			

Produtos Alimentícios - Seres Humanos	B23	Composto alimentar de farelo de trigo mourisco útil para redução de açúcar no sangue	5	4	5	4	5	5	5	3,47	4,71	0,490	2,982	3,961	386,23	4%	15,45
	B24	Composto alimentar em pó (tipo whey proteín)	5	4	5	3	3	5	3	3,47	4,00	0,894	2,577	4,366			
	B25	Composto alimentar para a redução de gordura no sangue	5	4	5	4	1	1	5	3,47	3,57	1,470	2,002	4,941			
	B26	Composto alimentar probiótico	5	4	5	4	5	5	5	3,47	4,71	0,490	2,982	3,961			
	B27	Composto alimentar útil para reduzir a pressão sanguínea	5	4	5	4	1	3	5	3,47	3,86	1,470	2,002	4,941			
	B28	Composto congelado a base de farinha e casca de trigo mourisco	5	4	1	3	5	1	1	3,47	2,86	1,497	1,975	4,968			
	B29	Farelo de trigo mourisco padronizado	5	4	1	3	5	5	5	3,47	4,00	1,497	1,975	4,968			
	B30	Ingrediente para Cerveja	5	4	4	3	5	3	3	3,47	3,86	0,748	2,723	4,220			
	B31	Ingrediente para Vinagre	3	1	1	3	5	3	1	3,47	2,43	1,497	1,975	4,968			
	B32	Ingrediente para vinagre preto de trigo mourisco utilizado para a regulação do sistema imune do corpo	3	3	1	3	5	5	2	3,47	3,14	1,265	2,207	4,736			
	B33	Ingrediente para Vinho	3	3	1	3	1	3	1	3,47	2,14	0,980	2,492	4,451			
	B34	logurte desintoxicante de farelo de trigo mourisco	4	1	4	3	3	3	1	3,47	2,71	1,095	2,376	4,567			
	B35	Leite de trigo mourisco	3	4	5	3	3	3	1	3,47	3,14	0,800	2,671	4,271			
	B36	Macarrão instantâneo	5	1	5	3	5	3	5	3,47	3,86	1,600	1,871	5,071			
	B37	Método de preparação de farelo de trigo mourisco para fins alimentares	3	1	5	3	5	5	5	3,47	3,86	1,497	1,975	4,968			
	B38	Método para a preparação de pão antioxidante	4	1	5	4	5	5	5	3,47	4,14	1,470	2,002	4,941			
	B39	Método para a preparação de pão de emagrecimento antioxidante	4	1	5	4	5	1	5	3,47	3,57	1,470	2,002	4,941			
	B40	Molho chinês (shoyu)	5	1	5	3	3	5	1	3,47	3,29	1,497	1,975	4,968			
	B41	Molho tártaro com extrato de farelo de trigo mourisco	4	1	5	3	3	3	5	3,47	3,43	1,327	2,145	4,798			
	B42	Nuggets usado para reduzir a gordura do sangue	4	1	5	5	3	1	1	3,47	2,86	1,497	1,975	4,968			

Produtos Alimentícios - Seres Humanos	B43	Pão funcional	5	1	5	4	5	5	5	3,47	4,29	1,549	1,922	5,021	386,23	4%	15,45
	B44	Papinha (alimento infantil)	5	1	5	4	5	3	5	3,47	4,00	1,549	1,922	5,021			
	B45	Pó de pré-mistura para preparação de pão de trigo mourisco	5	1	5	4	5	3	5	3,47	4,00	1,549	1,922	5,021			
	B46	Pó liofilizado de farelo de trigo mourisco	5	1	5	4	5	5	5	3,47	4,29	1,549	1,922	5,021			
	B47	Pó nutricional (suplemento alimentar)	5	1	5	4	5	3	5	3,47	4,00	1,549	1,922	5,021			
	B48	Pó para chá emagrecedor	5	1	5	4	1	3	5	3,47	3,43	1,833	1,638	5,304			
	B49	Snack Chip	5	1	5	4	5	3	1	3,47	3,43	1,549	1,922	5,021			
	B50	Vinagre de trigo mourisco	3	1	1	3	3	3	1	3,47	2,14	0,980	2,492	4,451			
	B51	Vinho com farelo de trigo mourisco e licor destilado	3	1	1	3	3	5	1	3,47	2,43	0,980	2,492	4,451			
	B52	Vinho de farelo de trigo mourisco fermentado	3	1	1	3	3	5	1	3,47	2,43	0,980	2,492	4,451			
	B53	Vinho de farelo de trigo mourisco destilado	3	1	1	3	3	1	1	3,47	1,86	0,980	2,492	4,451			
	B54	Vinho de farelo de trigo mourisco utilizado para melhorar a circulação de sangue e promover a desintoxicação	3	1	1	3	3	5	1	3,47	2,43	0,980	2,492	4,451			
	B55	Vinho para melhorar a imunidade (efeito anti-oxidante)	3	1	1	4	3	3	3	3,47	2,57	1,200	2,271	4,671			
	B56	Vinho usado para regular a função do sistema endócrino	3	1	1	4	3	1	3	3,47	2,29	1,200	2,271	4,671			
Produtos Alimentícios - Animais	C1	Alimentação de peixe-gato	4	1	4	4	3	2	2	3,21	2,86	1,166	2,040	4,373			
	C2	Isca para peixe hipoglicémica	2	1	4	3	5	2	2	3,21	2,71	1,414	1,792	4,621			
	C3	Isca de pesca com farelo de trigo mourisco	2	1	4	1	5	3	2	3,21	2,57	1,625	1,582	4,831			
	C4	Ração para galinha para aumentar o apetite dos frangos	2	1	5	3	5	4	4	3,21	3,43	1,600	1,606	4,806			
	C5	Ração para porco para o tratamento da doença do porco edema	2	1	5	4	5	4	5	3,21	3,71	1,625	1,582	4,831			
	C6	Ração para tilápia	4	1	5	4	5	5	3	3,21	3,86	1,470	1,737	4,676			
	C7	Ração especial útil para frangos em período fértil	3	1	5	4	5	3	4	3,21	3,57	1,497	1,710	4,703			
	C8	Ração livre de poluição usada para lagosta	3	1	5	4	1	3	4	3,21	3,00	1,600	1,606	4,806			

Produtos Alimentícios - Animais	C9	Ração medicinal chinesa tradicional usada para melhorar galinha poedeira	2	1	5	4	5	2	1	3,21	2,86	1,625	1,582	4,831	386,23	4%	15,45
	C10	Ração para bovinos	2	1	5	4	5	4	4	3,21	3,57	1,625	1,582	4,831			
	C11	Ração para coelhos	2	1	5	4	5	3	3	3,21	3,29	1,625	1,582	4,831			
	C12	Ração para engorda de carpa de prata	3	1	5	4	5	3	3	3,21	3,43	1,497	1,710	4,703			
	C13	Ração para engorda de peixes	3	1	5	4	5	3	3	3,21	3,43	1,497	1,710	4,703			
	C14	Ração para galinhas poedeiras	2	1	5	3	5	4	4	3,21	3,43	1,600	1,606	4,806			
	C15	Ração para leitões	2	1	5	3	3	4	4	3,21	3,14	1,327	1,880	4,533			
	C16	Ração para melhorar a resistência a doenças de peixes	3	1	5	4	3	3	3	3,21	3,14	1,327	1,880	4,533			
	C17	Ração para o crescimento de frangos	2	1	5	3	3	4	4	3,21	3,14	1,327	1,880	4,533			
	C18	Ração para patos	2	1	5	3	3	3	3	3,21	2,86	1,327	1,880	4,533			
	C19	Ração para peixes jovens	4	1	5	3	3	4	4	3,21	3,43	1,327	1,880	4,533			
	C20	Ração para peixes ornamentais	4	1	5	3	3	3	3	3,21	3,14	1,327	1,880	4,533			
	C21	Ração para pintos jovens	2	1	5	3	3	4	4	3,21	3,14	1,327	1,880	4,533			
	C22	Ração para porcas em amamentação	2	1	5	3	5	4	4	3,21	3,43	1,600	1,606	4,806			
	C23	Ração para ruminantes	2	1	5	3	5	4	4	3,21	3,43	1,600	1,606	4,806			
	C24	Ração para suínos - utilizado para aumentar a imunidade	2	1	5	4	5	4	4	3,21	3,57	1,625	1,582	4,831			
	C25	Ração para tartaruga	4	1	5	3	1	3	3	3,21	2,86	1,600	1,606	4,806			
	C26	Ração para tratamento de doença resistente de frangos de corte	2	1	5	4	5	4	4	3,21	3,57	1,625	1,582	4,831			
	C27	Ração útil para prevenir a doença de ganso	2	1	5	4	5	3	3	3,21	3,29	1,625	1,582	4,831			
	C28	Ração utilizada para galinhas de corte	2	1	5	3	5	4	4	3,21	3,43	1,600	1,606	4,806			
	C29	Ração utilizadas para o crescimento e desenvolvimento de larvas de peixes	5	1	5	3	1	3	3	3,21	3,00	1,789	1,418	4,995			
C30	Ração utilizadas para o crescimento e desenvolvimento de peixes	4	1	5	3	5	3	3	3,21	3,43	1,497	1,710	4,703				
C31	Ração utilizadas para o suíno de engorda	2	1	5	3	5	4	4	3,21	3,43	1,600	1,606	4,806				

Produtos Químicos	D1	Aditivo alimentar útil para melhorar a qualidade da carne de porco	2	1	1	3	3	3	3	2,21	2,29	0,894	1,318	3,107	202,11	4%	8,0844
	D2	Agente bacteriostático usado como fungicida para a inibição de Staphylococcus aureus (microrganismo).	3	1	1	3	1	4	5	2,21	2,57	0,980	1,232	3,192			
	D3	Bactérias de casca de trigo mourisco utilizadas para biodegradação de resíduos de cozinha	3	1	1	3	1	4	2	2,21	2,14	0,980	1,232	3,192			
	D4	Composto medicinal chinesa tradicional usado para aumentar a imunidade de camelo	1	1	1	3	1	2	1	2,21	1,43	0,800	1,412	3,012			
	D5	Composto de casca como agente anti-microbiano para travesseiro	4	1	1	3	1	2	3	2,21	2,14	1,265	0,947	3,477			
	D6	Conservante alimentar	4	1	1	3	1	2	3	2,21	2,14	1,265	0,947	3,477			
	D7	Conservante complexo útil para a conservação de produtos agrícolas frescos	4	1	1	3	1	4	4	2,21	2,57	1,265	0,947	3,477			
	D8	Dissolução de aflatoxina B1 (aplicação cosmética - ex: botox)	4	1	1	3	1	3	5	2,21	2,57	1,265	0,947	3,477			
	D9	Esterilizador de armazenamento de calor regenerativo utilizado na almofada	4	1	1	3	1	3	3	2,21	2,29	1,265	0,947	3,477			
	D10	Extração a partir do farelo de trigo mourisco utilizado no tratamento de enzimas e método auxiliar de ultra-sons para purificar trigo mourisco e obter o produto flavona	3	1	1	3	5	3	3	2,21	2,71	1,497	0,715	3,709			
	D11	Extração de compostos de trigo mourisco para incorporação em alimentos saudáveis (com etanol)	4	1	1	3	5	1	2	2,21	2,43	1,600	0,612	3,812			
	D12	Extração de corantes para aplicação na indústria alimentícia	3	1	1	4	5	1	2	2,21	2,43	1,600	0,612	3,812			
	D13	Extração de D-Chiro-inositol de farelo de trigo mourisco	2	1	1	4	5	1	3	2,21	2,43	1,625	0,587	3,837			
	D14	Extração de fibra dietética por secagem do farelo de trigo mourisco	3	1	1	4	1	3	3	2,21	2,29	1,265	0,947	3,477			
	D15	Extração de Flavonóides de farelo de trigo mourisco	2	1	1	4	5	5	4	2,21	3,14	1,625	0,587	3,837			
	D16	Extração de óleo de farelo de trigo mourisco	2	1	1	3	5	3	3	2,21	2,57	1,497	0,715	3,709			
	D17	Extração de polissacarídeo a partir de farelo de trigo mourisco	2	1	1	3	5	4	5	2,21	3,00	1,497	0,715	3,709			

Produtos Químicos	D18	Extração de proantocianidina a partir de farelo de trigo mourisco (anti-envelhecimento)	2	1	1	3	5	4	5	2,21	3,00	1,497	0,715	3,709	202,11	4%	8,0844
	D19	Extração de proteína a partir de farelo de trigo mourisco	4	1	1	4	2	5	5	2,21	3,14	1,356	0,856	3,569			
	D20	Extração e enriquecimento de inositol quiral a partir de farelo de trigo mourisco	4	1	1	3	2	2	3	2,21	2,29	1,166	1,046	3,378			
	D21	Extração e purificação de polifenol a partir de resíduos de trigo mourisco	3	1	1	3	5	2	3	2,21	2,57	1,497	0,715	3,709			
	D22	Extração e separação de proteína ativa do farelo de trigo mourisco	4	1	1	3	5	3	3	2,21	2,86	1,600	0,612	3,812			
	D23	Extrato aquoso da casca utilizado como agente bacteriostático (fungicida para a inibição de Staphylococcus aureus).	5	1	1	3	3	1	5	2,21	2,71	1,497	0,715	3,709			
	D24	Extrato de farelo de trigo mourisco utilizado para a destilação a vácuo, o congelamento e a secagem	4	1	1	3	3	1	1	2,21	2,00	1,200	1,012	3,412			
	D25	Fermentação de farelo de trigo mourisco	2	1	1	3	4	2	1	2,21	2,00	1,166	1,046	3,378			
	D26	Fermentação de vinho	2	1	1	3	4	2	1	2,21	2,00	1,166	1,046	3,378			
	D27	Glicosilação e agente de craqueamento	2	1	1	3	3	3	2	2,21	2,14	0,894	1,318	3,107			
	D28	Insumo para biodegradação em biodigestores	3	1	1	3	3	3	4	2,21	2,57	0,980	1,232	3,192			
	D29	Preparação de etanol-beta-rutinoside com farelo de trigo mourisco como matéria-prima	4	1	1	3	3	2	1	2,21	2,14	1,200	1,012	3,412			
	D30	Preparação de quercetina a partir de extrato de farelo de trigo mourisco	3	1	1	3	1	4	5	2,21	2,57	0,980	1,232	3,192			
	D31	Produto para higienização de roupas íntimas	3	1	1	3	1	3	3	2,21	2,14	0,980	1,232	3,192			
	D32	Purificação de componentes	3	1	1	3	1	2	3	2,21	2,00	0,980	1,232	3,192			
D33	Tratamento de água	3	1	1	4	1	4	5	2,21	2,71	1,265	0,947	3,477				
Produtos Farmacêuticos	E1	Colírio	2	1	1	4	1	2	1	2,59	3,29	1,166	1,420	3,752	35,31	4%	1,41
	E2	Composto de Trigo Mourisco e Ginseng útil para o tratamento de transtorno de baço, doença pulmonar, nervosismo, insónia e palpitação	4	1	1	4	1	2	1	2,59	3,14	1,470	1,117	4,056			
	E3	Composto medicinal útil para o tratamento de	4	1	1	4	1	2	1	2,59	3,14	1,470	1,117	4,056			

		edema renal (com cascas de trigo mourisco)																
Produtos Farmacêuticos	E4	Composto para limpeza do pulmão a base de farelo de trigo mourisco	3	1	1	4	1	2	1	2,59	2,86	1,265	1,321	3,851	35,31	4%	1,41	
	E5	Composto para umidificação da pele	4	1	1	3	1	3	3	2,59	2,86	1,265	1,321	3,851				
	E6	Comprimido útil para fortalecer estômago	3	1	1	4	1	2	1	2,59	2,86	1,265	1,321	3,851				
	E7	Energético	4	1	5	3	3	3	1	2,59	2,86	1,327	1,260	3,913				
	E8	Medicamento de auxílio na digestão	3	1	4	3	3	3	1	2,59	2,71	0,980	1,606	3,566				
	E9	Medicamento para aumentar a imunidade	4	1	4	4	3	2	1	2,59	2,71	1,166	1,420	3,752				
	E10	Medicamento para desinchar	2	1	4	3	3	2	1	2,59	2,57	1,020	1,566	3,606				
	E11	Medicamento para febre de frango	2	1	4	3	3	2	1	2,59	2,57	1,020	1,566	3,606				
	E12	Medicamento para tratamento de edema renal	2	1	4	4	1	3	1	2,59	2,57	1,356	1,230	3,943				
	E13	Medicamento para tratamento de infecção pelo vírus da gripe e frio	3	1	4	4	1	4	1	2,59	2,43	1,356	1,230	3,943				
	E14	Medicamento para tratar a hipertensão arterial, a gordura no sangue e elevado açúcar	4	1	4	4	1	2	1	2,59	2,43	1,470	1,117	4,056				
	E15	Medicamento usado para reduzir a pressão sanguínea de farelo de trigo mourisco	4	1	4	4	1	2	1	2,59	2,43	1,470	1,117	4,056				
	E16	Medicamentos de suplementação nutricional	4	1	4	3	1	4	5	2,59	2,43	1,356	1,230	3,943				
	E17	Medicamentos para diabetes	4	1	4	4	1	3	5	2,59	2,43	1,470	1,117	4,056				
	E18	Medicamentos para hipertensão	4	1	4	4	1	3	3	2,59	2,43	1,470	1,117	4,056				
	E19	Medicamentos para oxigenação cerebral	3	1	4	3	1	2	2	2,59	2,29	1,200	1,386	3,786				
	E20	Oleo de trigo mourisco	4	1	4	3	1	2	1	2,59	2,29	1,356	1,230	3,943				
	E21	Pó de semente para a prevenção e tratamento de diabetes mellitus ou de hiperglicemia	4	1	4	4	1	4	5	2,59	2,29	1,470	1,117	4,056				
	E22	Pó útil para melhorar a taxa de sobrevivência de galinha jovem	2	1	4	3	1	4	5	2,59	2,29	1,166	1,420	3,752				
	E23	Suco de farelo de trigo mourisco usado na remoção de calor	2	1	4	3	1	5	1	2,59	2,29	1,166	1,420	3,752				
	E24	Suplemento alimentar em pó para a eliminação de calor (menopausa)	4	1	4	4	1	5	1	2,59	2,29	1,470	1,117	4,056				
	E25	Suplemento alimentar para melhorar a	4	1	4	3	3	2	1	2,59	2,00	1,095	1,491	3,682				

		condição física															
Produtos Farmacêuticos	E26	Suplemento alimentar para o tratamento de doença pós-parto	3	1	4	3	3	2	1	2,59	2,00	0,980	1,606	3,566	35,31	4%	1,41
	E27	Suplemento alimentar para recompor a flora intestinal, aumentar o apetite e melhorar a digestão	3	1	4	3	3	2	1	2,59	1,86	0,980	1,606	3,566			
	E28	Suplemento alimentar usado para reduzir o açúcar no sangue	4	1	4	4	3	2	1	2,59	1,86	1,166	1,420	3,752			
	E29	Suplemento alimentar utilizado para aumentar a eficácia do sistema imunológico e para baixar a febre	3	1	4	3	3	2	1	2,59	1,71	0,980	1,606	3,566			
Tecidos, Fios e Linhas	F1	Almofada de pescoço que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco	5	1	1	3	3	2	1	2,27	2,29	1,497	0,776	3,769	36,51	4%	1,46
	F2	Almofada que compreende material de enchimento que é feito de casca de trigo mourisco	5	1	1	3	3	2	1	2,27	2,29	1,497	0,776	3,769			
	F3	Enchimento de cama (casca de trigo mourisco)	5	1	1	3	3	2	1	2,27	2,29	1,497	0,776	3,769			
	F4	Enchimento de colchão (casca de trigo mourisco)	5	1	1	3	1	2	1	2,27	2,00	1,600	0,673	3,873			
	F5	Esteira de casca de trigo mourisco	5	1	1	3	1	2	1	2,27	2,00	1,600	0,673	3,873			
	F6	Esteira medicinal para tratamento de artrose	5	1	1	3	1	2	1	2,27	2,00	1,600	0,673	3,873			
	F7	Tatames	5	1	1	3	1	2	1	2,27	2,00	1,600	0,673	3,873			
	F8	Tecido de cuidados de saúde para a preparação de roupa íntima composto de cascas de trigo mourisco em pó	4	1	1	2	1	2	1	2,27	1,71	1,166	1,107	3,439			
	F9	Travesseiro de cuidados de saúde tradicional chinês	5	1	1	3	1	2	1	2,27	2,00	1,600	0,673	3,873			
	F10	Travesseiro para cuidados de saúde	5	1	1	3	1	2	1	2,27	2,00	1,600	0,673	3,873			
	F11	Travesseiro para prevenir espondilose cervical	5	1	1	3	1	2	1	2,27	2,00	1,600	0,673	3,873			
Art. cimento Amianto	G1	Revestimentos (argamassa)	1	1	4	4	3	3	3	2,80	2,71	1,356	1,444	4,156	28,89	3,5%	1,01
	G2	Bloco de construção aerada para isolamento de som e de absorção de som	3	1	4	4	3	3	3	2,80	3,00	1,095	1,705	3,895			

	H1	Shampoo	4	1	1	3	3	2	1	2,76	2,14	1,200	1,556	3,956	35,31	2%	0,70
Artigos de higiene e cuidados pessoais	H2	Sabonete íntimo	3	1	1	3	3	2	1	2,76	2,00	0,980	1,776	3,735	35,31	2%	0,70
	H3	Condicionador	4	1	1	3	3	3	1	2,76	2,29	1,200	1,556	3,956			
	H4	Esfoliante	4	1	4	3	3	2	2	2,76	2,71	1,095	1,660	3,851			
	H5	Tratamento de acne	4	1	4	4	3	3	3	2,76	3,14	1,166	1,589	3,922			
	H6	Sabonete em barra	3	1	4	3	3	2	1	2,76	2,43	0,980	1,776	3,735			
	H7	Sabonete esfoliante	4	1	4	3	3	3	3	2,76	3,00	1,095	1,660	3,851			
	H8	Crems para hidratação	4	1	4	3	3	2	2	2,76	2,71	1,095	1,660	3,851			
	H9	Sabão de extrato de trigo mourisco	3	1	4	3	3	3	1	2,76	2,57	0,980	1,776	3,735			
	Outros	I1	Casca de trigo mourisco utilizada na limpeza de secadores como dispositivo de desidratação	2	1	4	3	3	4	4	2,60	3,00	1,020	1,580			
I2		Composto agente de controle da umidade do ar	2	1	4	3	3	2	2	2,60	2,43	1,020	1,580	3,620	3,5	0,035	
I3		Enchimento de aviário	2	1	4	3	3	3	3	2,60	2,71	1,020	1,580	3,620	3,86	0,039	
I4		Garrafa de vinho anti-colisão	5	1	1	3	3	1	1	2,60	2,14	1,497	1,103	4,097	6,88	0,069	

Fonte: Autoria própria