

Mapeamento Tecnológico sobre as Técnicas de Obtenção de Óleo de Resíduos de Peixe

Technological Mapping About the Techniques for Obtain Oil from Fish Residues

Amanda Guimarães Ferreira¹

Patricia Regina Sobral Braga¹

¹Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

Resumo

A pesca é uma atividade econômica significativa, pois possui importância na alimentação humana. Entretanto tal atividade gera um grande volume de resíduos. Esses rejeitos podem ser utilizados como matéria-prima na produção de subprodutos do pescado. Dentre as maneiras de agregar valor aos resíduos estão: consumo animal, consumo humano, produção de farinha, obtenção de colágeno, preparação de biodiesel ou a produção de óleo de peixe. O presente trabalho teve por objetivo a realização de um mapeamento tecnológico para conhecer as técnicas de extração de óleo a partir dos resíduos de peixe. Para a realização do artigo foi realizada uma busca em bancos de patentes (INPI, EPO, JPO e USPTO) assim como a utilização da ferramenta *Orbit® Intelligence*. A maioria das patentes encontradas é chinesa, e a principal técnica utilizada para obtenção do óleo baseia-se na limpeza dos resíduos, com posterior corte, cocção, prensagem e centrifugação.

Palavras-chave: Prospecção tecnológica. Óleo. Sobras de pescados.

Abstract

Fishing is a significant economic activity, because it has importance in human food. However, such activity generates a large volume waste. These tailings can be used as feedstock in the production of fish by-products. Among the ways to add value to the waste are: animal consumption, human consumption, flour production, collagen acquisition, preparation of biodiesel or even fish oil. The present study aims to carry out a technological mapping to meet the techniques employed of oil extraction from fish waste. For the accomplishment this paper, a search has been made in patent databases (INPI, EPO, JPO e USPTO) and using the tool *Orbit® Intelligence*. Most of the patents found are chinese and the main technique used to obtain oil is based on cleaning the waste, with subsequent cutting, cooking, pressing and centrifugation.

Keywords: Technological forecasting. Oil. Waste of fish.

Área Tecnológica: Química. Engenharia. Catálise e Prospecção Tecnológica.



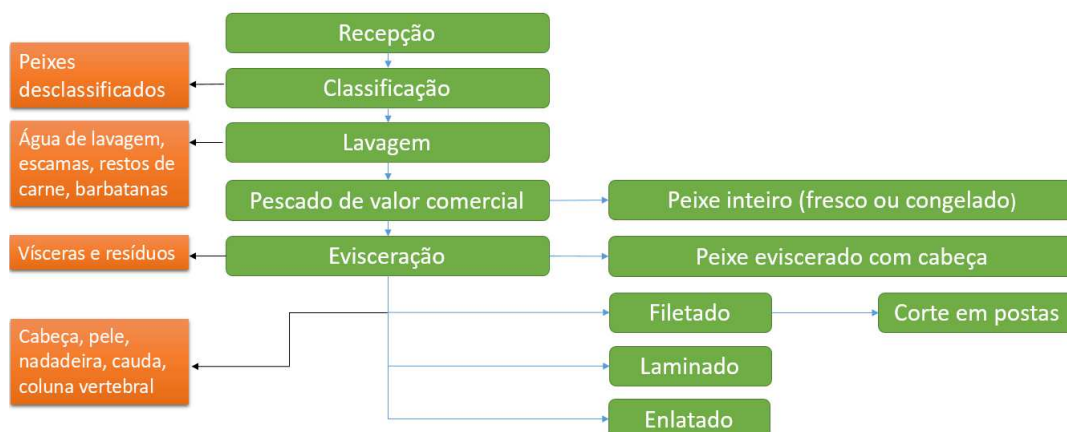
1 Introdução

Os oceanos, mares e rios sempre foram importantes para a sociedade, por permitirem a realização de atividades como a pesca, que está presente em todos os continentes. Esta representa uma atividade importante para a alimentação humana, e nos últimos anos, com o crescimento da população e a busca por alimentos saudáveis, houve um aumento na produção de pescado (ANDRADE; YASUI, 2003). Em 2016 a pesca mundial produziu 90,9 milhões de toneladas, onde a China apresenta a maior produção, seguida por Indonésia, Estados Unidos e Rússia (FAO, 2018). O Brasil é um importante produtor da América do Sul (FAO, 2018) e tem se destacado na indústria pesqueira por possuir grande quantidade de recursos hídricos, clima favorável e ocorrência natural de espécies comerciáveis (BRASIL, 2017).

Com a industrialização, a pesca deixou de ser uma atividade apenas artesanal e passou a atender às exigências do mercado, intensificando a atividade e dando origem à pesca industrial (OLIVEIRA; SILVA, 2012). Assim, a indústria da pesca surgiu com o objetivo de beneficiar o pescado para agregar mais valor a esse produto. Porém, a indústria pesqueira produz uma grande quantidade de resíduos e, de acordo com a *Sea Fish Industry Authority* (SEAFISH), para cada tonelada de pescado industrializado, pronto para comercialização, é gerada uma grande quantidade de resíduos que pode representar cerca de 50% da matéria-prima (HIGUCHI, 2015).

Para a produção pesqueira, algumas etapas da industrialização do peixe são realizadas, ocasionando a geração desses resíduos. A Figura 1 mostra essas etapas e os rejeitos obtidos em cada etapa.

Figura 1 – Etapas de industrialização do peixe e determinação dos resíduos desse processo



Fonte: Adaptada de Feltes et al. (2010)

Os principais resíduos gerados na industrialização do peixe são: cabeça, vísceras, nadadeira, cauda, coluna vertebral, barbatana, escamas e restos de carne (Figura 1) e o percentual de rejeito pode variar conforme as espécies e o processamento. Esses resíduos são frações que não são aproveitadas por questões mercadológicas e/ou tecnológicas e que podem ter características químicas semelhantes à da fração aproveitada, com uma composição rica em compostos orgânicos e inorgânicos (FELTES *et al.*, 2010).

Cerca de 30 milhões de toneladas de resíduos são descartados no mundo e os principais destinos desses resíduos são os aterros sanitários e o descarte direto em rios e mares, os quais causam sérios problemas ambientais (REBOUÇAS *et al.*, 2012). Outra característica interessante dos resíduos é que podem conter ácidos graxos e proteínas, o que eleva o valor nutricional, podendo assim serem convertidos em produtos comerciais mais valiosos (CHALAMAIAH *et al.*, 2012). Assim, transformar os resíduos de peixe em matéria-prima para a produção de outros produtos é uma maneira de mitigar o problema do descarte e os impactos causados pelo gerenciamento inadequado dos resíduos.

Diversas maneiras podem ser empregadas para reaproveitar os resíduos da industrialização dos peixes, dentre elas: consumo animal, consumo humano, produtos químicos, produção de cosméticos, biodiesel e ainda como farinha e óleo (FELTES *et al.*, 2010). O óleo de peixe se apresenta como uma excelente alternativa, pois possui alta produção e pode ser considerada uma matéria-prima de baixo custo.

Dentre os vários tipos de peixe, a tilápia é o tipo de peixe mais produzido no Brasil (4ª posição mundial) e o óleo obtido a partir dos resíduos desse tipo de peixe possui índices de qualidade de acordo com os padrões exigidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), devido à predominância de ácidos graxos insaturados (FELTES *et al.*, 2010). Os dados da Associação Brasileira da Piscicultura indicaram que, para o ano de 2018, os estados de Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais e Bahia foram os maiores produtores desse tipo de peixe no país (ANUÁRIO PEIXE BR DA PISCICULTURA, 2019).

Diante disso, o objetivo desse estudo consistiu em um mapeamento exploratório sobre técnicas de obtenção de óleo a partir de resíduos de peixe, buscando definir as principais técnicas de extração desse óleo, com o intuito de conhecer as tecnologias existentes e identificar as tendências da obtenção e do uso desse óleo. Assim, esse estudo poderá servir como base para futuras pesquisas na área de extração de óleo a partir de sobras de peixe.

2 Metodologia

O presente estudo foi baseado em uma pesquisa exploratória de abordagem quantitativa e qualitativa que consistiu em um mapeamento tecnológico sobre as técnicas de obtenção de óleo de resíduos de peixe. Assim, a prospecção tecnológica utilizou o método de mapeamento de depósito de patentes, a fim de determinar os melhores resultados.

A pesquisa sobre tecnologias protegidas referentes à obtenção de óleo de resíduos de peixe foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2017. A estratégia de busca consistiu em trabalhar termos importantes nas seguintes bases de dados: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), ESPACENET (EPO), *Japan Patent Office* (JPO), *United States Patent and Trademark Office* (USPTO). Também foi utilizada a ferramenta *Orbit® Intelligence*, a qual foi capaz de gerar os gráficos dos resultados obtidos.

Para o mapeamento no INPI, foi realizada uma combinação das palavras-chaves (Tabela 1), empregando-se os campos “título” e “resumo”.

Tabela 1 – Palavras-chaves utilizadas na busca no INPI

PALAVRAS-CHAVES
<i>“óleo de peixe”</i>
<i>“peixe and óleo and res*”</i>
<i>“extra* and óleo and peixe”</i>
<i>“subproduto* and peixe*”</i>
<i>“óleo and víscera*”</i>
<i>“cabeça and peixe and óleo”</i>
<i>“pele and peixe and óleo”</i>
<i>“peixe and óleo and (resíduo or lixo)”</i>

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2017)

Para a análise dos dados encontrada em bases de dados internacionais foram utilizadas as palavras-chaves, selecionando-se os campos “title” e “abstract”, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Palavras-chaves utilizadas nas bases de dados internacionais (EPO, JPO, USPTO e Orbit® Intelligence)

PALAVRAS-CHAVES
<i>“Fish and oil and residue”</i>
<i>“Fish and (residue or waste) and oil”</i>
<i>“Skin and fish and oil”</i>
<i>“Viscera and fish and oil”</i>
<i>“Fish and oil and (residue or waste) and extraction”</i>
<i>“Head and fish and oil”</i>
<i>“(Fin or flipper) and fish and oil”</i>
<i>“Fish* and oil and extract* and (waste or residue)”</i>

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2017)

Para a combinação dos termos foram utilizados os operadores lógicos booleanos “AND” e “OR” e operadores de truncamento (*, ?, \$), a fim de restringir a pesquisa e obter melhores resultados.

3 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos do mapeamento tecnológico em bancos de patentes nacionais e internacionais utilizando palavras-chaves e suas associações foram divididos em duas partes: (i) base nacional (INPI) e (ii) bases internacionais (EPO, JPO, USPTO e Orbit® Intelligence).

A busca realizada no INPI utilizando-se palavras-chaves em português apresentou os resultados observados na Tabela 3.

Tabela 3 – Número de patentes depositadas no site do INPI com palavras-chaves diversas

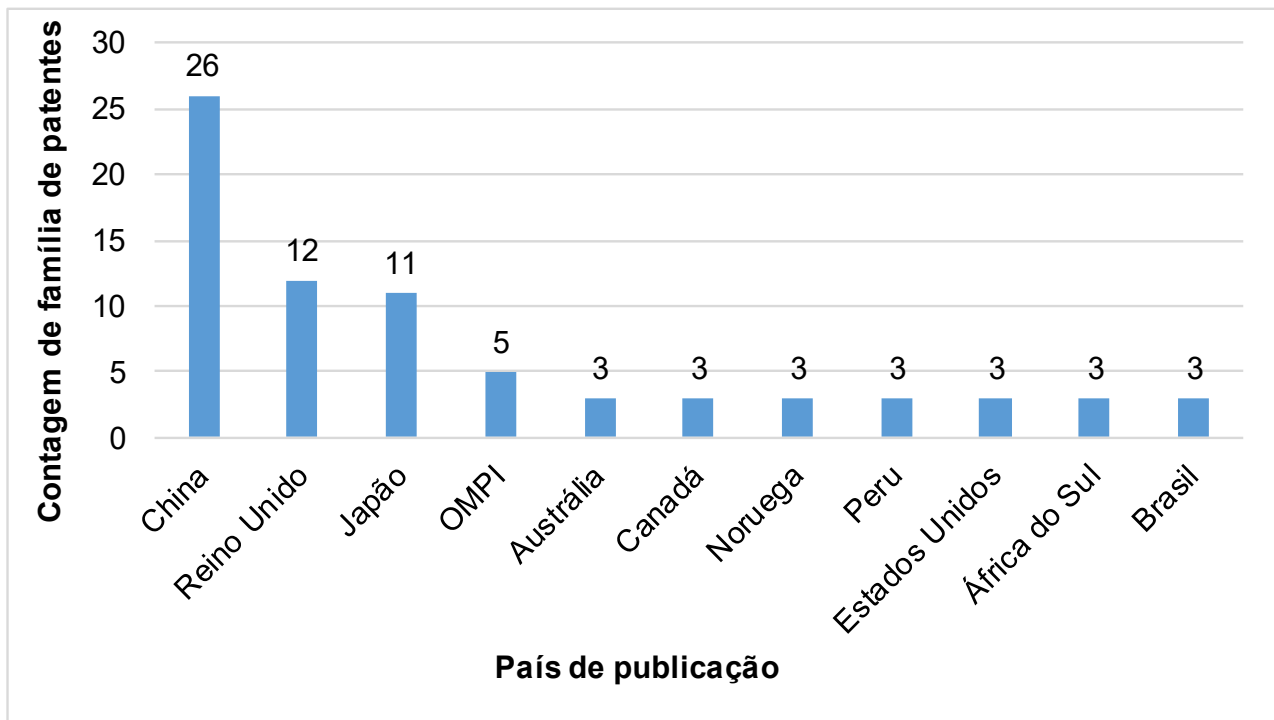
PALAVRAS-CHAVES	QUANTIDADE DE RESULTADOS OBTIDOS
“óleo de peixe”	47
“peixe and óleo and res*”	22
“extra* and óleo and peixe”	6
“subproduto* and peixe*”	9
“óleo and víscera*”	12
“cabeça and peixe and óleo”	1
“pele and peixe and óleo”	1
“peixe and óleo and (resíduo or lixo)”	4
Total	102

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2017)

Realizando-se a busca no INPI, utilizando-se como palavra-chave “óleo de peixe”, foram obtidos 47 resultados, entre eles, uma patente japonesa (PI 0115279-3) que consiste em um processo para produzir combustível para motores a diesel através do uso de óleo de peixe residual ou de uma mistura de óleo vegetal e óleo de peixe residuais. Outra patente interessante encontrada foi de origem finlandesa (PI 0314100-4), que trata da composição do combustível diesel a partir de uma mistura de óleos, dentre eles o óleo residual de peixe. Outra de origem brasileira, consiste em um equipamento para extração de óleo de vísceras de animais, incluindo peixes (BR 20 2013 004217 5). As demais patentes se enquadraram nas áreas da saúde (5 patentes), alimentícia (22 patentes), cosméticos (4 patentes), farmacêutica (3 patentes) e o restante em áreas diversas.

Utilizando-se a combinação das palavras “óleo and víscera” foram encontradas 12 patentes. Após a análise dos dados, três documentos apresentaram-se interessantes pela extração do óleo de peixe. A patente BR 20 2013 004217 5 consiste em um equipamento para extração de óleo de tecidos adiposos de animais, incluindo vísceras de peixe. Na PI 1100467-3, os inventores demonstraram um processo de extração de óleo e proteínas presentes na água proveniente do transporte de vísceras de peixe. No estado do Ceará foi desenvolvido um equipamento, denominado Máquina de Biopeixe, que permite que o produtor de pescado destine corretamente os resíduos produzidos pela atividade de pesca, em especial as vísceras, visto que serão transformados em óleo, com vistas à produção de biocombustíveis (PI 1102269-8).

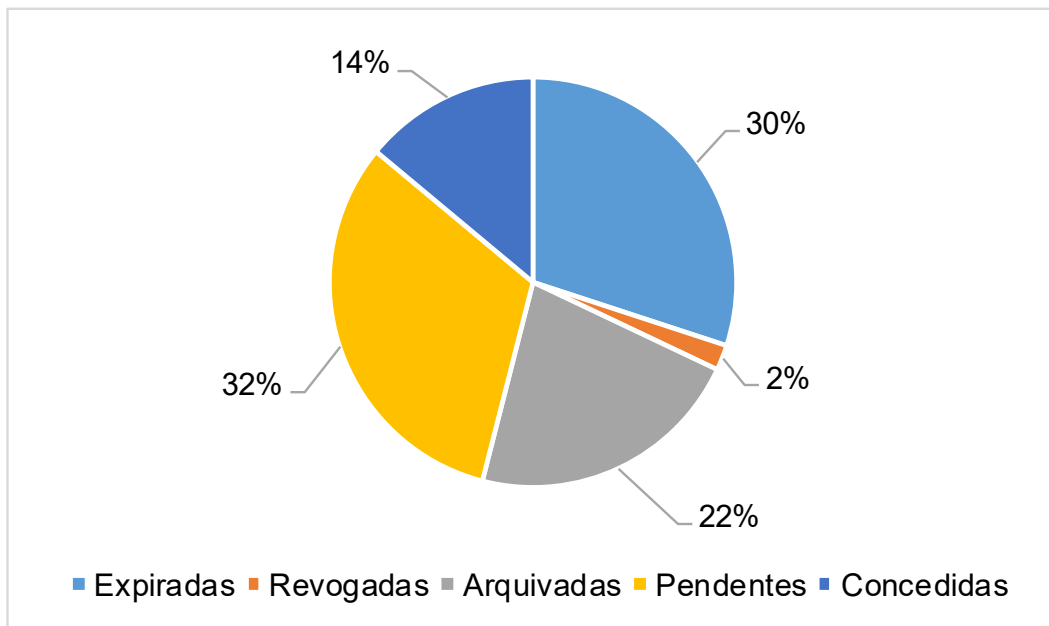
Apesar de existirem esforços no Brasil para incentivar o depósito de patentes como a promulgação da Lei de Inovação (10973/2004) (BRASIL, 2004), que mantém e amplia o apoio às parcerias entre empresas e universidades, o Brasil não possui uma grande quantidade de depósitos de patentes. No âmbito da pesquisa, o país apresentou várias publicações e estudos nessa área, entretanto, foram identificadas apenas três patentes de origem brasileira, como se observa na Figura 2.

Figura 2 – Número de patentes depositadas por país

Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

Nos últimos anos a China tornou-se um dos países que mais possuem patentes, e isso se deve à intensificação das atividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D), ao contínuo aparecimento de investimento direto estrangeiro, bem como à reforma no sistema legal, que se tornou mais robusto e propício à inovação. No Brasil existe uma problemática que é a demora no tempo de espera por uma resposta do INPI, assim como o tempo de exame de uma patente pelo INPI. Outro entrave brasileiro são os custos, que são relativamente elevados para os depositantes, o que reflete em uma quantidade menor de depósitos de patentes (LAGES, 2017).

A Figura 3 apresenta a situação legal das patentes encontradas. Após o pedido inicial de patente e período de sigilo (18 meses), esta pode ser concedida ou recusada. Após a patente ser concedida possui um prazo de vigência de 15 anos, para patentes de modelo de utilidade (MU), e 20 anos, para patentes de invenção (PI), conforme estabelecido na legislação de propriedade industrial. Grande parte das patentes apresenta-se expirada (30%), ou seja, encontra-se em domínio público, podendo ser devido ao tempo que já venceu ou pela falta de pagamento das taxas necessárias impostas pelo governo brasileiro (INPI, 2017).

Figura 3 – Situação legal das patentes

Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

Quanto aos resultados nas bases de dados internacionais, inicialmente foi analisado o número de patentes depositados em cada base de dados em correspondência com os termos aplicados. A Tabela 4 apresenta os termos que foram utilizados e a quantidade de patentes que foram encontradas em cada base de dados internacional.

Tabela 4 – Número de patentes depositadas nas bases de dados internacionais com palavras-chaves diversas

PALAVRAS-CHAVES	BASES DE DADOS			
	EPO	JPO	USPTO	ORBIT® INTELLIGENCE
"Fish and oil and residue"	504	7	9	2496
"Fish and (residue or waste) and oil"	7	58	44	1006
"Skin and fish and oil"	0	46	66	650
"Viscera and fish and oil"	0	0	19	97
"Fish and oil and (residue or waste) and extraction"	1	77	35	105
"Head and fish and oil"	1	55	16	361
"(Fin or flipper) and fish and oil"	0	67	46	52
<i>Total</i>	513	310	235	4767

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2017)

Pode-se observar na Tabela 4 que o número de patentes para cada base de dados é bastante diferente e que a ferramenta Orbit® Intelligence apresentou o maior número de resultados. Isso pode estar associado à forma como esse sistema faz buscas, o qual engloba várias patentes depositadas ao redor do mundo. Assim, uma nova procura foi realizada na ferramenta Orbit®

Intelligence, a fim de restringir ainda mais as buscas e tentar observar os tipos de técnicas que estão sendo exploradas no mundo.

Utilizando-se as palavras-chaves “*fish** and *oil and extract** and (*waste or residue*)” foram obtidos 262 resultados. Ao analisar esses dados, 18 documentos foram avaliados e se referem a técnicas de obtenção de óleo de resíduos de peixe (Tabela 5).

Tabela 5 – Patentes relacionadas a técnicas utilizadas para a extração de óleo de resíduos de peixe

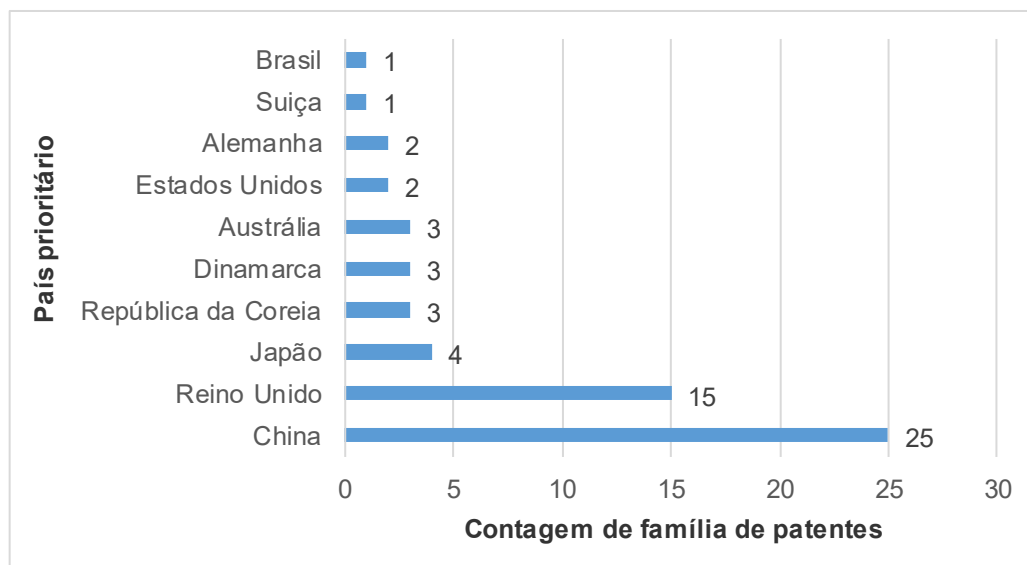
TÍTULO DA PATENTE	NÚMERO	TÉCNICA UTILIZADA
Processing method for extracting high-iodine-value fish oil from tilapia processing waste.	CN102140383B	Cozinhar o desperdício de processamento de tilápia; espremer; centrifugar; realizar o tratamento com lipase; abaixar a temperatura e centrifugar novamente.
Method for preparing crude fish oil, collagen peptide and hydroxyapatite by using scaled fish skin.	CN102994213B	Extrair o óleo a baixa temperatura da pele do peixe, obtendo uma mistura trifásica (extração 1); realizar separação; realizar extração secundária a alta temperatura (extração 2); realizar separação; misturar os óleos obtidos na extração 1 e 2 e realizar centrifugação.
A new or improved process and apparatus for the extraction of tallow, fat, grease, oil and the like, from bones, fatty substances, fish, skins, offal, seeds, and the like.	GB200344	Adicionar os resíduos em digestor com vapores quentes e solventes.
Method for extracting fish oil and producing taurine seafood condiments by using hairtail and leftovers of hairtail.	CN102839047B	Pulverizar os resíduos; filtrar; adicionar éter a temperatura ambiente; esperar a separação de fases (orgânica e aquosa). A fase orgânica é separada por evaporação enquanto a fase aquosa passa por uma hidrólise.
Method for preparing fish oil and fish paste from internal organs of squids through subcritical fluid extraction and enzymolysis coupling.	CN104921187	Extrair o óleo de forma subcrítica e usar enzimólise.
Method of extracting fish oil.	TWI541340	Imergir os resíduos em solução ácida; tratar a alta temperatura e alta pressão para obter um hidrolisado de peixe e centrifugar.
Extraction cylinder of fish oil extraction device.	CN204474640U	Processar resíduos de carne de peixe, escamas, ossos e similares em cilindro contendo uma peneira, uma esponja e grafite, sendo capaz de extrair o óleo.
Technology of extracting and refining fish oil from internal organs of silver carps.	CN102925279	Triturar com auxílio de solução alcalina no líquido extraído, obtendo o óleo bruto. Este deve ser degomado com ácido fosfórico, desidratado com hidróxido de sódio, descolorado com carvão ativado e desodorizado a vácuo. A extração e refino do óleo ocorrem dos órgãos internos da carpa.
Method for refining fish oil from waste fish organ tissues.	CN105132120	Limpar; prensar; extrair o óleo bruto; desemulsificar; descolorir e desodorizar.
Highly fresh fish oil containing fish phospholipid and its preparation.	JP03020397	Picar corpo, órgãos internos, ossos, cabeças, pele e cartilagens do peixe; adicionar n-propanol a baixa temperatura; agitar e extrair os lipídios; filtrar; centrifugar e destilar.

TÍTULO DA PATENTE	NÚMERO	TÉCNICA UTILIZADA
Method for extracting fish oil from internal organs of elopichthys bambusa by utilizing neutral protease.	CN103773590	Extrair o óleo dos órgãos internos utilizando protease neutra.
Process for extracting oil from fish liver.	GB312768	Pulverizar o fígado de peixe; aquecer entre 42 a 45°C por 10 a 24 h; separar o óleo dos resíduos por decantação; filtrar ou centrifugar.
Method for preparing fish oil by virtue of leftovers of tuna.	CN103060076B	Remover impurezas; esmagar; realizar enzimólise primária; enzimólise secundária; filtrar; centrifugar; desemulsificar e obter o óleo. Essa técnica utiliza os restos de atum como peixe residual.
Process of producing a natural fish oil of high therapeutic value and the product thereof.	GB401095	Aquecer o fígado de peixes; adicionar solvente orgânico.
Improvements in rendering or reducing apparatus suitable for treatment of fish-waste and other oil-yieldable material.	GB190218741	Aparelho capaz de extrair óleo dos resíduos de peixe por um processo de aquecimento.
The manufacture of fish liver oils.	GB414717	Tratar com ácido acético o fígado de peixe.
Method for refining tilapia oil.	CN104194911	Tritura as cabeças de tilápia; hidrolisar com proteínas e centrifugar.
Comprehensive utilization method of abodominal organs of grass carp.	CN101433345B	Lavar os órgãos abdominais de carpas; desodorizar com solução mista de ácido acético, cloreto de sódio e sulfito de sódio; esmagar; submeter a enzimólise de tripsina; centrifugar e separar o óleo bruto.

Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

Das patentes encontradas, os países que depositaram a maior quantidade delas foram China (CN), Reino Unido (GB) e Japão (JP), conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 – Quantidade de famílias de patentes por país de publicação



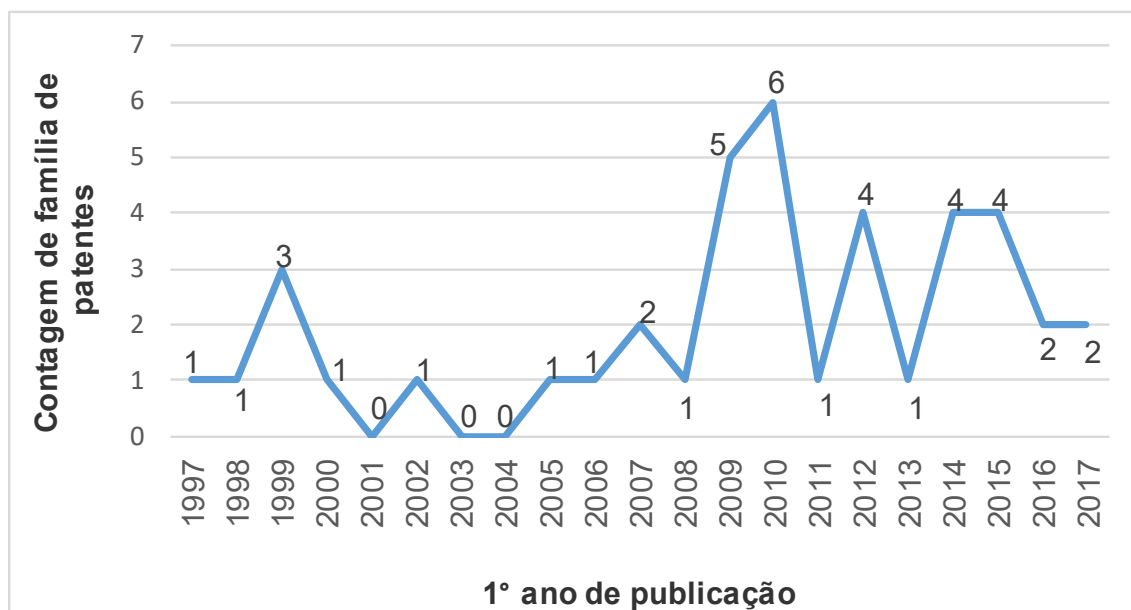
Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

Como a Ásia responde pela maior parte do consumo e da produção de peixe, gerando grande quantidade de resíduos, assim como, apresenta uma vasta quantidade de matéria-prima, aliada ao amplo desenvolvimento econômico do país, a China foi o país líder no processo de obtenção e utilização do óleo de resíduo de peixe. Além disso, a China evoluiu nas últimas décadas em relação à propriedade intelectual, ratificou uma série de convenções e acordos internacionais e fez extensas revisões em leis de propriedade industrial. Os depositantes contam ainda com a ajuda do governo no processo de proteção aduaneira, administrativa, judicial e intelectual para as tecnologias devidamente registrados em seu território (IGREJA, 2017).

O grande número de depositantes no Reino Unido pode estar relacionado à consolidação do setor industrial, já que este foi o país onde se iniciou a revolução industrial, portanto possui um setor industrial e comercial muito consolidado. Em seguida, pode-se observar o Japão, que é uma das maiores economias mundiais, possuindo um grande desenvolvimento tecnológico (GOMES, 2009).

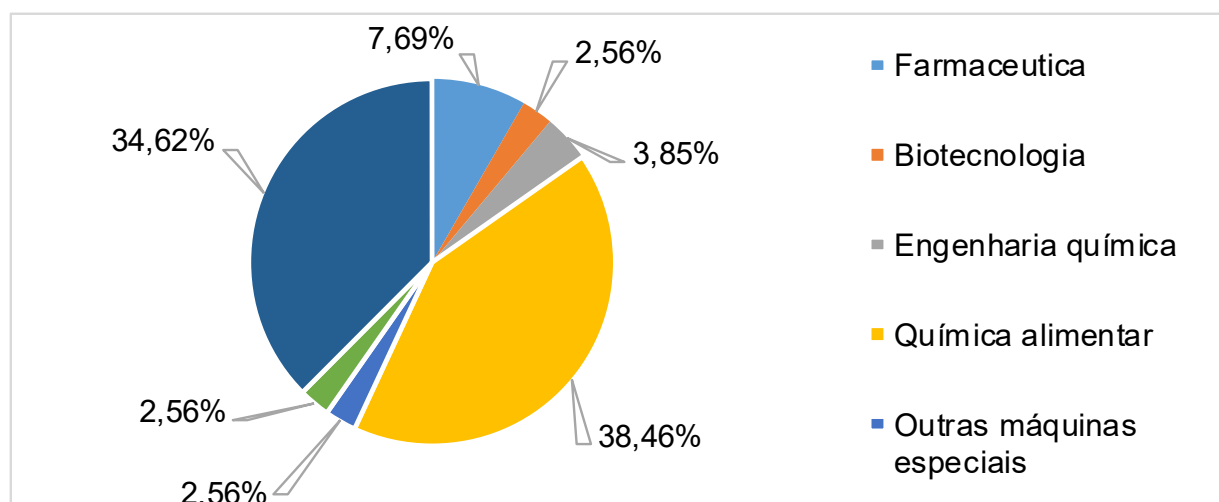
A análise da evolução anual no número de patentes pode ser observada na Figura 5, tendo como ponto inicial nessa área de pesquisa o ano de 1997, em que foi depositada na China a extração de óleo por meio da adição de solventes. O ano que apresentou maior quantidade de depósitos foi 2010 (6 patentes).

Figura 5 – Evolução anual de depósitos de patentes



Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

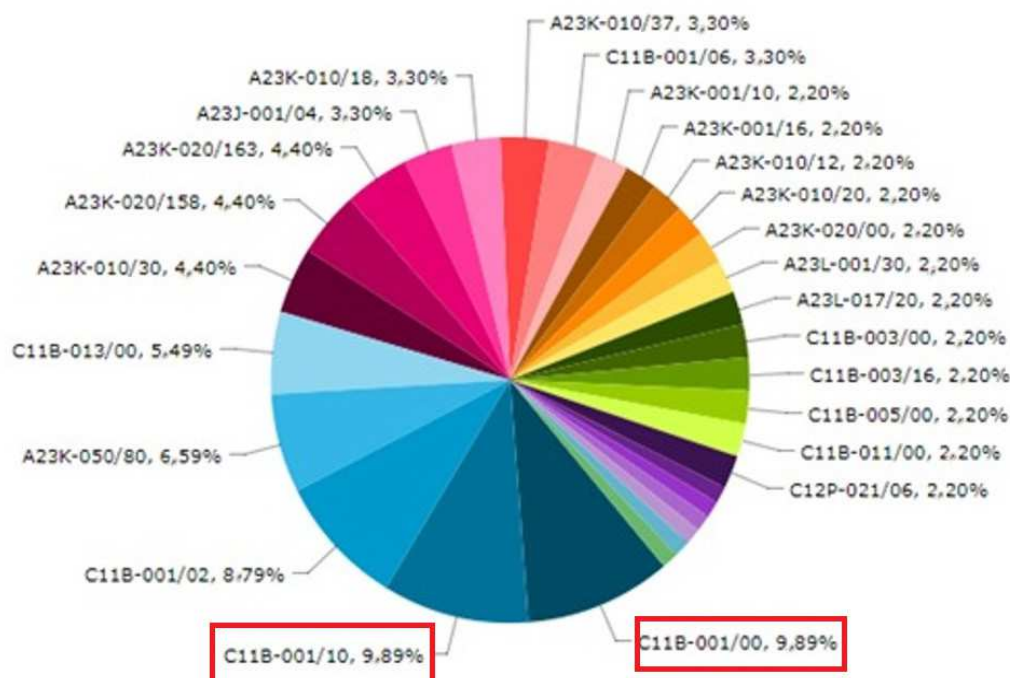
Os registros de patentes podem ser classificados em diferentes áreas do conhecimento, conforme observado na Figura 6, a qual mostra que as principais áreas em que se enquadram as tecnologias são: química alimentar (38,46%), seguida da química de materiais básicos (34,62%) e farmacêutica (7,69%).

Figura 6 – Registros de patentes em diferentes áreas de conhecimento

Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

Por se tratar de uma matéria-prima que pode ser usada para alimentação, houve uma grande quantidade de depósitos na área de química alimentar. Nessa área existem patentes de método para purificação do óleo de peixe; margarina contendo óleo residual de peixe; e composto alimentar contendo óleo de resíduo de peixe. Já para a área química de materiais básicos se enquadram patentes como: (i) método para extrair colesterol do óleo de resíduos de peixe; (ii) método para preparar óleo de peixe a partir de resíduos de atum; (iii) método para produzir óleo de peixe e colágeno a partir de pele de peixe. Na área farmacêutica, as patentes apresentaram foco em utilização de óleo residual de peixe para aliviar dor nas articulações e método para produção de óleo de resíduo de peixe com redução do odor.

Outra importante observação para o mapeamento tecnológico é que as patentes são classificadas pelo Classificação Internacional de Patentes (IPC), as quais possuem o objetivo de estabelecer uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação dos documentos. Analisando-se a busca realizada, as classificações que mais obtiveram resultados foram C11B-001/10 (9,89%), que corresponde à produção de óleos ou gorduras por extração, e C11B-001/00 (9,89%), que representa a produção de gorduras ou óleos graxos a partir de matérias-primas, conforme observado na Figura 7 (IPC, 2017).

Figura 7 – Famílias de patentes por código IPC

Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

Restringindo-se a busca usando a classificação IPC C11B-001/00, que representa a produção de gorduras ou óleos graxos a partir de matérias-primas, associada às palavras-chaves “*fish* and (residue or waste or tissue*)*”, foram obtidos 34 resultados. Alguns documentos são iguais aos obtidos na busca anterior (Tabela 5) e outros dois são diferentes; e destacam-se as técnicas observadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Título da patente após busca por classificação IPC C11B-001/00 e “*fish* and (residue or waste or tissue*)*”

TÍTULO DA PATENTE	NÚMERO	TÉCNICA UTILIZADA
A method of recovering oil from fish liver and the like.	GB157822	Triturar o fígado do peixe; extrair o óleo por centrifugação a temperatura de (20-40) °C em separador com um tubo de remoção que permite a saída contínua de resíduos.
Improvements in or relating to the extraction of fish oils.	GB531605	Cozinhas as miudezas do peixe; prensar e centrifugar

Fonte: Adaptada de Orbit® Intelligence (2017)

4 Considerações Finais

O presente trabalho foi realizado com o intuito de conhecer as tecnologias existentes para a extração de óleo de resíduos de peixe, através da análise dos documentos de patentes encontrados por meio de buscas em bases de dados nacionais e internacionais.

Analisando-se o cenário, observou-se que o Brasil, apesar de possuir uma grande produção de peixe, não está dentre os maiores depositantes de patentes. Como apresentado, o país possui

apenas três depósitos de patentes no tema. Isso demonstra a necessidade dos centros de pesquisa, universidades e agências de fomento em priorizarem o desenvolvimento e investimento de tecnologias patenteáveis relacionadas ao tema.

O país que possui a maior quantidade de depósitos de patentes relacionadas à extração de óleo de resíduos de peixe é a China, por ser um dos maiores produtores de peixe no mundo, possuir grandes investimentos em propriedade intelectual, além de ter um sistema legal que traz facilidades e incentivos à inovação.

A principal área que realiza depósito de patentes relacionadas ao tema é a química de materiais básicos; e a classificação IPC que mais obteve resultados foi a C11B-001/10, que se refere à parte da química de produção de óleos por extração.

As técnicas de extração encontradas são bastante diferenciadas e utilizam cocção, centrifugação, solução ácida, solvente, prensagem, digestor, controle de temperatura e pressão, vapores quentes para a obtenção do óleo. Grande parte das técnicas baseia-se na utilização dos órgãos internos do peixe, por se tratar de resíduos com maior teor de óleo, mas também abrangem resíduos de ossos, pele, escamas, cabeças, cartilagens.

O mapeamento realizado permitiu conhecer as técnicas de extração de óleo de resíduos de peixe que estão sendo utilizadas pelo mundo, além de observar que tais tecnologias são promissoras, visto que algumas podem ser utilizadas em larga escala para a extração de óleo, podendo ser empregadas na produção de biocombustível.

Referências

ANDRADE, D. R.; YASUI, G. S. Manejo da reprodução natural e artificial e sua importância na produção de peixes no Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 27, n. 2, p. 166-172, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (PEIXE BR). **Anuário Peixe BR da Piscicultura 2019**. São Paulo: Peixe BR, 2019.

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 dez. 2004.

BRASIL. Portal Brasil. **Produção de peixes no Brasil cresce com apoio de pesquisas da Embrapa**. 2017. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/01/producao-de-peixes-no-brasil-cresce-com-apoio-de-pesquisas-da-embrapa>. Acesso em: 15 maio 2017.

CHALAMAIAH, M. *et al.* Fish protein hydrolysates: proximate composition, amino acid composition, antioxidant activities and applications: a review. **Food Chemistry**, v. 135, n. 4, p. 3.020-3.038, 2012.

ESPACENET [Base de dados – Internet]. European Patent Office; 2016. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acesso em: 01 set. 2017.

FOOD AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The state of world fisheries and aquaculture 2018**. Rome: FAO, 2018. 227p.

FELTES, M. C. *et al.* Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 6, p. 669-677, 2010.

GOMES, M. M. R. **Produção de biodiesel a partir da esterificação dos ácidos graxos obtidos por hidrólise de óleo residual de peixe**. 2009. 93 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de processos químicos e bioquímicos). Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://tpqb.eq.ufrj.br/download/biodiesel-de-oleo-residual-de-peixe.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2017.

HIGUCHI, L. H. **Produção, caracterização nutricional e utilização de farinhas e óleos de resíduos de peixes neotropicais em dietas para Tilápia do Nilo**. 2015. 105 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista, Unesp, Jaboticabal, 2015.

IGREJA, R. **Propriedade Intelectual na República Popular da China**. 2011. 132 f. Dissertação (Mestrado). Curso de Estudos Chineses, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2011. Disponível em: [http://mechinese.yolasite.com/resources/Projectos/Rui/Propriedade Intelectual na RPC - Rui Igreja.pdf](http://mechinese.yolasite.com/resources/Projectos/Rui/Propriedade%20Intelectual%20na%20RPC%20-%20Rui%20Igreja.pdf). Acesso em: 17 nov. 2017.

INPI [Base de dados – Internet]. Instituto Nacional da Propriedade Industrial; 2017. Disponível em: <https://www.inpi.br>. Acesso em: 01 set. 2017.

IPC, INTERNATIONAL PATENT CLASSIFICATION. **Classificação internacional de patentes**. Disponível em: <http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/?notion=scheme&version=20170101&symbol=none&menulang=pt&lang=pt&viewmode=f&fipcp=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes¬es=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>. Acesso em: 07 out. 2017.

JPO [Base de dados – Internet] Japan Patent Office; 2017. Disponível em: <https://www.jpo.go.jp/>. Acesso em: 01 set. 2017.

LAGES, P. M. O. **Análise de patentes nas classes G06 e H04 nos principais institutos de patentes mundiais: enfoque nas empresas tecnológicas mais dinâmicas**. 2016. 58 p. Dissertação (Mestrado em economia e gestão da ciência, tecnologia e inovação). Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/13833/1/DM-PMOL-2016.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2017.

OLIVEIRA, O. M. B. A.; SILVA, V. L. O Processo de Industrialização do Setor Pesqueiro e a Desestruturação da Pesca Artesanal no Brasil a partir do Código de Pesca de 1967. **Revista Sequência**, v. 33, n. 65, p. 329-357, 2012.

ORBIT INTELLIGENCE [Base de dados – Internet]. Questel Orbit; 2017. Disponível em: <https://www.orbit.com/>. Acesso em: 2 set. 2017.

REBOUÇAS, M. C. *et al.* Caracterização do concentrado protéico de peixe obtido a partir dos resíduos da filetagem de tilápia do Nilo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 697-704, 2012.

USPTO [Base de dados – Internet] United States Patent and Trademark Office; 2017. Disponível em: <https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents/>. Acesso em: 2 set. 2017.

Sobre os Autores

Amanda Guimarães Ferreira

E-mail: amanda.guimaraes15@hotmail.com

Bacharel em Engenharia de Energia pela Universidade de Brasília (UnB) e licenciada em Matemática pela Universidade Estácio de Sá.

Endereço profissional: Universidade de Brasília, Faculdade UnB, Gama – Engenharia de Energia, Brasília, DF. CEP: 72405-610. Centro de Ensino Fundamental 11 do Gama, Brasília, DF. CEP: 72410-100.

Patrícia Regina Sobral Braga

E-mail: patriciabraga@unb.br

Doutora e mestre em Química, subárea Inorgânica, pela Universidade de Brasília (UnB), bacharel e licenciada em Química pela Universidade de Brasília (UnB).

Endereço profissional: Universidade de Brasília, Faculdade UnB, Gama – Engenharia de Energia, Brasília, DF. CEP: 72405-610.