



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ECONÔMICO DA PRODUÇÃO DE ÓLEO DE PESCADO

FREDERICO PORTO¹; ANDREI V. IGANSI¹; PATRICK P. DA SILVA¹; JENNIFER ENGELMANN¹; LUIZ A.A. PINTO¹; TITO S. CADAVAL JR¹

¹Universidade Federal de Rio Grande – fredporto42@gmail.com

¹Universidade Federal de Rio Grande – andreivallerao@gmail.com

¹Universidade Federal de Rio Grande – jeniferengelmanna@gmail.com

¹Universidade Federal de Rio Grande – patrickperes29@yahoo.com.br

¹Universidade Federal de Rio Grande – dqmpinto@furg.br

¹Universidade Federal de Rio Grande – titoeq@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Em 2011, a produção brasileira de pescado foi de aproximadamente 1,4 milhões de toneladas, sendo a pesca por captura responsável por 800 mil toneladas e a aquicultura por 600 mil toneladas, rendendo a 23ª e a 12ª colocação nos rankings mundiais, respectivamente. A maior parcela da produção ficou concentrada na região Nordeste, seguida das regiões Sul e Norte, respectivamente (BRASIL, 2011). Na região sul o município em destaque é a cidade de Rio Grande, considerada o principal centro pesqueiro do Estado, respondendo por cerca de 90% da pesca por captura e envolvendo aproximadamente 3400 pescadores diretamente à atividade (GODINHO et al., 2014).

Entretanto, a produção de pescado gera elevadas quantidades de resíduos, pois, à medida que o pescado é processado, existem também mais subprodutos, como cabeças, vísceras e espinhas que são produzidos. Esses resíduos têm muitas vezes um valor nutricional mais elevado do que a própria carne, especialmente em termos de ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais. O beneficiamento dos mesmos podem ser um meio de combater as deficiências em micronutrientes nos países em desenvolvimento (FAO, 2014).

Os óleos de pescado são uma fonte rica em ácidos graxos essenciais, tais como ácido linolênico e ácido linoléico, conhecidos como ω -6 e ω -3, respectivamente. Estes tipos de ácidos graxos não são sintetizados pelo organismo e são indispensáveis para manter a saúde humana. Auxiliam na redução dos teores de colesterol LDL (lipoproteínas de baixa densidade), responsável pela incidência de doenças cardiovasculares no sangue. Por isso é necessário que sejam incluídos na alimentação (SRIMIATI et al., 2015).

Uma análise do potencial econômico avalia a viabilidade de um processo frente ao custo das matérias-primas, as quais, segundo DOUGLAS (1988), representa grande parte do investimento como um todo. No entanto, a construção de uma estrutura de entrada e saída do processo é indispensável para este estudo. Para a construção desse fluxograma não são analisados os equipamentos e suas funções, e sim o processo de forma global, envolvendo apenas matérias primas que alimentam o processo e os produtos e subprodutos.

Aprimorar a viabilidade de um processo é fundamental para a redução de custos de uma indústria, pois assim é possível aumentar o rendimento e diminuir os custos de produção, impactando também no valor comercial do produto final (PÉRON, 2010). A partir disso, este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial

econômico dos processos de produção de óleos de vísceras de corvina (*Micropogonias Furnieri*) e cabeças de bagre (*Netuma Barba*).

2. METODOLOGIA

Os materiais utilizados foram resíduos de pescado (cabeças de bagre e vísceras de corvina), obtidos no mercado local da cidade de Rio Grande/RS. Os resíduos foram imediatamente resfriados e acondicionados em recipientes de plástico para o transporte. No laboratório, foram congeladas até o início do processo de extração.

Inicialmente os resíduos de pescado foram descongelados à temperatura ambiente e posteriormente aquecidos a 95-100°C por 30 min. Após o cozimento, o material foi peneirado (Tyler 14) para separar a fase sólida da líquida (óleo e água). O óleo bruto foi separado por centrifugação por 20 min a 7000 x g. A degomagem foi realizada pela adição de 1% (m/m) de ácido fosfórico (85% v/v) em relação à massa de óleo, utilizando a temperatura de 80°C e agitação de 500 rpm por 30 min. A etapa de neutralização do óleo degomado ocorreu durante 20 min, à 40°C e agitação de 500 rpm, com a adição de uma solução de hidróxido de sódio (20% m/m, usando 4% de excesso em relação ao índice de acidez).

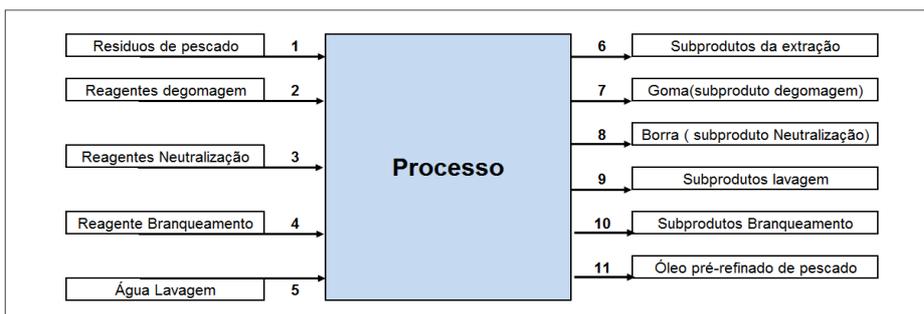
A etapa de lavagem consistiu em adicionar 10% de água em relação à massa de óleo a 95 °C durante um tempo de contato de 10 min, com agitação de 500 rpm e temperatura de 50 °C. Esta etapa foi realizada três vezes. A etapa de secagem ocorreu durante 20 min à temperatura a 90–95 °C e agitação de 500 rpm. A etapa de branqueamento foi realizada a 70 °C e agitação de 40 rpm, com a adição de 5% de adsorvente (mistura de terra ativada e carvão ativado na relação de 9:1), sendo o tempo de contato de 20 min. Após foi realizada a filtração em funil de Büchner com uma pré-camada de terra de diatomácea. Todas as etapas do processo de refino (degomagem, neutralização, lavagem, secagem e branqueamento) foram realizadas com pressão absoluta de aproximadamente 40 mm Hg. (CREXI et al., 2010).

Os cálculos de rendimento (η) das operações e do processo foram calculadas a partir das massas inicial (m_i) e final (m_f) do óleo de pescado, conforme equação 1.

$$\eta = \frac{m_f}{m_i} \times 100 \quad (1)$$

Para a avaliação do potencial econômico foi necessário a criação do fluxograma de entrada e saída do processo, representado pela Figura 1. Além disso, foi fixada uma produção de 100 kg de óleo pré-refinado de pescado, para posterior balanço material.

Figura 1: Fluxograma de entrada e saída do processo





O potencial econômico foi determinado utilizando a Equação 2:

$$PE = M_{\text{produtos}} C_{\text{produtos}} - M_{\text{matérias-primas}} C_{\text{matérias-primas}} \quad (2)$$

Onde M é a massa em kg e C é o custo em R\$ kg⁻¹ dos produtos e matérias-primas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os rendimentos das operações ao longo do processo podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Rendimento das operações

Operação	η (%)	
	Corvina	Bagre
Extração	88%	88%
Degomagem	98%	97%
Neutralização	83%	87%
Lavagem e secagem	99%	99%
Branqueamento	98%	98%
Processo pré-refino	79%	82%
Processo global	69%	73%

As vísceras de corvina e cabeças de bagre utilizadas no estudo apresentavam 18,00±1,00% e 10,69±0,70% (p/p) de lipídios, respectivamente. Os rendimentos a longo do processo foram similares, porém na etapa de neutralização, foi obtido um melhor rendimento para o óleo de cabeças bagre, isso se dá devido ao índice de acidez dos óleos, visto que os óleos de corvina e bagre apresentavam índices de 7,00±0,4 e 4,25±0,3 mgKOH g_{óleo}⁻¹ respectivamente.

O potencial econômico para a produção de 100 kg de óleo de pescado pré-refinado para os óleos de cabeças de bagre e vísceras de corvina foram de R\$12729 e R\$12731, respectivamente. Nota-se que mesmo com uma maior perda na neutralização do óleo de corvina, o seu potencial foi muito similar ao do óleo de bagre devido ao alto teor lipídico presente nas vísceras.

4. CONCLUSÕES

Os rendimentos e potenciais econômicos dos processos de produção dos óleos de cabeças de bagre e vísceras de corvina foram 73% e 69% , R\$12729 e R\$ 12731, respectivamente. Portanto são processos potencialmente viáveis, sendo interessante o estudo mais detalhado a partir de um projeto preliminar.



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil 2011. Brasília: República Federativa do Brasil. Acessado em 09/10/2017. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br>.

CREXI, V. T.; MONTE, M. L.; SOUZA-SOARES, L. A.; PINTO, L. A. A. "Production and refinement of oil from carp (*Cyprinus carpio*) viscera", **Food Chemistry**, v.119, p.945-950, 2010.

CREXI, V. T.; SOARES, L. A. S.; PINTO, L. A. A. "Carp (*Cyprinus carpio*) Oils obtained by Fishmeal and Ensilage Processes: Characteristics and Lipid Profiles", **International Journal of Food Science and Technology**, v.44, p.1642-1648, 2009.

DOUGLAS, J. M. **Conceptual Design of Chemical Processes**. International Edition. McGraw-Hill Book Co -Singapore, 1988.

FAO (2014), Food and Agriculture Organization of the United Nations, Fish and Seafood Utilization. Acessado em 30/09/2017. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/214518/icode/>

GODINHO, M. V. D; ABDALLAH, P. R; . **Análise benefício custo da pesca do camarão-rosa no estuário da lagoa dos patos**. Data de publicação 29/07/2016. monografia (Graduação em economia, Universidade Federal Do Rio Grande).

PÉRON, G.; MITTAINE, J. F.; LE GALLIC, B. Where do fishmeal and fish oil products come from? Analysis of the conversion ratios in the global fishmeal industry. **Marine Policy**, V.34, p.815-820, 2010.

SRIMIATI, M.; KUSHARTO, C. M.; TANZIHA, I.; SUSENO, S. H., "Effect of Different Bleaching Temperatures on the Quality of Refined Catfish (*Clarias Gariepinus*) Oil", **Procedia Food Science**, v.3, p.223-230,2015.