

DESENVOLVIMENTO DE FILTRO DE CARVÃO ATIVADO PARA PRÉ-TRATAMENTO DE ÓLEO ORIUNDOS DE FRITURAS.

Antônio Anderson da Silva Gomes¹; Felipe Medson Matos Cruz²; Maria da Conceição Martins Ribeiro³; André Luiz Santos Patriota⁴;

¹ Bolsista PIVIC, Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro, antonioandersom@outlook.com;

² Bolsista PIBIC Jr, Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro, felipemedson@outlook.com;

³ Tecnóloga em Gestão de Produção Industrial, Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro, conceicaoribeiro06@gmail.com;

⁴ Coordenador do Curso de Edificações, Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro, patriota.andre@gmail.com;

INTRODUÇÃO

Com o grande aumento dos processos de industrialização, os resíduos gerados pelos mesmos crescem de forma semelhante, ou até mesmo de uma forma mais ordenada, degradando assim, o meio ambiente. Desse modo, uma das maneiras de impedir a oneração do nosso ecossistema é a obtenção de métodos que visem à redução do descarte desses resíduos ou a utilização desses resíduos para a obtenção de um novo subproduto, visando assim à redução dos impactos ao meio.

Levantamentos e pesquisas realizadas pela Organização Mundial de Saúde, a OMS, apontam que o óleo de cozinha é um material de extrema periculosidade para o meio ambiente, já que o mesmo, com cerca de um litro, poluem cerca de um milhão de metros de água, métrica realizada no ano de 2010, e devido à falta de conhecimento sobre tais problemas, o resíduo de óleo gerado diariamente em lares e restaurantes, acaba sendo despejados nas instalações hidrossanitárias, que por sua vez transporta o resíduo até os reservatórios hídricos, o que é altamente prejudicial para a mesma.

Segundo Santos (2009), o descarte de forma errônea, como a citada anteriormente, acaba resultando em pontos negativos para o meio ambiente e para aquele que serve de transporte para o resíduo, pois o mesmo aumenta as pressões internas das tubulações causadas pelas incrustações, podendo romper os dutos e contaminar o solo e o lençol freático, além de ser necessária a utilização de produtos tóxicos nocivos ao meio ambiente para a retirada dessas crostas formadas a partir da emulsificação das gorduras presentes no resíduo.

O descarte de forma errônea do resíduo de óleo ocorre em diversas cidades, por todo o mundo, inclusive na cidade de Salgueiro, pertence à Mesorregião do Sertão Pernambucano, tendo sua população estimada em 2014, em um total 59.409 habitantes, um contingente muito grande e que pode acabar propiciando impactos negativos à região decorrentes do descarte de forma incorreta desses resíduos, já que a cidade não dispõe de uma coleta seletiva desses resíduos.

Nesse parâmetro, é perceptível a necessidade de projetos e investimentos que tenham por finalidade resolver o problema de descarte de forma errônea desse resíduo, seja de modo de reciclagem desse óleo pós-consumo através de um beneficiamento químico, ou até mesmo com a reutilização desse subproduto, além de propiciar alternativas e geração de renda e inclusão social nas diferentes comunidades existente na região de Salgueiro.

Com esse possível beneficiamento químico, é esperado analisar um método de tornar o óleo pós-consumo em um material que seja menos poluente e que quando aplicado ao mercado, não se torne um produto com valor elevado.

METODOLOGIA

Com a finalidade de realizar pré-tratamento em óleos oriundos de frituras, foi desenvolvido um filtro de carvão utilizando garrafa PET, manta de carvão ativado, carvão ativado granulado e brita 19mm granítica (**ver figura 1**). O óleo foi oriundo de frituras domésticas de residências da região do Sertão Central. Após a coleta do óleo foram criadas duas famílias de amostras e posteriormente foram filtradas sendo realizados ensaios de densidade, viscosidade cinética e absoluta, nas amostras filtradas e não-filtradas.

O ensaio de densidade absoluta dos líquidos teve, por objetivo, medir a densidade absoluta do fluido, utilizando o método dos picnômetros. Onde se tem que, densidade absoluta ou massa específica de uma substância qualquer de massa (M) e volume (V) é a razão entre a massa de um corpo pelo volume que o mesmo ocupa.

Já no ensaio de viscosidade, foi utilizado o método do Copo Ford, que infere a viscosidade do fluido a partir da medida do tempo gasto para esvaziar o recipiente normalizado. É um método que requer um pequeno volume de amostra de fluido, onde o princípio do Copo Ford é bem similar ao do viscosímetro capilar.



Figura 1 - Filtro de carvão ativado em uso

RESULTADOS E DISCUSSÕES

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

É possível observar no quadro 01 que as amostras filtradas e não-filtradas apresentaram pouca variação da densidade em relação a amostra de referência. A amostra filtrada 01 obteve densidade 1,53% menor que o óleo virgem, sendo equivalente a 0,8710 g/cm³. Já o óleo não-filtrado da família 01 obteve densidade igual a 0,8855 g/cm³, sendo 0,11% superior. Já as densidades da amostra 02 alcançaram valores próximos do óleo referência, com 0,8853 g/cm³ e 0,8829 g/cm³, para as filtradas e não filtradas. Por possuir partículas sólidas oriundas das frituras, as densidades das amostras não-filtradas são superiores à do óleo *in natura*.

Quadro 01 – Resumo das densidades das amostras filtradas, não filtradas e óleo *IN NATURA*.

	Óleo Virgem	AMOSTRA 01		AMOSTRA 02	
Densidade g/cm ³ (ρ)	0,8845	NÃO-FILTRADA	FILTRADA	NÃO-FILTRADA	FILTRADA
		0,8855	0,8710	0,8853	0,8829
Análise percentual em relação as amostras não-filtradas		Δ %	-1,64	Δ %	-0,27
Análise percentual em relação ao óleo <i>IN NATURA</i>	Δ %	0,11	-1,53	0,09	-0,18

O Quadro 02 apresenta o resumo das viscosidades cinéticas das amostras não-filtradas, como esperado o óleo virgem apresentou menor viscosidade em relação aos demais fluidos. O óleo virgem alcançou viscosidade de 62,28 cSt, sendo 14,65% menor que a amostra 02 e 5,82% que a amostra 01.

Quadro 02 – Viscosidade cinética das amostras não-filtradas

ANÁLISE DA VISCOSIDADE CINÉTICA cSt - MÉTODO COPO FORD			
AMOSTRAS NÃO-FILTRADAS			
AMOSTRA	TEMPO (s)	VISCOSIDADE (cSt)	MÉDIA
1	22	67,41	66,13
	21	63,56	
	22	67,41	
	Sd	2,22	
	Cv	3,36	
2	23	71,25	73,83
	24	75,11	

	24	75,11	
	Sd	2,23	
	Cv	3,02	
ÓLEO IN NATURA	21	63,56	62,28
	21	63,56	
	20	59,71	
	Sd	2,22	
	Cv	3,57	
Sd = Desvio Padrão; Cv = Coeficiente de Variação			

A maior viscosidade foi alcançada pela amostra 02 com 73,83 cSt. A viscosidade absoluta seguiu a mesma tendência da cinética, pois, esses resultados são obtidos em função da densidade dos fluidos. A amostra 02 apresentou o maior índice com 65,36 cPs, seguido do fluido 01 com 58,54 cPs sendo 10,43% superior. As viscosidades absolutas apresentaram índices inferiores, uma vez que são obtidas em função das densidades dos fluidos, resultando na minoração desses índices, conforme quadros 03 e 04.

Quadro 03 - Viscosidade absoluta das amostras não-filtradas.

ANÁLISE DA VISCOSIDADE ABSOLUTA cPs - MÉTODO COPO FORD			
AMOSTRAS NÃO-FILTRADAS			
AMOSTRA	VISCOSIDADE (cSt)	DENSIDADE (g/cm ³)	VISCOSIDADE (cPs)
1	66,13	0,8855	58,56
2	73,83	0,8853	65,36
ÓLEO IN NATURA	62,28	0,8845	55,09

É possível perceber no quadro 4 que os índices de viscosidades absolutas foram minorados pela densidade de cada amostra. É notável que as amostras possuem índices de densidade equivalentes, resultando numa minoração proporcional das viscosidades absolutas.

Quadro 04 - Viscosidade absoluta das amostras filtradas

ANÁLISE DA VISCOSIDADE ABSOLUTA cPs - MÉTODO COPO FORD			
AMOSTRAS FILTRADAS			
AMOSTRA	VISCOSIDADE	DENSIDADE	VISCOSIDADE

	(cSt)	(g/cm ³)	(cPs)
1	67,41	0,871	58,71
2	71,26	0,8829	62,92
ÓLEO <i>in natura</i>	66,13	0,8845	58,49

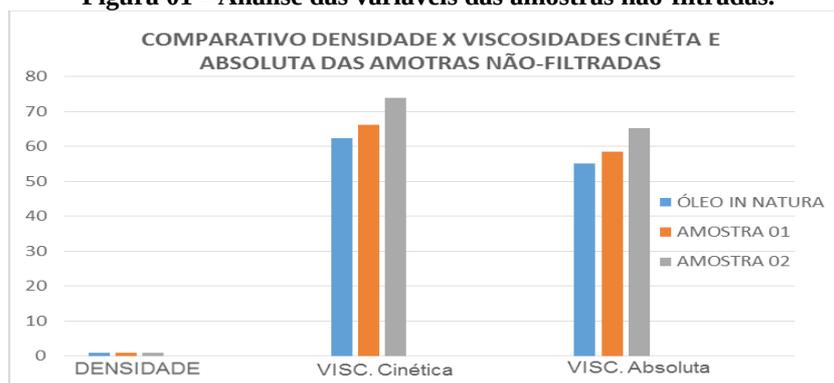
Quadro 05 – Viscosidade absoluta das amostras filtradas

INDICADORES DE EFICIÊNCIA DO FILTRO	ÓLEO VIRGEM	AMOSTRA 01				AMOSTRA 02			
		N-F	Δ %	F	Δ %	N-F	Δ %	F	Δ %
Densidade Absoluta g/cm ³ (ρ)	0,8845	0,8855	0,11	0,871	-1,55	0,8853	0,09	0,8829	-0,18
Visc. Cinética (cSt)	62,28	66,13	5,82	67,41	7,61	73,83	15,64	71,26	12,60
Visc. Absoluta (cPs)	55,09	58,56	5,93	58,71	6,17	65,36	15,71	62,92	12,44

F = AMOSTRA FILTRADA; N-F = AMOSTRA NÃO FILTRADA; Δ% = VARIAÇÃO PERCENTUAL EM RELAÇÃO AO ÓLEO *IN NATURA*

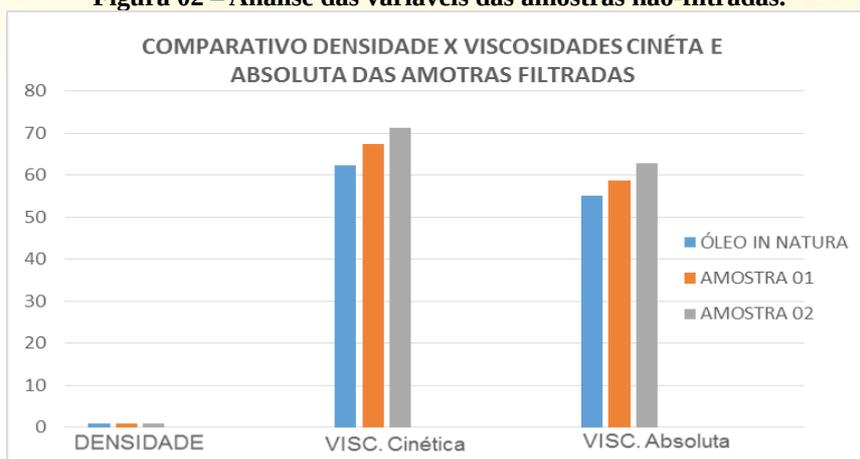
O quadro 05 apresenta o resumo dos índices estudados que estão diretamente relacionados com a eficiência do filtro. É possível observar que a amostra filtrada 02 obteve redução da densidade em 0,18%. Já a viscosidade cinética reduziu a e da viscosidade cinética da amostra 02 filtrada em 3,48%, sendo indicador de eficiência do filtro, sendo correlacionado com retenção de partículas sólidas.

Figura 01 – Análise das variáveis das amostras não-filtradas.



As figuras 01 e 02 ilustram o comparativo dos indicadores de eficiência do filtro. Pode-se observar um comportamento similar nas duas figuras. Como esperado, as amostras não filtradas apresentaram indicadores mais elevados. É notável o nivelamento das densidades e a redução proporcional das viscosidades absolutas, minoradas pelas densidades dos flúidos.

Figura 02 – Análise das variáveis das amostras não-filtradas.



CONCLUSÕES

É perceptível que as amostras de óleo virgem apresentaram menores índices de viscosidade devido ao fato de não possuírem contato com matéria sólida. Com relação à eficiência do filtro, é notável que os óleos filtrados de ambas as amostras reduziram sua densidade ao passar pelo filtro de carvão. A densidade da família 01 reduziu -1,64% e da família 02 reduziram -0,27%.

Provavelmente a redução da densidade dos óleos filtrados é causada pela retenção de partículas sólidas pelos elementos filtrantes. Não apenas ocorreu redução da densidade, também, ocorreram mudanças na coloração e redução de odores. De acordo com os resultados obtidos, é indicada a utilização do filtro no pré-tratamento de óleos oriundos de frituras residenciais destinados à reciclagem.

Saliente-se que, o óleo como subproduto oferece muitos usos, usos esses comprovados pelos ensaios de viscosidade e de densidade, expostos anteriormente. Com a coleta dos resíduos do óleo, é visível que a poluição ambiental local seria reduzida, existindo a possibilidade de políticas para geração de rendas de cooperativas de reciclagens, devido ao desenvolvimento de novos produtos e derivados do óleo pós-consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, J. L. A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo.** 2nd International Workshop Advances in Cleaner Production. São Paulo – Brasil, 20 à 22 maio, 2009, p. 1 a 10. Disponível em: <<http://www.Advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf>>. Acesso em: 10 outubro 2014



SANTOS, Renato de Souza; **Gerenciamento de Resíduos: Coleta de óleo Comestível** – São Paulo, SP: [s.n], 2009.