

UTILIZAÇÃO DE ARGILAS NA ADSORÇÃO DE IMPUREZAS DE ÓLEO VEGETAL USADO PARA PRODUÇÃO DE PRODUTOS DE LIMPEZA

Adriel Martins da Silva (martins.adriel@hotmail.com)

Aluno de graduação do curso Engenharia Química.

Luan Regio Pestana (luanpestana@hotmail.com)

Aluno de graduação do curso Engenharia Química.

Maisa Ferreira Rebonato (maisa_mfr@hotmail.com)

Aluno de graduação do curso Engenharia Química.

Mario Sergio da Rocha Gomes, M. Sc. (mariosergio@fsjb.edu.br)

Professor orientador

RESUMO

O presente trabalho visa avaliar a eficiência de adsorção em amostras de argilas, aplicadas na filtração de óleos vegetais de fritura para produção de produtos de limpeza. Para tal, foi avaliado a eficiência de adsorção de amostras de argilas encontradas na região de Aracruz. Os resultados dos estudos indicam que a proposta de utilizar argila ativada da região aracruzense para tratar óleos residuais mostra-se de razoável potencial. Os índices avaliados para o controle de qualidade segundo as normas de qualificação para o óleo tratado foram, para acidez: $0,07\text{g}\cdot 100\text{g}^{-1}$; materiais insolúveis em éter: 0%; para umidade: 0,1% no óleo tratado com argila de Aracruz, 0,05% de Santa Cruz e 0% de João Neiva; saponificação: 18,24 Aracruz, 19,64 Santa Cruz, 21,05 João Neiva; peso específico: Aracruz $0,928\text{ g}\cdot\text{cm}^3$, Santa cruz $0,92\text{ g}\cdot\text{cm}^3$, João Neiva $0,928\text{ g}\cdot\text{cm}^3$. A confecção do sabão foi satisfatória, com boa coloração, baixo odor e alto poder de limpeza.

PALAVRAS-CHAVE: Argila, Ativação Ácida, Óleo Residual, Caracterização, Produção de Sabão.

1 – INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa avaliar a eficiência de adsorção em amostras de argilas encontradas nos arredores de Aracruz, aplicadas na filtração de óleos vegetais de fritura para produção de produtos de limpeza. Para tal, será avaliada a eficiência de adsorção de amostras de argilas encontradas na região de Aracruz.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A argila é um importante recurso natural que pode ter agregação de valor através de processos de beneficiamento. A maior parte das aplicações industriais e acadêmicas de argilas é feito usando-se bentonitas sódicas, devido sua maior capacidade de expansão. Outro processo é a ativação ácida, realizada em argilas que se destinam à catálise, clarificação de óleos comestíveis e bebidas, produção de papel, fármacos, etc. Para tal, utiliza-se HCl ou H_2SO_4 para modificar as propriedades estruturais das argilas naturais, produzindo materiais com áreas superficiais até 5 vezes maiores, maior acidez, porosidade, estabilidade térmica, junto com a eliminação de muitas impurezas minerais e a dissolução parcial das lamelas cristalinas (TEIXEIRA-NETO, 2009)

Os óleos residuais provenientes de processos de frituras se caracterizam por uma variação significativa na quantidade de água, materiais sólidos, compostos polares e ácidos graxos livres, que vão depender da origem da matéria-prima e das condições as quais foram submetidos (RAMOS, 2012). Para determinar as características de um óleo vegetal são necessárias algumas análises físicas e químicas, chamadas “índices”.

3 – METODOLOGIA

As determinações de “Peso Específico”, “Acidez” e “Umidade e Matéria Volátil” foram feitas de acordo com as orientações do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008).

Os índices de “Materiais Insolúveis em Éter” e “Saponificação” foram feitos de acordo com o AOCS (1996). Para a determinação da viscosidade utilizou-se um viscosímetro de orifício, da marca QUIMIS - ISO 9002.

Os mesmos procedimentos realizados para a caracterização do Óleo Residual foram realizados com o óleo após purificação através da argila ativada, a fim de determinar a eficiência do método.

As argilas foram cedidas pelas empresas Barro para Assentamento de Tijolos e Reboco (localizada no município de João Neiva), Barro Bom (localizada em Santa Cruz) e pelo terreno do morador Ocino de Oliveira localizado no município de Aracruz. O óleo residual foi coletado no estabelecimento comercial Big Lanches, homogeneizado e filtrado em papel filtro antes de ser encaminhado para testes.

Para a separação da argila do solo, foi realizado um processo de peneiramento por Série Tyler em malha 270, que dispõem grãos de 0,0053 mm. Foram peneirados 5 kg de cada argila, obtendo-se 400 g de argila conforme define a NBR 6502/95.

A ativação ácida das argilas foi realizada baseando-se no método utilizado por RODRIGUES (2006). Procedeu-se a ativação das argilas com amostras de 30 g de cada localidade, até a obtenção de 120 g de argila, utilizadas para purificar 1,2 L de óleo residual.

A purificação consistiu-se no aquecimento de 50 mL de óleo residual com 5g de argila, por 10 min., sob agitação magnética, mantendo-se a temperatura a 50°C. Posteriormente, filtrou-se o óleo utilizando uma bomba de vácuo com o auxílio de um papel filtro.

Para a produção do sabão foram feitas adaptações ao método de VITORI e FRADE (2012). Adicionou-se 100 mL de álcool em 100 mL de óleo sob agitação por 3 min. para separar a parte orgânica em pequenas partículas, ampliando a superfície de contato do óleo. Em seguida, acrescentou-se uma solução aquosa de NaOH, concentração de 50% m/m, à mistura de óleo e álcool sob agitação mecânica por 15 minutos para ocorrer a reação de saponificação, formando sabão e glicerina. Adicionou-se 200 mL de água fervente sob agitação e, posteriormente, 200 mL de água fria, agitando-se por mais 10 min. A base formada foi deixada em repouso por 24 h. Após esse tempo, adicionou-se 1,290 L de água fervente e 1,290 L de água fria para ajuste da viscosidade, com agitação mecânica. Adicionou-se 20 mL de Ácido Acético, de 2 em 2 mL, sob constante agitação, para ajuste do pH (neutro). Descansou-se a amostra por 7 dias para estabilização das reações químicas no sabão.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

Notou-se mudança na coloração das argilas, que de avermelhadas passaram a acinzentadas. Além disso, houve mudança na textura, pois ficaram mais finas e homogêneas após desagregação.

O óleo purificado apresentou-se visualmente um tom de cor mais claro que o anterior à filtração. Sensorialmente notou-se que o odor característico do óleo de frituras foi bastante amenizado.

Um contraponto a considerar, é que uma pequena parte da argila passou pelo papel de filtro, podendo ter contaminado a amostra tratada, necessitando da utilização de papel de filtro com menor tamanho de poros.

Na Tabela 1, tem-se os parâmetros teóricos encontrados de acordo com a literatura, que nos permite comparação com os resultados obtidos.

Tabela 1: Valores dos índices conforme a Literatura.

PARÂMETROS	VALOR	LITERATURA
Acidez (g. 100g-1)	0,3	ANVISA (2004)
Umidade (%)	> 0,5	MOURA (2010)
Materiais Insolúveis em Éter (%)	0,05	MAPA 49/2006
Saponificação	189 - 195	MAPA49/2006

Na Tabela 2, é possível observar a média das triplicatas do peso específico do óleo residual antes do tratamento com argila ativada e após o tratamento com as respectivas regiões onde a argila foi coletada.

Tabela 2: Determinação do Peso Específico.

PESO ESPECÍFICO / ÓLEO	NÃO TRATADO	SANTA CRUZ	JOÃO NEIVA	ARACRUZ
Picnômetro com Água	6,806	6,839	6,548	7,036
Picnômetro com Óleo	6,257	6,295	6,077	6,526
Peso Específico	0,919	0,92	0,928	0,928

FONTE: Dados do Autor.

Conforme a Tabela 2, não houve uma discrepância no peso específico do óleo antes e após o tratamento com argila, podendo levar a deduzir que argila não reteve grandes quantidades de partículas, podendo ser justificado pela possível passagem de argila pelo papel de filtro.

Na Tabela 3, observa-se as médias das triplicatas dos índices de acidez, umidade e saponificação antes e após tratamento com argila ativada.

Tabela 3: Análise dos índices após o tratamento.

ÓLEO / PARÂMETRO	NÃO TRATADO	SANTA CRUZ	JOÃO NEIVA	ARACRUZ
Acidez (g. 100g-1)	0,07	0,07	0,07	0,07
Umidade (%)	3,05	0,05	0	0,1
Materiais Insolúveis em Éter (%)	0	0	0	0
Saponificação	21,05	19,64	21,05	18,24

FONTE: Dados do Autor.

De acordo com a ANVISA (2004) os óleos devem ter no máximo 0,3 g de ácido por 100 g de óleo. Porém no objetivo de produzir sabão a acidez pode indicar a presença de ácidos graxos, favorecendo as reações de saponificação. Observando a Tabela 3, pode-se concluir que o óleo em questão está com o índice de acidez muito baixo, tanto antes como após o tratamento.

Não há um considerável teor de umidade e por isso observa-se uma baixa acidez, mesmo se tratando de um óleo de elevado teor de degradação. Segundo MOURA (2010), a umidade acima de 0,5% provoca a hidrólise de triglicerídeos convertendo-os em ácidos graxos livres, o que proporciona o aumento do teor de acidez. Após o tratamento observa-se que ocorre uma considerável diferença na umidade, a diminuição pode ser dar ao fato do óleo já apresentar uma baixa umidade e que os sítios ativos não tiveram uma abertura esperada após a reação de ativação ácida, consequentemente reterdo a partículas de água.

O índice de saponificação permaneceu muito abaixo do esperado e do especificado para óleos refinados, pode-se concluir que o óleo possui pequena quantidade de ácido graxo de alto peso molecular, requerendo uma pequena quantidade de álcali para neutralizar o ácido. O baixo teor justifica-se pelo o longo tempo de armazenamento do óleo e pelo uso sucessivo em frituras.

Foram obtidos 3,250 L de sabão líquido neutro. O cheiro não foi desagradável, quase inodoro. A coloração bege claro também foi satisfatória. Com adição de ácido acético, chegamos ao pH 7, melhorando o contato com as mãos e adequando às normas ambientais. O sabão confeccionado não produz muita espuma, porém foi eficiente na limpeza das vidrarias do laboratório. A Figura 1 mostra a etapa final da produção do sabão.

Figura 1: Sabão líquido finalizado.

FONTE: Acervo do Autor

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos estudos indicam que a proposta de utilizar argila ativada da região aracruzenense para tratar óleos residuais mostra-se de razoável potencial, pois sensorialmente foi possível observar uma melhora no odor e na coloração, já que esta apresentava uma forte degradação resultante de sucessivas frituras.

A confecção do sabão foi satisfatória, uma vez que, mesmo não produzindo muita espuma, apresentou boa coloração, baixo odor e alto poder de limpeza.

6 – REFERÊNCIAS

1. ANVISA - Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento técnico para óleos e gorduras vegetais. 2004. Disponível em: < www.anvisa.gov.br/legis> Acesso em: 25/07/2017.
2. AOCS - American Oil Chemists' Society. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. 4 eds. Champaign, USA, 1996.
3. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 4 eds., São Paulo, 2008.
4. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 49, de 22 de dezembro de 2006. Gabinete do Ministro Luís Carlos Guedes Pinto, 2006. Disponível em:<www.sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=recuperarTextoAtoTematicaPortal&codigoTematica=1229329> Acesso em: 25/07/2017.
5. MOURA, Bruna S. Transesterificação Alcalina de Óleos Vegetais para Produção de Biodiesel: Avaliação Técnica e Econômica. 2010. 166f. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2010.
6. RAMOS, J. C.; HEIDEMANN, T.; RODRIGUEZ, M. A. A.. Caracterização e pré tratamento da matéria-prima para a obtenção de biodiesel a partir de óleo de cozinha usado. Engenharia de Alimentos/UTFPR, Campo Mourão, 2012.
7. RODRIGUES, M. G. F.; PEREIRA, K. R. O.; VALENZUELA DÍAZ, F. R.. Obtenção e caracterização de materiais argilosos quimicamente ativados para utilização em catálise. Cerâmica, vol. 52, p. 206-263, 2006.
8. TEIXEIRA-NETO, E., TEIXEIRA-NETO, A. A.. Modificação química de argilas: desafios científicos e tecnológicos para obtenção de novo produtos com maior valor agregado. Quim. Nova, vol. 32. Santo André, 2009.
9. VITORI, T. R. S; FRADE, R. I.. Análise de ingredientes e processo de produção de sabão a partir do óleo de cozinha usado. TCC (Ciências Biológicas). Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix. 2012. Disponível em: <<https://lidoih.files.wordpress.com>> Acesso em: 17/07/2017.