

ANÁLISE DA ÁGUA PROVENIENTE DA LAVAGEM DO BIODIESEL DE SOJA REALIZADO EM LABORATÓRIO

Autor: Hallyson Diego Mendes Braz¹; Co-autor: Angélica Érica da Silva Sotero¹; Co-autor: Houtran Lima da Silva²; Co-autor: Liliane Silva Câmara de Oliveira³; Orientador: Darlene Fernandes Gomes Paiva⁴

Instituto Federal do Rio Grande do Norte – hallysonbraz@gmail.com¹ – angelicas.sotero@gmail.com¹ – houtran.silva@gmail.com² – Universidade Estadual da Paraíba – lilianecamara2007@gmail.com³ – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – darlene-bio@hotmail.com⁴

INTRODUÇÃO

O grande crescimento social tem gerado um consumo energético acentuado e como consequência deste acontecimento a geração de poluentes para o meio ambiente. Um dos grandes agravantes e à poluição gerada por fontes energéticas provenientes do petróleo (fonte finita e esgotável), por este motivo a sociedade tem buscado fontes limpas de produção de energia usando a biomassa. Neste contexto Farias (2010), afirma que os biocombustíveis sendo de origem vegetal (soja, mamona, algodão, dendê) ou animal, têm com relação ao petróleo uma grande vantagem, pois são provenientes de fontes renováveis.

A produção do biodiesel dá-se através de catalizadores básico homogêneos (KOH), como o hidróxido de sódio, hidróxido de potássio, carbonatos ou óxidos, eles são promotores de bons resultados na conversão do biodiesel. No entanto, para serem removidos os catalizadores do meio reacional, faz-se necessário uma grande quantidade de água no processo de purificação como consequência a geração de efluente (MEHER *et al.*, 2006).

A geração de efluentes são os grandes causadores de degradações ao meio ambiente, especialmente quando são provenientes da produção industrial. Para serem lançados no meio ambiente sem prejudicar fauna e a flora, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) padronizam as condições no lançamento do efluente no que condiz ao pH (potencial hidrogeniônico), temperatura, TOG (teor de óleos e graxas), materiais flutuantes (turbidez) e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Neste contexto, o presente trabalho tomou embasamento na resolução CONAMA 430/2011, no qual teve o objetivo de mostrar as propriedades físicas e químicas da água da lavagem do biodiesel de soja produzido em laboratório, fazendo um comparativo com a legislação supracitado e identificando os problemas no jorramento deste efluente para o meio ambiente no qual realizou se análises de pH, turbidez, DQO e condutividade elétrica, na água

da purificação do biodiesel de soja produzido em escala laboratorial, dois destas análises foram comparadas aos da legislação, sendo que DQO e Condutividade não estão nos parâmetros da legislação, mas há uma grande importância em análises de efluentes provenientes da indústria. As análises físicas e químicas da água foram contrastadas com as das diretrizes da geração de efluentes do CONAMA, para danos que o efluente proveniente da geração do biodiesel podem causar ao meio ambiente devido aos altos teores de resíduos inorgânicos presentes na água.

METODOLOGIA

Síntese do biodiesel de soja

O processo de obtenção do biodiesel de soja foi desenvolvido no laboratório da Universidade Potiguar na cidade do Natal/RN, no período de vinte dias do mês de junho de 2017, foi o tempo de realizar o processo de obtenção do biodiesel e as análises físicas e químicas do efluente. Inicialmente, preparou-se uma solução metóxi (KOH e álcool metílico), na qual foi misturada com 500g de óleo de soja em um béquer como mostra a figura 01.

Figura 01 – Agitação das amostras do óleo de soja.



Fonte: Darlene Fernandes (2017).

A mistura ficou sob constante agitação durante 40 minutos em temperatura ambiente. Posteriormente, a mistura reacional foi transferida para um funil de separação, no qual ficou em repouso durante 24 horas. Em seguida, realizou-se o processo de separação das duas fases formadas: a fase superior biodiesel e a fase inferior glicerina (figura 02).

Após a separação das fases, o biodiesel foi purificado com água deionizada preaquecida na temperatura de 80°C, como ilustrada na figura 03.

Figura 02 – Separação da glicerina e biodiesel



Fonte: Darlene Fernandes (2017).

Figura 03 – Purificação do biodiesel



Fonte: Darlene Fernandes (2017).

O efluente gerado após a purificação do biodiesel foi acondicionado em frascos de âmbar e envolvendo-os com papel alumínio para ser protegido da luz, em seguida deu-se continuidade as análises físicas e químicas.

Propriedades Físico-química

O efluente gerado do processo de lavagem do biodiesel de soja foi analisado com a finalidade de obter suas propriedades Físico-química. Determinou-se o pH do efluente através de um pHmetro da QUIMIS, modelo 0400AS (Figura 04), com o intuito de obter a quantidade de íons hidrogênio H^+ e as condições de acidez, neutralidade e alcalinidade da água.

Figura 04 – Análise do pH



Fonte: Darlene Fernandes (2017).

Figura 05 – Análise da Turbidez



Fonte: Darlene Fernandes (2017).

Para o autor Schellemer (2008, p.2) a análise de turbidez foi realizada para observar a dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água, sendo causada por matérias sólidas em suspensão (silte, argila, colóides, matéria orgânica, etc.). Apesar da turbidez não ser um indicador direto de risco para a saúde, o seu aumento em cursos d'águas, prejudica a zona de luz e, conseqüentemente, a fotossíntese interferindo no equilíbrio natural daqueles ecossistemas aquáticos (TOSCANO et al, 2014, p.80). Esta análise foi realizada no turbímetro da *Portable Turbidimeter*, de modelo 966, de acordo com a figura 05.

Na análise da condutividade a água foi colocada em um Béquer de 100 mL e o eletrodo com a célula de temperatura foram emersos na amostra. O condutivímetro utilizado na medição foi o EVLAB, modelo MCA-150, de acordo com a figura 06.

Figura 06 – Condutividade elétrica



Fonte: Darlene Fernandes (2017).

Dentre outras análises realizadas da água, têm-se a DQO (Demanda Química de Oxigênio), no qual são necessários os usos de soluções, como: digestora de dicromato de potássio a 0,0167 M, catalisadoras (ácido sulfúrico e nitrato de prata), padrão de sulfato ferroso amoniacal, 0,10 M, indicador de ferroína e ácido sulfúrico 20%.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Considerando as análises feitas com a água da lavagem do biodiesel de soja, dentre os parâmetros realizados, todas apresentaram não conformidade com os padrões da resolução do CONAMA 430/2011, como revelado na Tabela 01.

Tabela 01 – Parâmetros Físicos e Químicos

PARÂMETROS	RESULTADOS	CONAMA
pH	11,29	5 a 9

Turbidez	296 NTU	0 NTU
Condutividade	31,9 μ S/cm	-----
DQO	9017mg/L	-----

Fonte: Darlene Fernandes (2017).

Isto porque as exigências de parâmetros e quantidades presentes na Resolução do CONAMA 430/2011, norteiam que os efluentes gerados deverão estar em consonância com o pH entre 5 e 9; a temperatura esteja inferior a 40°C (sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura); o regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente; os índices de óleos minerais é de 20 mg/L e os de óleos vegetais e gorduras animais até 50 mg/L; será considerado também a ausência de materiais flutuantes e Demanda Química de Oxigênio (DQO 5 dias à 20°C) com remoção mínima de 60% de DQO, sendo que este limite só poderá ser reduzido na existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

Desse modo, os índices mostrados estão elevados para serem lançados ao meio ambiente, pois valores do pH e a turbidez estão acima da resolução do CONAMA 430/2011. Estando os limites acima do permitido haverá várias problemáticas deste efluente quando jorrado para um corpo hídrico, causando desequilíbrio na biota local. Dentre eles podem-se citar que a turbidez, além de reduzir a penetração da luz solar na coluna d'água, prejudicando a fotossíntese das algas e plantas aquáticas submersas no fundo do mar, pode recobrir os ovos dos peixes e os invertebrados bênticos (que vivem no fundo). Os sedimentos em suspensão podem carrear nutrientes e pesticidas, obstruindo as guelras dos peixes e até interferir na habilidade do peixe em se alimentar e se defender dos seus predadores (SCHLLEMER 2008, p. 2).

Outros parâmetros como a condutividade elétrica e DQO também foram analisados, não sendo exigidos pelos parâmetros do CONAMA. Pôde-se, atestar que o valor atribuído à condutividade é provindo de resíduos do KOH e ácidos graxos livres do óleo, estando eles presentes na água residual do biodiesel. De acordo com Dias (2014) o parâmetro condutividade elétrica é uma medida da habilidade de uma solução aquosa de conduzir corrente elétrica devido à presença de íons. Os altos valores de DQO em corpos de água são provindos de produções industriais em larga escala, considerando que esta é a demanda total

de oxigênio de substâncias não biodegradáveis somada a O₂ de substâncias biooxidáveis (ROCHA *et al.*, 2009).

CONCLUSÕES

Através das propriedades físicas e químicas da água do biodiesel de soja, pode se afirmar a não conveniência de nenhum corpo hídrico receber este efluente sem algum tipo de tratamento prévio, haja vista uma carga de inorgânicos suspensos na água do biodiesel de soja, de acordo com os resultados nos índices de acidez e turbidez. As análises químicas de DQO e condutividade foram realizadas, ainda que não constem nos parâmetros da legislação do CONAMA 430/2011. Os resultados demonstram que os futuros estudos serão necessários para a adequação deste efluente ao meio ambiente ou o tratamento para ser reaproveitado na indústria para lavagem de processos contínuos de obtenção de biodiesel.

REFERÊNCIAS

CONAMA 430/2011. Decreto nº 99.274 de 06 de junho de 1990. **Resolução 430, 13 maio de 2011**: Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. 430/2011. Completa e Altera a Resolução 357/2005.

DIAS, F. P. et al. **Quantificação dos parâmetros físico-químicos dos efluentes oriundos da purificação do biodiesel de óleo vegetal e gordura animal**. Revista aidis (de ingeniería y ciencias ambientales: investigación, desarrollo y práctica). Fortaleza CE: 2014, vol. 7, nº 1, 45-57.

FARIAS, R. F. **Introdução aos biocombustíveis**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciências Moderna Ltda, 2010. 76 p.

MEHER, L.C.; SAGAR, D. V.; NAIK, S. N. **Technical aspects of biodiesel production by transesterification**: a review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, v.10, p. 248-268, 2006. (Tradução nossa).

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. **Introdução a química ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SCHLLEMER, M.A. et al. **Análise físico-química da água residuária proveniente do processamento de biodiesel**. Pato Branco, 2008. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

TOSCANO, I.A.S. et al. **Caracterização física, química e toxicológica da água de lavagem gerada na produção de biodiesel**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Mossoró RN: 2014, vol.9, nº 1, 78 – 83.