

Biodiesel obtido através de resíduos: energia limpa que vem dos restos

Claudiane do Nascimento Ramos*
Luíza Silva do Nascimento**
Marianne Nogueira da Silva***

Resumo

Atualmente a sociedade começa a enfrentar o aquecimento global e o início da escassez de matérias-primas geradoras de energia, e, nesse cenário, inicia-se uma busca por materiais que possam produzir uma forma de energia limpa e renovável. Neste trabalho buscou-se obter conhecimentos sobre a produção de biocombustíveis através de resíduos vegetais e também animais. As pesquisas nessa área estão em sua maioria no início, mas a produção de biocombustíveis através de resíduos tem grande potencial de produção de energia, que, daqui a alguns anos, talvez seja utilizada cotidianamente.

Palavras-chave: Biocombustíveis. Resíduos. Vegetal. Animal. Biodiesel.

Introdução

Sabe-se que desde o início do processo de industrialização no mundo, que teve lugar na Inglaterra durante a Revolução Industrial em meados do século XVIII, a poluição se estabeleceu como um problema que perdura até os dias de hoje, e a cada minuto se agrava mais. Na época da Revolução Industrial o combustível mais utilizado foi o carvão mineral, combustível natural extraído do subsolo, que é altamente poluente e tóxico. A queima do carvão mineral libera mercúrio, arsênio, chumbo e outros metais pesados, além do dióxido de carbono. Com o passar dos anos e a descoberta do petróleo e seus derivados, outros combustíveis foram adotados, porém a maioria deles é tão poluente quanto o carvão mineral. Como resultado de séculos de emissão de dióxido de carbono, metais pesados na atmosfera e do uso indiscriminado das matérias-primas produtoras de energia, a sociedade se depara com o aquecimento global, o efeito estufa e a urgência de encontrar novas formas de obter combustíveis e energia. Essa nova forma de obtenção de energia são os biocombustíveis.



Figura 1 - Aumento na emissão de CO₂ a partir do século XVIII

Os biocombustíveis são considerados os combustíveis do futuro por apresentarem inúmeras vantagens em relação aos combustíveis fósseis utilizados atualmente. É uma fonte renovável de energia, menos poluente, produzida por meio de uma grande variedade de materiais, inclusive resíduos e na sua combustão não é liberado monóxido de carbono (CO). O problema é que mesmo com tantas vantagens existe uma grande polêmica acerca da produção de biodiesel, isso se dá devido ao fato de que muitas das matérias-primas para a produção de biodiesel são gêneros alimentícios. Contudo, esse problema não existe quando o biocombustível é obtido através de resíduos, e é nessa matéria-prima que este artigo vai se aprofundar.

Produção de biocombustíveis

Os combustíveis de origem biológica são chamados biocombustíveis. Eles podem ser produzidos através de milho, soja, canola, mamona,

* Técnica em Química pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

** Técnica em Química pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

*** Técnica em Química pelo IF Fluminense, campus Campos-Centro

óleo de palma, microalgas, resíduos como bagaço de cana, resíduos da criação de peixes como a tilápia, restos de café, resíduos lenhosos e até dejetos humanos.

O projeto de produção do biodiesel é de vital importância para o planeta, pois ele é muito menos poluente que os combustíveis convencionais. A emissão de CO₂ do biodiesel é 80% menos que do diesel comum. Se pensarmos na quantidade de carros que circulam atualmente, se cada um deles emitisse 80% menos poluentes na atmosfera, o resultado seria extraordinário para o meio ambiente e os ecossistemas, assim como para a qualidade de vida dos seres humanos, já que os grandes centros urbanos estão cada vez mais poluídos.

Outro fator importante é a grande quantidade de lixo e resíduos gerados hoje em dia. Se esses resíduos tiverem utilidade energética isso traz diversas vantagens, pois o nível de poluição ambiental pode ser reduzido e a produção de energia limpa cresce.

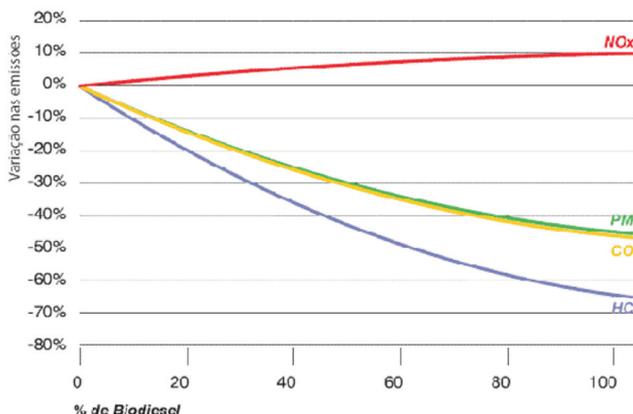


Figura 2 - Variação da emissão de poluentes no biodiesel

Legenda:

- CO – Monóxido de Carbono
- PM – Material particulado
- NOx – óxidos de azoto
- HC – hidrocarbonetos

O processo de produção de biodiesel consiste na preparação da matéria-prima, reação de transesterificação, separação de fases, recuperação e desidratação do álcool, destilação da glicerina e purificação do combustível renovável.

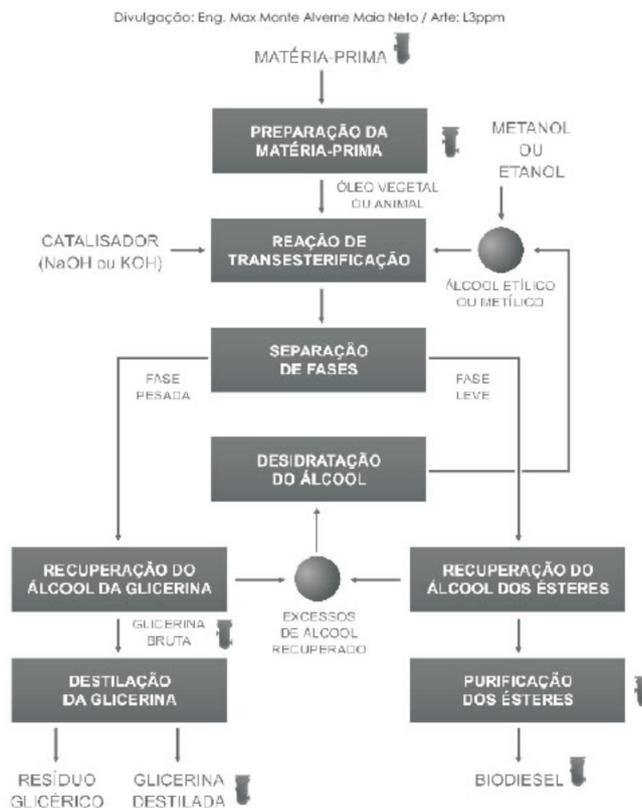


Figura 3 - Representação do processo de produção do biodiesel

Apesar de a transesterificação ser o principal processo para a produção de biodiesel, diferentes matérias-primas podem sofrer diferentes processos como a gaseificação, pirólise, digestão e fermentação até que se convertam em biocombustíveis. Atualmente também se fala da produção de biodiesel através de enzimas presentes em fungos.

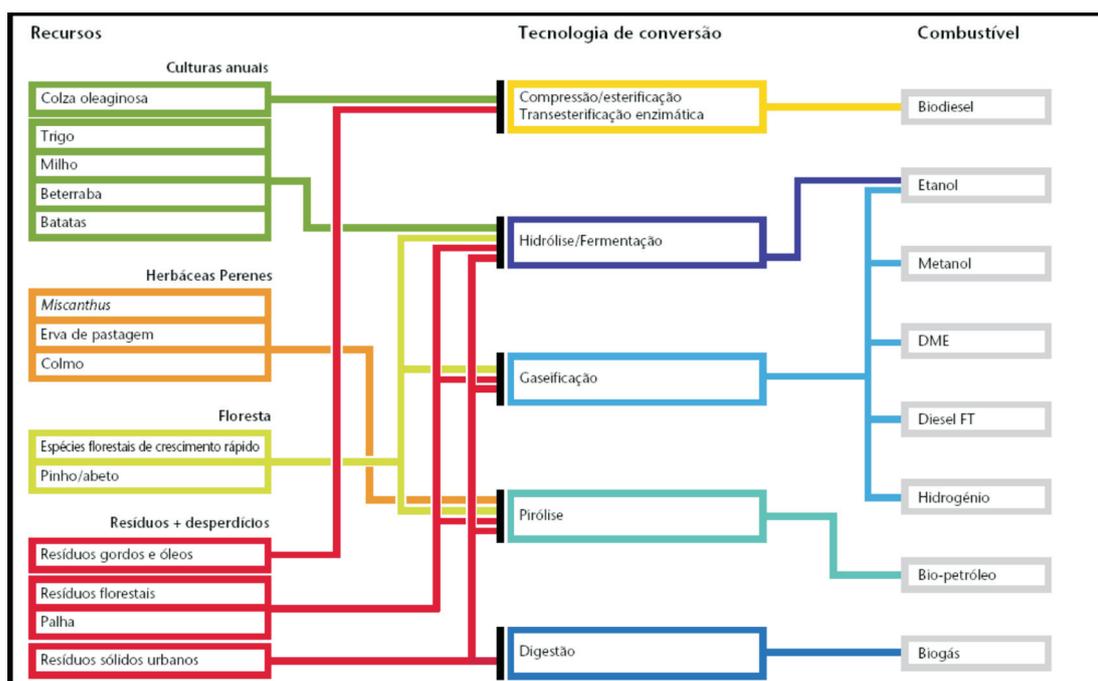


Figura 4 - Diferentes processos pelos quais as variadas matérias-primas podem passar para a produção dos biocombustíveis.
 Fonte: Adaptado do E4Tech, David, Ausilio Bauen, Adam Chase, Jo Howes. "Liquid Biofuels and hydrogen from renewable resources in the UK to 2050: a technical analysis".

Transesterificação

Um dos processos mais utilizados para a produção de biocombustíveis, a transesterificação consiste numa reação em que os triglicerídeos (gordura) reagem com o metanol na presença de catalisador, que pode ser um ácido ou uma base. Essa reação produz glicerol e o éster metílico de ácido graxo, que é o biodiesel.



Figura 5 - Reação de transesterificação para a produção de biodiesel

Gaseificação

A gaseificação é outro processo que é utilizado na produção de biocombustíveis e consiste em transformar combustível sólido em gasoso através de reações termoquímicas. O combustível obtido

nesse processo tem como vantagem a limpeza e versatilidade e dele pode ser obtido produtos de grande valor comercial como o metanol e o hidrogênio.

Pirólise

A pirólise é um processo muito antigo que consiste em aquecer o material a uma temperatura entre 300 e 500°C em um meio com pequena concentração de oxigênio. Nesse processo os materiais mais voláteis são retirados e é gerado o gás combustível. A pirólise também pode ser utilizada para o aproveitamento de resíduos vegetais, que devem estar compactados, e depois do processo aumentam seu teor de carbono e seu potencial energético.

Tecnologias de produção de biodiesel através de resíduos

Biodiesel obtido da celulose

Enzimas obtidas do bagaço de cana e de resíduos agrícolas e florestais podem ser utilizadas para a produção de biocombustíveis. Por meio da bioconversão e uso de enzimas específicas, esses resíduos poderão produzir etanol.

No processo seriam extraídos o óleo das matérias-primas do biodiesel utilizando as enzimas no lugar de solventes orgânicos, que normalmente são

tóxicos, e haveria o aproveitamento dos resíduos vegetais que normalmente não tem utilização.

O problema desse processo é que o custo para a produção das enzimas é muito alto, tornando-o inviável atualmente, porém já existem estudos que visam produzir essas enzimas com um custo muito inferior, o que viabilizaria o procedimento.

Biodiesel obtido de resíduos da criação de peixes

Tecnologias atuais de transesterificação e gaseificação permitem que os resíduos, restos, escórias, amparas e outras sobras de cultivo e processamento de alguns tipos de peixes sejam usados como excelentes matérias-primas para produção no chamado biodiesel aquícola e outros tipos de biocombustíveis.

A pesquisa de biocombustível a partir das vísceras de peixe foi iniciada devido ao problema de encontrar um destino para os resíduos do beneficiamento do peixe (vísceras, amparas e nadadeiras), que, inicialmente, não tinham uma utilidade para os produtores.

Na produção desse biocombustível o óleo de peixe, após ser extraído a partir dos resíduos de processamento do pescado, passa por um processo químico chamado de transesterificação com o uso de um catalisador (normalmente soda potássica ou cáustica) e adição de um álcool (metanol ou etanol), para que então o biodiesel possa ser obtido. Dez litros de óleo de peixe mais um litro de álcool produzem cerca de 10 litros de biodiesel aquícola e 1 litro de glicerina. Dependendo do conteúdo de óleo nos resíduos aquícolas, é possível produzir até meio litro de biodiesel para cada kg de resíduos de pescados.

Biodiesel obtido de restos de café

A técnica de obtenção de biodiesel a partir de restos de café não é complicada, e a disponibilidade de café é tão grande que centenas de milhões de litros de biodiesel à base de café poderiam ser produzidos a cada ano.

Pesquisas realizadas por Mano Misra, professor de engenharia que conduziu o estudo sobre biodiesel à base de café com Narasimharao Kondamudi e Susanta Mohapatra, demonstraram que até mesmo os restos de café pós-moagem e fervura contêm entre 10% e 15% de seu peso total em óleo. Na obtenção desse óleo podem ser utilizadas técnicas simples de extração, para então transformá-lo em combustível.

Esse método apresenta algumas dificuldades como encontrar um modo eficiente do recolhimento dos restos de café, além do fato de que esse modo de produção de combustível sozinho não seria

suficiente para suprir a necessidade mundial, porém poderia ser combinado com outras formas de energia limpa e daria um destino útil a esses resíduos.

Biodiesel obtido do bagaço de cana

Estudos atuais estão pretendendo obter biodiesel do bagaço de cana. O processo se basearia na gaseificação do bagaço de cana e, nesse processo, a biomassa seria convertida em gás. Através de uma síntese química que é viabilizada por um catalisador, substância que acelera e possibilita uma reação química, o gás obtido na gaseificação seria então convertido em biodiesel.

Como o Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, bagaço disponível para ser convertido em biodiesel não falta, porém para que esse negócio se torne viável teria que haver subsídios governamentais e grandes investimentos para a aquisição dos catalisadores e também para a construção de unidades industriais que possibilitem a execução do projeto.

Biodiesel de resíduos de madeira

Estudos feitos na Universidade da Geórgia nos Estados Unidos obtiveram uma maneira de transformar restos de madeira em biocombustíveis. A madeira usada no processo seria obtida da produção de celulose e de móveis, que gera grande quantidade de resíduos todos os anos.

O processo tem um custo relativamente baixo, que consiste em tratar quimicamente o óleo obtido dos resíduos da madeira. Os fragmentos de madeira sofreriam pirólise e o gás obtido nesse processo seria condensado e tratado. Cerca de 34% do óleo obtido entra no processo e isso corresponde a 15% do peso de madeira. Para a viabilidade do processo, cientistas estudam uma forma de aumentar o aproveitamento do gás e da madeira. Certamente, para que esse processo seja realizado em escala industrial ainda faltam alguns anos.

Discussão

Os estudos que visam à produção de biodiesel através de resíduos são em sua maioria promissores, já que têm como objetivo produzir um combustível limpo e renovável sem que se usem gêneros alimentícios. Contudo, a maioria das pesquisas não está em fase de produção e isso porque um projeto destas dimensões necessita de muitos investimentos para que se mostre viável.

Existe grande interesse na produção desse tipo de combustível e isso, aliado à utilidade conferida aos resíduos que normalmente poluiriam o ambiente,

faz com que ele seja muito interessante do ponto de vista ambiental e seja a melhor alternativa no combate ao efeito estufa. A produção de biodiesel através de restos não vai utilizar grandes áreas de terra nem prejudicar a produção de alimentos, pois são produzidos por meio de resíduos de outras produções, que muitas vezes não teriam um destino certo, podendo poluir o meio ambiente.

O Brasil lidera o movimento mundial de produção do biodiesel, combustível que traz diversas vantagens ambientais. Neste artigo está sendo abordada a produção de biodiesel através de resíduos, e se esses resíduos forem eficientemente geridos podem inclusive contribuir para a viabilidade dos projetos de biodiesel que já estão em execução. Todavia não existem muitos estudos que analisem a viabilidade técnica e financeira para o tratamento desses resíduos, que podem agregar valor e reduzir o custo da produção do biodiesel.

Apesar de estarmos vivenciando um tempo de muita preocupação com o meio ambiente, o investimento em energia limpa e renovável é muito inferior ao que deveria ser, principalmente quando essa energia vem de resíduos.

A produção de biodiesel tem que aumentar em escala industrial, e a mistura dele com o diesel comum deve ser maior, para que a sua produção seja incentivada. A fabricação de automóveis que utilizem somente biodiesel como combustível deve ser iniciada para que a produção desse biocombustível cresça.

Quem deve iniciar esse processo de valorização do biodiesel são os governantes. Eles podem, por exemplo, utilizar biodiesel no abastecimento dos transportes coletivos, como já acontece em algumas cidades. Isso pode incentivar as empresas privadas a tomar a mesma atitude e também conscientizar as pessoas que utilizam esse tipo de transporte que é possível a utilização de biocombustíveis.

A produção de biodiesel através de restos só tem a favorecer a população e o meio ambiente, pois é uma maneira de utilizar resíduos, transformando-os em lucro e energia, trazendo benefícios econômicos e ambientais.

É urgente que se valorize a produção de biodiesel através de resíduos, mas para tanto tem que haver investimento, conscientização da população da importância do uso de combustíveis renováveis e mais estudos e pesquisas, pois mesmo que o Brasil seja o líder mundial da produção de biodiesel ainda não existem muitos projetos viáveis para a produção deste combustível através de resíduos. Resíduos não faltam no planeta, o que faltam são investimentos, profissionais especializados e interessados na pesquisa do potencial energético desses resíduos.

Conclusão

Durante a construção deste artigo pudemos notar que apesar de já haver alguns projetos para a produção de biodiesel através de resíduos, eles estão em sua maioria em fase inicial e isso devido a fatores como:

- Carência de investimento.
- Falta de conscientização da população para que apoiem esses projetos.
- Pouco apoio governamental.
- Inviabilidade de alguns projetos devido ao custo elevado de produção resultante da falta de infraestrutura para a sua execução.
- Ausência de pesquisas mais aprofundadas.

É imprescindível que em poucos anos esses projetos já estejam sendo executados, pois eles trazem inúmeras vantagens para o meio ambiente e para a qualidade de vida no nosso planeta que tem sido tão devastado. Para tanto, a humanidade tem que se conscientizar que já é tempo de cuidarmos do planeta tão bem como ele cuida de nós.

Referências

BIOCOMBUSTÍVEIS: Comparação Com Combustíveis Fósseis. Disponível em: <<http://biotransition.wordpress.com/2009/03/09/biocombustiveis-comparacao-com-combustiveis-fosseis/>>. Acesso em: 11 set. 2010.

BIODIESEL. Disponível em:

<http://www.ecomania.pt/energia_para_miudos.html>. Acesso em 12 jul. 2010.

BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/ecologiasaude/biodiesel.htm>>. Acesso em: 22 jun.2010.

BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.biologo.com.br/artigos/biodiesel.html>> Acesso em: 11 set. 2010.

BIODIESEL aquícola a partir de resíduos. Disponível em: <<http://materiaprimas.blogspot.com/2010/03/biodiesel-aquicola-partir-de-residuos.html>>. Acesso em 11 jun. 2010.

DIAS, Tiago. Para a pureza do Biodiesel. Disponível em: <http://www.meiofiltrante.com.br/materias_ver.asp?action=detalhe&id=425&revista=n35>. Acesso em: 2 nov.2010.

ENERGIA dos Resíduos. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/energia/residuo/index.htm>> Acesso em 25 out. 2010.

FOUNTAIN, Henry. Diesel, Made Simply From Coffee Grounds (Ah, the Exhaust Aroma) Tradução: Diesel, feito simplesmente com pó de café (Ah, o aroma de escape) The New York

Times. Disponível em: < <http://www.nytimes.com/2008/12/16/science/16objava.html>>. Acesso em: 24 maio 2010.

GENOVESE, Alex Leão; UDAETA, Miguel Edgar Morales; GALVÃO, Luiz Claudio Ribeiro. Aspectos energéticos da biomassa como recurso no Brasil e no mundo. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?pid=MSC000000022006000100021&script=sci_arttext>. Acesso em: 24 jul.2010.

PAULILLO, Luis Cesar Maffei Sartini; JATOBÁ, Fabiano Henrique Peixinho; CECHINEL, Cleber André. Biodiesel: Eficiência energética e impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.gestaouniversitaria.com.br/edicoes/217-229/23052-biodiesel-eficiencia-energetica-e-impacto-ambiental.html>>. Acesso em 27 set. 2010.

PESQUISADORES brasileiros estudam produção de etanol a partir de enzimas de resíduos vegetais. Disponível em:<<http://www.agrisustentavel.com/san/biodiesel/enzima.html>> Acesso em: 2 nov.2010.

RECICLAGEM verde gera biocombustível a partir de restos de madeira. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010115070524>>. Acesso em: 24 jul. 2010.

VANTAGENS e desvantagens no uso do Biodiesel. Disponível em: <<http://brasilbio.blogspot.com/2007/02/vantagens-e-desvantagens-no-uso-do.html>>. Acesso em: 11 set. 2010.