

## Óleo vegetal combustível

Décio Luiz Gazzoni - 01 mar 2011 - 09:04 - Última atualização em: 09 nov 2011 - 19:16

A biomassa (tanto animal quanto vegetal) é usada há milênios para produzir energia. Carboidratos, em especial de alto peso molecular (celulose, hemicelulose) e lignina, bem como lipídios (óleos e gorduras) estão entre as principais fontes de biomassa para geração de energia.

Neste ensaio, interessa-nos analisar de perto o uso de lipídios, inicialmente utilizados em tochas, lampiões e lamparinas, até os usos mais nobres e mais eficientes da era contemporânea. Os lipídios são substâncias que contém ácidos graxos em sua composição. Os ácidos graxos são cadeias carbônicas saturadas (todas as ligações entre os átomos de carbono são ligações químicas simples) ou insaturadas (existe pelo menos uma ligação dupla entre dois átomos de carbono).

Nos lipídios, os ácidos graxos estão ligados a uma molécula de glicerina, por isso são chamados quimicamente de triacilgliceróis. Quando um lipídio é hidrolisado, os seus componentes originais são liberados, quais sejam, o glicerol e os ácidos graxos a ele ligados. No caso da transesterificação, embora os ácidos graxos não sejam liberados, a molécula de glicerina (um triálcool) é separada dos ácidos graxos que compunham o lipídio, os quais se ligam a outro álcool (metanol ou etanol, por exemplo).

Os lipídios podem apresentar-se, à temperatura ambiente, como sólidos (gorduras) ou líquidos viscosos (óleos). Em geral, as gorduras apresentam altos teores de ácidos graxos saturados em sua composição, o que implica em alto ponto de fusão. Os óleos apresentam diferentes teores de ácidos graxos insaturados, sendo tanto mais baixo o ponto de fusão quanto maiores forem as insaturações e/ou os teores de ácidos graxos insaturados.

Não por acaso os lipídios são utilizados há muito tempo como fonte energética, pois, comparativamente à madeira e outros produtos lignocelulósicos, possuem densidade energética quase 150% superior. Portanto, a portabilidade e a armazenagem de uma mesma quantidade de energia potencial são efetuadas com muito mais facilidade. A liberação da energia química potencial dos lipídios ocorre através de uma reação exotérmica em que os átomos de carbono e de hidrogênio são oxidados, formando água e gás carbônico.

### Das tochas para os motores

O que era feito milenarmente nas tochas ou lampiões foi mimicado nos motores de combustão interna, com a queima controlada dos lipídios e a busca da otimização do aproveitamento energético. Uma determinada quantidade de combustível (que pode ser um óleo vegetal puro ou transesterificado) é injetada na presença de certa porção de oxigênio sob altas temperatura e pressão, quando ocorre uma combustão espontânea do combustível. O valor de referência é a massa estequiométrica de oxigênio capaz de reagir com o combustível para, idealmente, promover a sua combustão completa. Ou seja, os cálculos da admissão do ar (que contém cerca de 21% de oxigênio) e da injeção de combustível são efetuados de maneira a que a reação química (combustão) de forma satisfatória.

No entanto, na prática todos sabemos que a teoria é outra e em condições operacionais normais não se obtém a combustão completa dos combustíveis. O balanço térmico de uma combustão é feito por meio da análise do calor liberado, da temperatura da combustão e da quantidade de calor perdido na exaustão. A partir destes cálculos, busca-se maximizar a energia química transformada em potência efetiva. Por exemplo, a combustão incompleta, representada pela presença de hidrocarbonetos, de monóxido de carbono ou particulados, pode ser reduzida aspirando-se uma quantidade de ar superior ao cálculo teórico. É uma solução economicamente viável, pois o ar em si não possui custo e permite que a combustão seja tão próxima da completa quanto possível.

Outro aspecto importante é a viscosidade do combustível. No caso do petrodiesel, os sistemas que compõem o conjunto do motor foram otimizados para que a combustão seja próxima àquela considerada plena ou

