

# **BIOCOMBUSTÍVEIS PARA AVIAÇÃO**



**PONTO DE SITUAÇÃO**



**JORGE LUCAS**

**MAIO 2014**

O processo de produção de biocombustíveis pode dividir-se em 3 grandes áreas:

1. Matérias-primas; 2. Tecnologias de transformação e 3. Biocombustíveis obtidos.

As matérias-primas vão desde as culturas agrícolas que competem com a alimentação humana e animal (exemplos: cana de açúcar, milho, grãos de soja e colza), passando por culturas energéticas como a jatropha, camelina e microrganismos, em especial microalgas (que não competem com a alimentação humana ou animal, nem com os terrenos aráveis), resíduos florestais e agrícolas (matos, ramos de árvores, etc.), resíduos urbanos e alguns resíduos industriais.

As tecnologias de transformação são várias e adaptadas quer à matéria-prima quer ao biocombustível pretendido. Vão desde a extração mecânica e química do óleo contido nos grãos de soja e colza para a produção de biodiesel até processo mais complexos como a gasificação seguida de síntese de hidrocarbonetos.

Os biocombustíveis obtidos são também vários, podendo ou não cada um deles ter um semelhante de origem fóssil. Exemplo: o biodiesel é produzido de forma a ser o mais próximo do gasóleo de origem fóssil, contudo a presença de vários compostos contendo oxigénio, confere-lhe características e propriedades diferentes dos hidrocarbonetos.

Existem portanto várias rotas para a produção de biocombustíveis. Existem situações onde as máquinas se adaptam ao biocombustível, caso dos automóveis flex no Brasil que consomem quer gasolina de origem fóssil quer etanol, como a incorporação obrigatória do biodiesel, no diesel fóssil, especialmente na Europa. Existem situações onde é o biocombustível que tem de ser produzido de forma a se adaptar o mais possível à máquina (o caso da aviação comercial).

A indústria aeronáutica e a indústria do transporte aéreo vêm acompanhando, desde já há alguns anos, os desenvolvimentos nas várias áreas dos biocombustíveis. Criaram há alguns anos uma escala para avaliar o grau de prontidão dos vários projetos de biocombustíveis: a escala FRL – Fuel Readiness Level. Esta escala aparece publicada no artigo da Embraer na Newsletter APTTA N. 6 de Outubro de 2011, página 8.



FRL	Description	Toll Gate	Fuel Quantity+
1	Basic Principles Observed and Reported	Feedstock /process <i>principles</i> identified.	
2	Technology Concept Formulated	Feedstock / <i>complete</i> process identified.	
3	Proof of Concept	Lab scale fuel sample produced from realistic production feedstock. Energy balance analysis executed for initial environmental assessment. Basic fuel properties validated.	0.13 US gallons (500 ml)
4.1	Preliminary Technical	System performance and integration studies entry criteria/specification properties evaluated (MSDS/D1655/MIL 83133)	10 US gallons (37.8 litres)
4.2	Evaluation		
5	Process Validation	Sequential scaling from laboratory to pilot plant	80 US gallons (302.8 litres) to 225,000 US gallons (851,718 litres)
6	Full-Scale Technical Evaluation	Fitness, fuel properties, rig testing, and engine testing *	80 US gallons (302.8 litres) to 225,000 US gallons (851,718 litres)
7	Fuel Approval	Fuel class/type listed in international fuel standards**	
8	Commercialization Validated	Business model validated for production airline/military purchase agreements – Facility specific GHG assessment conducted to internationally accepted independent methodology	
9	Production Capability Established	Full scale plant operational++	

Para além dos grandes projetos internacionais, na APTTA temos acompanhado de perto os desenvolvimentos em 2 áreas muito específicas dos biocombustíveis: as microalgas (LNEG) e o BTL (LNEG e outros).

### Microalgas

Uma das questões centrais da utilização presente e futura dos biocombustíveis prende-se com a quantidade de matéria-prima possível de obter. Os biocombustíveis de 1ª geração obtidos a partir de culturas agrícolas que competem com a produção alimentar sofrem atualmente esta pressão, para além dos problemas ambientais.

As microalgas apresentam-se como uma fonte alternativa de matéria-prima, que não competem com as culturas alimentares, não necessitando de terras aráveis, nem de água potável, podem inclusivamente tratar efluentes. Podem ser colhidas diariamente e têm maiores eficiências fotossintéticas que as culturas superiores. As mesmas poderão ser alteradas geneticamente para produzirem um óleo com características muito próximas do combustível pretendido.

No caso concreto das microalgas no LNEG, estão de momento no nível FRL 1. Pretendem chegar ao nível FRL 3 dentro de um ano. Planeiam fazer alguns estudos laboratoriais nesse sentido uma vez que o LNEG dispõe foi ultimamente apetrechado de um laboratório analítico onde pode ser avaliada a qualidade do jetfuel: massa volúmica, presença de água, poder calorífico e ponto de inflamação.

Trata-se de uma “rota” de produção de biocombustíveis que só dará resultados num futuro distante.

### **BTL – Biomass to Liquid**

No curto médio prazo trata-se da “rota” mais promissora para a obtenção de um biocombustível para a aviação à escala comercial.

Existe já produção comercial de combustíveis de síntese via CTL (tendo como matéria prima o carvão) e via GTL (tendo como matéria prima o gás natural) – FRL 9.

Para termos um biocombustível existe a necessidade de adaptar o processo de transformação à diferente matéria-prima: a biomassa.

A tecnologia de transformação é constituída por 2 processos importantes: a gasificação e a síntese Fischer-Tropsch.

Quanto ao primeiro, existe em Portugal já alguma experiência; existe uma instalação de escala laboratorial no LNEG. No entanto esta instalação foi concebida para realizar estudos na área da conversão de combustíveis sólidos (carvão, resíduos florestais ou urbanos) em syngas para queima direta (fornos, turbinas de geração elétrica, etc.). Não foi idealizada para a posterior utilização deste syngas num processo de síntese de combustível.

Embora se tratem de 2 processos separados, a concessão de um projeto BTL requer sintonia entre os 2 processos. Num projeto BTL, o syngas obtido na gasificação deverá estar energizado (pressão e temperatura elevadas) de modo a favorecer a posterior síntese.

O Gasificador do LNEG trata-se de um gasificador atmosférico, logo com menor potencial de fornecer syngas para uma posterior síntese.

Os gasificadores mais indicados para o BTL são os gasificadores de leito fluidizado. Existe em Portugal experiência a nível industrial na tecnologia de leito fluidizado mas aplicada a caldeiras. A central termoelétrica a biomassa da Portucel Setúbal utiliza uma caldeira de leito fluidizado. Esta caldeira foi fornecida pela empresa Andritz, a qual também fabrica instalações completas de BTL.

A única empresa portuguesa com experiência na reação Fischer-Tropsch é a SGC Energia a qual pertence ao grupo SGC do qual faz parte a operadora aérea Vinair. A Newsletter APTTA N. 9 de Abril 2012, página 8 contém um artigo da SGC Energia.

Outro tema interessante relacionado com o BTL diz respeito à segurança em instalações onde exista syngas. O syngas trata-se de uma mistura de gases constituída na sua maioria por monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrogénio (H<sub>2</sub>) e metano (CH<sub>4</sub>). O primeiro é altamente venenoso para o homem; o CO recombina-se com a hemoglobina do sangue a uma taxa cerca de 250 vezes superior ao oxigénio que precisamos para nos mantermos vivos. O hidrogénio tem riscos com potencial bem destrutivo: risco de explosão e risco de incêndio com chama invisível.

Existiu há já algum tempo uma central de gasificação na Portucel de Vila Velha de Rodão para produção elétrica diretamente a partir da queima do syngas. Ao que parece a empresa viu-se obrigada a desistir desta instalação pois aconteceram algumas explosões motivadas pelo hidrogénio do syngas.

Em resumo:

Áreas em análise:

1. Microalgas/LNEG: baixo FRL embora com possibilidade de desenvolvimentos dentro do próximo ano;
2. BTL/Andritz: potencial alto FRL;
3. BTL/SGC Energia;
4. BTL/Segurança da operação.

Jorge Lucas



