



# Os Biocombustíveis na Indústria Aeronáutica

Seminário - Fontes Renováveis de Energia na Aviação

DCA-BR

S. J. Campos, 09 / Junho / 2010

Alexandre Tonelli Filogonio  
Embraer

# Querosene de aviação



- **O querosene de aviação derivado do petróleo tem sido utilizado por mais de 50 anos pela aviação comercial**
  - Produto maduro e confiável
  - Atende a normas internacionais (Joint Operated System, ANP, ASTM, DefStan, etc.)
  - Além de prover energia, é lubrificante, fluido hidráulico, fluido refrigerante
- **Continuará a ser utilizado na aviação comercial ainda por muitos anos**
  - Atende aos requisitos técnicos da frota atual e da estrutura de distribuição existente
- **→ Combustível “drop-in”**

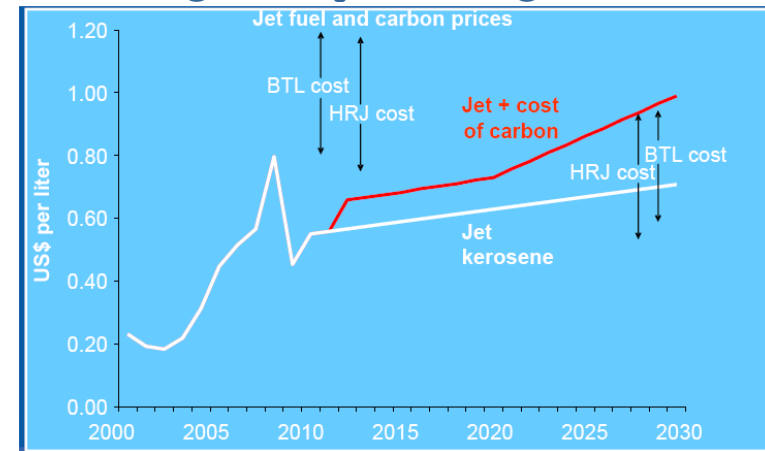


**Novos combustíveis devem atender protocolos de certificação**

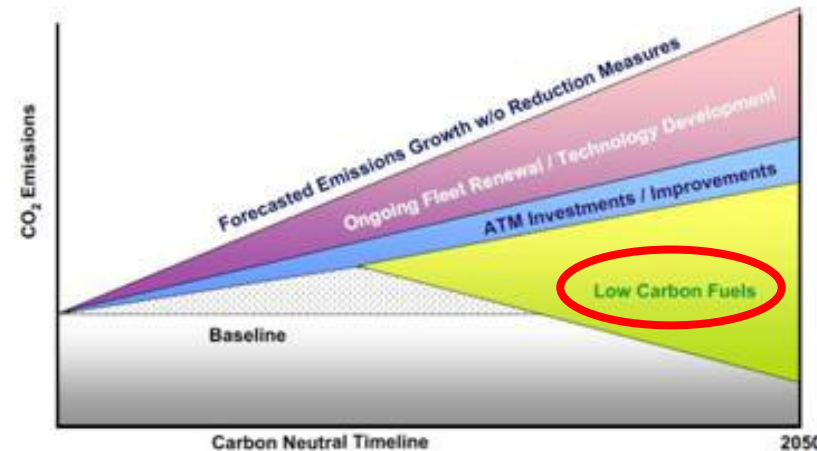
# Motivação – combustíveis alternativos



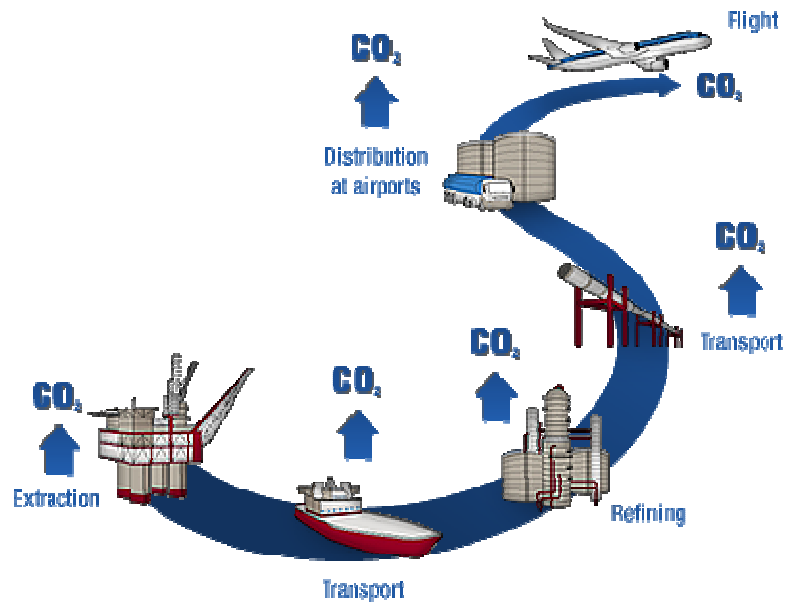
## • Segurança energética



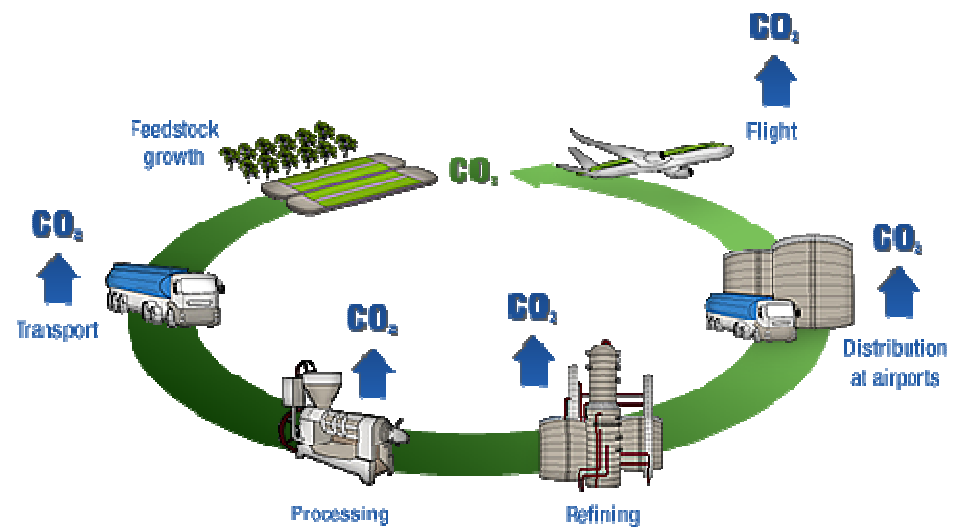
## • Meio ambiente



# Emissões



Em cada estágio da cadeia de distribuição, CO<sub>2</sub> é emitido devido ao uso de energia para extração, transporte, etc

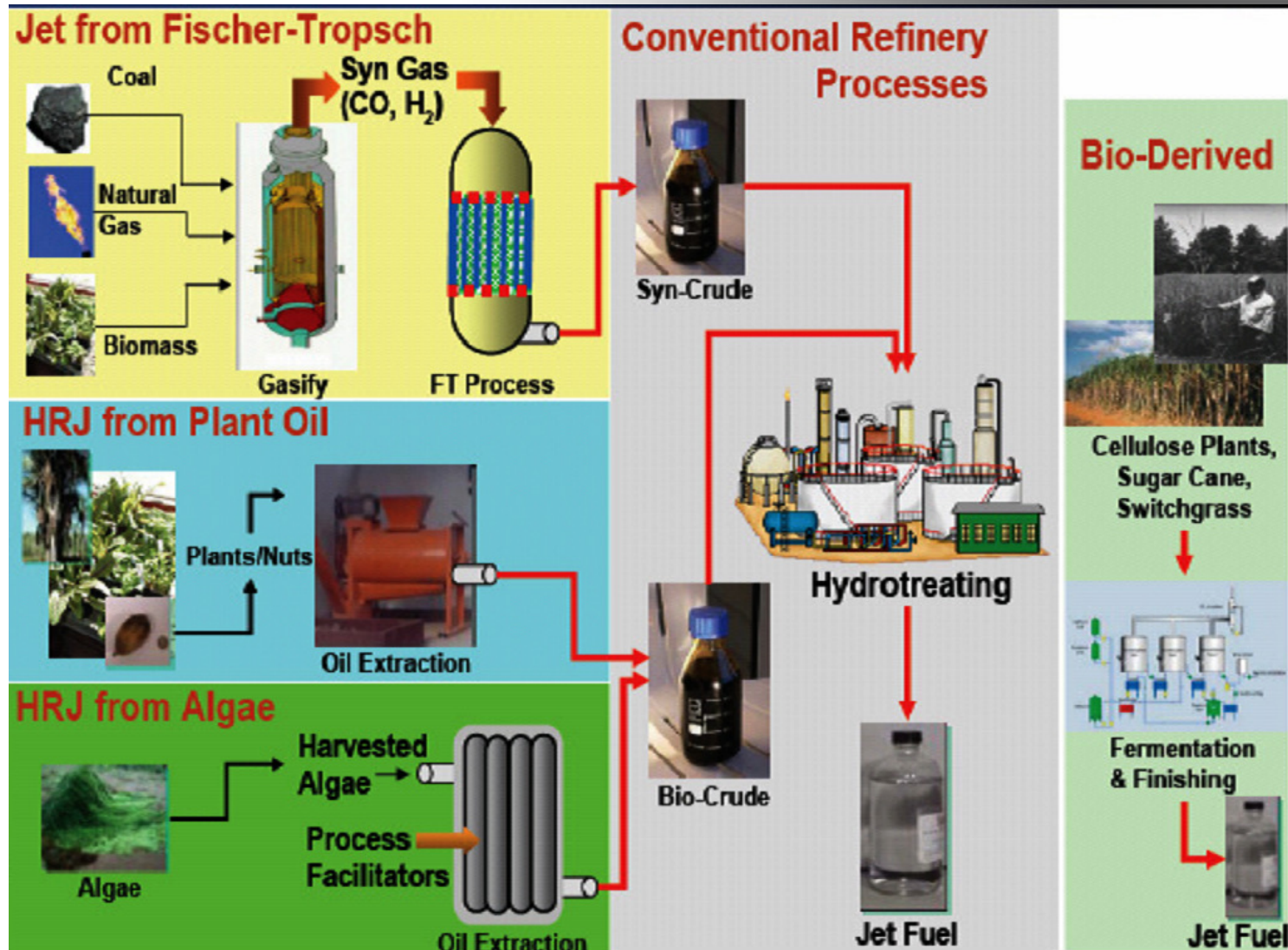


CO<sub>2</sub> emitido será absorvido durante o crescimento da biomassa

Source: ATAG Beginners Guide to Aviation Biofuels



# Combustíveis alternativos - processos



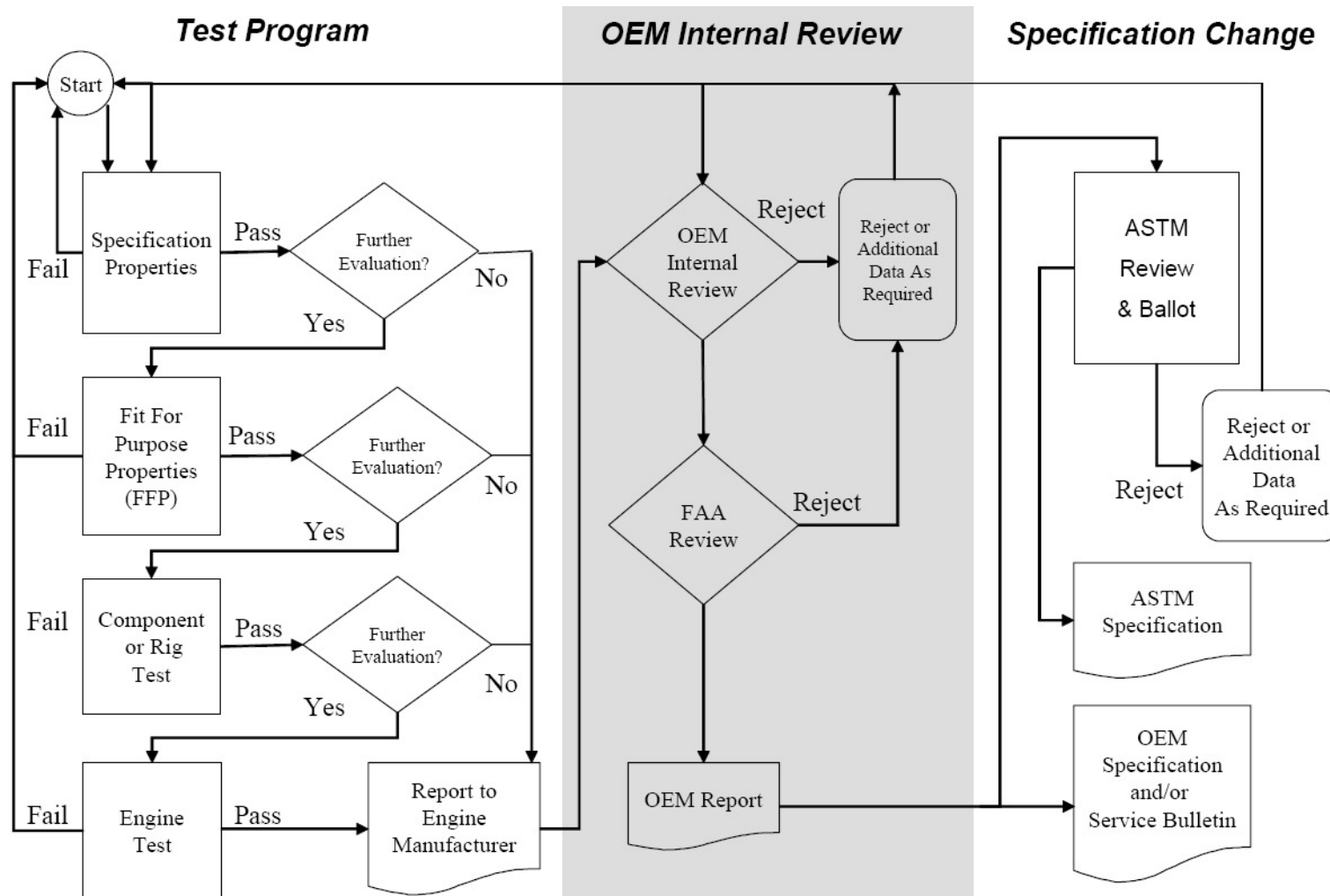
Fonte: CAAFI

- Sustentabilidade / harmonização
  - Ambiental
  - Social
  - Econômica
- Produção em escala
- Crise econômica
- Certificação

# Certificação – processo ASTM



“Guideline for the Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives”

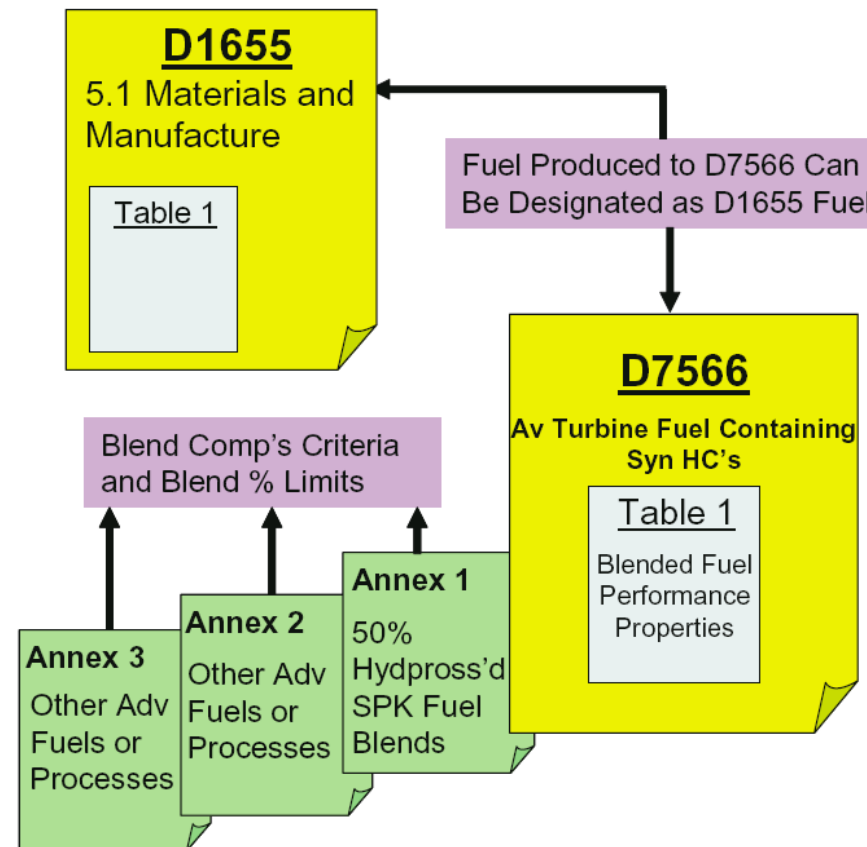


Fonte: ASTM D 4054, IATA

# ASTM - Interação entre D 1655 e D 7566



- ASTM D 1655 – Specification for Aviation Turbine Fuels
- ASTM D 7566 – Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons
  - Baseada na D 1655, requisitos dos OEMs e relatório CRC.
  - Misturas de até 50% de combustíveis sintéticos já foram homologados.
  - Biocombustíveis devem ser incluídos até o final de 2010



Fonte: IATA



# Iniciativas – organizações e alianças



- Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative (CAAFI) - EUA
  - Liderada pelo FAA, AIA, ATA, ACI
  - R&D (geração de idéias e soluções), Meio Ambiente (impactos), Certificação / Qualificação  
Análises Econômicas e Negócios (demanda, metas, funding)
- Sustainable Way for Alternative Fuels and Energy for Aviation (SWAFEA) – Europa
  - Consórcio contratado pela Comissão Europeia – DGETran
  - Combustíveis alternativos / biocombustíveis, Aspectos ambientais / sustentabilidade, Análise de cenários de evolução e estratégias de implementação
- Sustainable Aviation Fuel Users Group (SAFUG)
  - Companhias aéreas - acelerar o processo de produção e comercialização de biocombustíveis
- Aliança Brasileira para Biocombustíveis de Aviação (ABRABA) – Brasil
  - Lançada em maio/ 2010 com objetivo de apoiar o desenvolvimento e fomentar a produção de biocombustíveis sustentáveis

# Iniciativas pioneiras



**1984 – Vôo experimental entre S.J.Campos e Brasília**  
**Avião modificado no CTA, operado pela FAB**  
**Combustível: “prosene”**



**2004 - Ipanema**  
**Combustível: 100% etanol**



# Vôos de demonstração

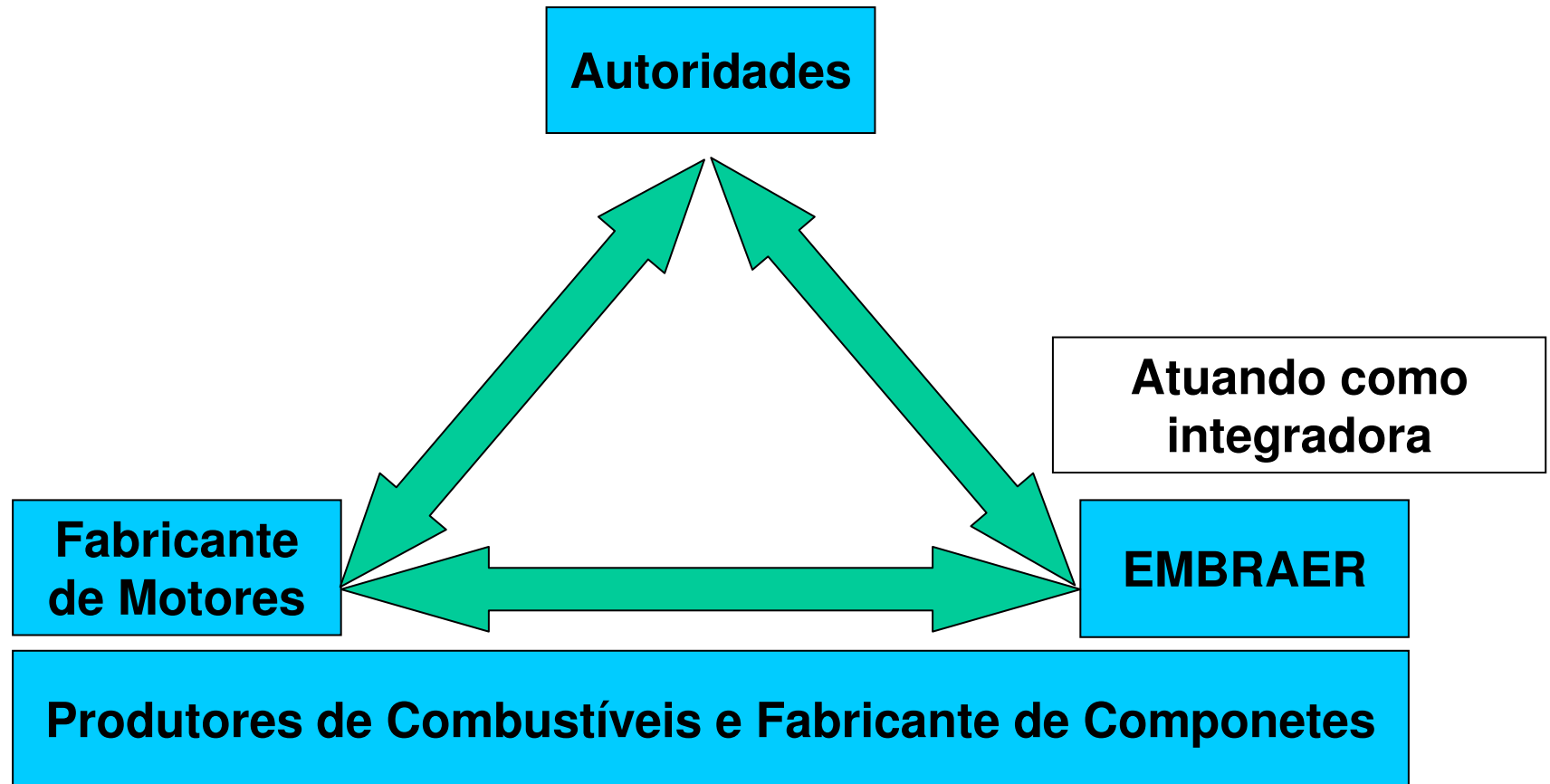


Realizados com aeronaves civis  
(fev/08 - dez/09) e militares

- Processos: GTL, BTL, HRJ
- Matéria prima: gás natural, carvão, gordura animal, pinhão manso, camelina, alga, babassu, côco, etc
- Primeiro voo comercial: 12/out/2009 – A340, motores Rolls Royce, GTL
- USAF / NAVY - certificação da frota
- 25/mar/2010: voo de um A10 - todos os motores operando com comb. alternativo
- 23/abril/2010: voo supersônico – F18



## Investigação Técnica de Biocombustíveis Sustentáveis



# Fermented Renewable Jet Fuel (FRJ)



## Novembro 2009:

Anúncio público da assinatura de um MoU para avaliar os aspectos técnicos e de sustentabilidade do “Fermented Renewable Jet Fuel (FRJ)”

*Vôo de demonstração: 2012*



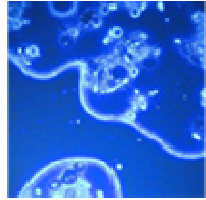
# Amyris Renewable Jetfuel



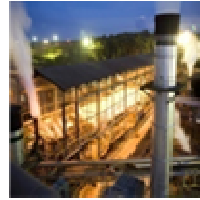
CANA DE AÇÚCAR



AMYRIS GMO



FERMENTAÇÃO



**DROP IN FUEL**  
Blend: 50 %FRJ & 50% Jet A1

- **Requisitos:**

- Atender às especificações internacionais
- Sustentabilidade → LCA favorável
- Atender aos requisitos da cadeia de distribuição



GE  
Aviation



## Envolvimento da EMBRAER



- Acompanhar a evolução de novas biomassas sustentáveis
- Participar de iniciativas internacionais

- Suportar o desenvolvimento de novos combustíveis



- Demonstrar viabilidade nas plataformas EMBRAER
  - Vôos, avaliações de compatibilidade de materiais
- Fornecer dados para apoiar a certificação de combustível sustentáveis

