

8 a 10 de junho de 2010

São José dos Campos - SP - Brasil



SEMINÁRIO - FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA NA AVIAÇÃO

REALIZAÇÃO



**Organização Brasileira
para o Desenvolvimento
da Certificação Aeronáutica**

APOIO INSTITUCIONAL



ANAC
Agência Nacional de Aviação Civil - Brasil

Sindicato Nacional das Empresas Aeroviárias
SNEA

PATROCÍNIO

**MAGNETI
MARELLI**

Seminário

Fontes Renováveis de Energia na Aviação

Painel

Requisitos, controle da qualidade e
o processo de certificação do
Bioquerosene

São José dos Campos – SP
Junho de 2010

Art. 8º - Atribuições da ANP:

Inciso I - implementar a política nacional de petróleo e gás natural, com ênfase na

- garantia do suprimento de derivados de petróleo, gás natural e seus derivados e de biocombustíveis;
- proteção dos interesses dos consumidores quanto a PREÇO, QUALIDADE e OFERTA de produtos.

Inciso XVI - regular e autorizar as atividades relacionadas à produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda e comercialização do Biodiesel, fiscalizando-as diretamente ou mediante convênios com outros órgãos da União, Estados, Distrito Federal ou Municípios;

Inciso XVIII - especificar a qualidade dos derivados de petróleo, gás natural e seus derivados e dos biocombustíveis.



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Especificação de produtos

- ✓ POLÍTICA ENERGÉTICA
- ✓ SEGURANÇA ENERGÉTICA
- ✓ SAÚDE PÚBLICA E
- ✓ MEIO AMBIENTE

GOVERNO

- ✓ ECONOMIA
- ✓ TRIBUTAÇÕES
- ✓ VIABILIDADE DO INVESTIMENTO

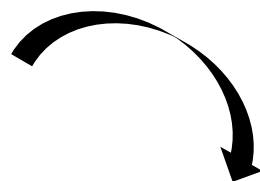
ESPECIFICAÇÃO

ADEQUAÇÃO AO USO

ANP

**MONITORAMENTO DA
QUALIDADE**

**AÇÕES DE
FISCALIZAÇÃO**





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Novos combustíveis

RESC

**Não contempla
combustíveis de aviação**

NTAL

Autorizações para testes em combustíveis não especificados

Desenvolvimento das especificações dos produtos



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Novos combustíveis

Biodiesel (B100) e suas misturas com diesel fóssil (Diesel BX)

USO EXPERIMENTAL

RESOLUÇÃO ANP N° 18/2007

Corresponde à utilização da mistura não especificada visando avaliação de seu uso em substituição ao combustível especificado .

USO ESPECÍFICO

RESOLUÇÃO ANP N° 02/2008

Em decorrência do uso experimental ou garantia do fabricante do veículo / responsabilidade do usuário.

Regulamentação ANP

COMBUSTÍVEIS DE AVIAÇÃO

✓ As Resoluções ANP, no âmbito:

- da Qualidade:

RANP nº 05/2009 – Estabelece a especificação da gasolina de aviação – GAV 100LL,

RANP nº 37/2009 – Estabelece a especificação do querosene de aviação - QAV-1

- do Abastecimento:

RANP nº 17/2006 – Distribuição - Regulamenta o exercício da atividade de distribuição de combustíveis de aviação.

RANP nº 18/2006 – Revenda - Regulamenta o exercício da atividade de revenda de combustíveis de aviação.

RANP nº 12/2007 – Ponto de Abastecimento – Regulamenta a operação e desativação de instalações de Ponto de Abastecimento e os requisitos necessários a sua operação



ABNT NBR 15216 - Controle da qualidade no armazenamento, transporte e abastecimento de combustíveis de aviação

- **Requisitos de instalações, equipamentos e transporte;**
- **Procedimentos para o controle da qualidade;**
- **Registros e rastreabilidade;**

O combustível de aviação para fins de comercialização deve ser acompanhado de:

- **Certificado da Qualidade emitido pelo produtor;**
- **Boletim de Conformidade emitido pelo distribuidor;**
- **Registro de Análise da Qualidade emitido pelo revendedor.**



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

ESPECIFICAÇÕES

Resolução ANP nº 05 de 03.02.2009



Estabelece a especificação da Gasolina de Aviação, destinada ao uso em aeronaves dotadas de motores do ciclo Otto, comercializada pelos diversos agentes econômicos em todo o território nacional.

GAV, internacionalmente denominado de AVGAS – 100LL

Especificação da Gasolina de Aviação

| Característica | Unidade | ANP 05/2009 | ASTM 910 | DEF STAN 91-90 |
|------------------------------|-------------------|--|-----------------|--|
| Aspecto | - | Claro, límpido, isento de água e mat. sólido | - | Claro, límpido, isento de água e mat. sólido |
| Cor ou Cor Lovibond | - | Azul ou 1,7-3,5 | Azul (D 2392) | Azul / 1,7-3,5 |
| Número de octano, mín. | - | 99,6 | 99,6 | 99,5 |
| Índ. de desempenho, mín. | - | 130 | 130 | 130 |
| Chumbo tetraetila, máx. | gPb/L e mL/L | 0,56 / 0,53 | 0,56 / 0,53 | 0,56 /- |
| Poder calorífico inf. mín. | MJ/kg | 43,5 | 43,5 | 43,5 |
| Massa específica a 20°C | kg/m ³ | Anotar | Anotar (a 15°C) | Anotar (a 15°C) |
| PIE | °C | Anotar | Anotar | Anotar |
| 10% evaporados, máx. | °C | 75 | 75 | 75 |
| 40% evaporados, máx. | °C | 75 | 75 | 75 |
| 50% evaporados, máx. | °C | 105 | 105 | 105 |
| 90% evaporados, máx. | °C | 135 | 135 | 135 |
| PFE, máx. | °C | 170 | 170 | 170 |
| (10% + 50%) evaporados, máx. | °C | 135 | 135 | 135 |
| recuperados, mín. | %vol | 97 | 97 | - |

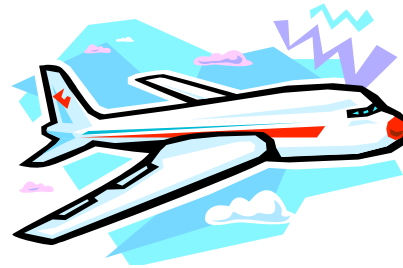
| Característica | Unidade | ANP 05/2009 | ASTM 910 | DEF STAN 91-90 |
|---|----------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| resíduo, máx. | %vol | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| perda, máx. | %vol | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Pressão de vapor Reid, kPa a 37,8°C | kPa | 38-49 | 38-49 | 38-49 |
| Pto de congelamento, máx. | °C | -58 | -58 | -58 |
| Teor de enxofre, máx. | % massa | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Corrosividade ao cobre (2h a 100°C), máx. | - | 1 | 1 | 1 |
| Goma atual | mg/100mL | 3 | - | 3 |
| Goma potencial, máx. | mg/100mL | 6 | 6 | 6 |
| Chumbo precipitado, máx. | mg/100mL | 2 | 3 | 2 |
| Tolerância a água - mudança de volume, máx. | mL | 2 | 2 | 2 |
| Aditivo dissipador de cargas estáticas | mg/L | | | |
| Condutividade elétrica | pS/m | 50 – 450 | 50 – 450 | 50 – 600 |



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Especificação do Querosene de Aviação

Resolução ANP nº 37 de 01.12.2009



Estabelece a especificação do Querosene de Aviação, destinado exclusivamente ao consumo em turbinas de aeronaves, comercializado por produtores, importadores, distribuidores e revendedores, em todo o território nacional.

QAV-1, internacionalmente denominado de JET-A1



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Especificação do Querosene de Aviação

Resolução ANP nº 37 de 01.12.2009

A especificação brasileira é alinhada com o “Aviation Fuel Quality Requirements for Jointly Operated Systems” (AFQRJOS) que incorpora os requisitos mais rigorosos das especificações ASTM D1655 e “British Ministry of Defence Standard DEF STAN 91-91”



International Civil Aviation Specification Liaison Group

| Característica | Unidade | ANP 37/2009 | ASTM 1655 | DEF STAN 91-90 |
|------------------------------------|---------|--|-----------|--|
| Aspecto | - | Claro, límpido, isento de água e mat. sólido | - | Claro, límpido, isento de água e mat. sólido |
| Cor | - | Anotar | - | Anotar |
| Acidez total, máx. | mgKOH/g | 0,015 | 0,10 | 0,015 |
| Aromáticos, máx. | %vol | 25 | 25 | 25 |
| Aromáticos totais, máx. | %vol | 26,5 | 26,5 | 26,5 |
| Enxofre total, máx. | % massa | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Enxofre mercaptídico, máx | %massa | 0,0030 | 0,0030 | 0,0030 |
| ou Ensaio Doctor | - | Negativo | - | Negativo |
| Fração hidroprocessada | %vol | Anotar | - | Anotar |
| Fração severanente hidroprocessada | %vol | Anotar | - | Anotar |
| PIE | °C | Anotar | - | Anotar |
| 10% evaporado, máx. | °C | 205 | 205 | 205 |
| 50% evaporado, máx. | °C | Anotar | Anotar | Anotar |
| 90% evaporado, máx. | °C | Anotar | Anotar | Anotar |
| PFE, máx. | °C | 300 | 300 | 300 |

Especificação do Querosene de Aviação

| Característica | Unidade | ANP 37/2009 | ASTM 1655 | DEF STAN 91-90 |
|--|--------------------|-------------|----------------|----------------|
| resíduo, máx. | %vol | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| perda, máx. | %vol | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Ponto de fulgor, mín. | °C | 40 ou 38 | 38 | 38 |
| Massa específica a 20°C | kg/m ³ | 771,3-836,6 | 775-840 (15°C) | 775-840 (15°C) |
| Pto de congelamento, máx. | °C | - 47 | - 47 | - 47 |
| Viscosidade a -20°C, máx. | mm ² /s | 8 | 8 | 8 |
| Poder calorífico inferior, mín. | MJ/kg | 42,8 | 42,8 | 42,8 |
| Pto de fuligem, mín. ou | mm | 25 | 25 | 25 |
| Pto de fuligem, mín. e Naftalenos, máx | mm e %vol | 19 e 3 | 18 e 3 | 19 e 3 |
| Corrosividade à prata, máx. | - | 1 | - | - |
| Corrosividade ao cobre (2h a 100°C), máx. | - | 1 | 1 | 1 |
| Estabilidade térmica queda de pressão no filtro, máx. | mmHg | 25 | 25 | 25 |
| Depósito no tubo (visual), máx. | - | < 3 | < 3 | < 3 |
| Goma atual, máx. | mg/100mL | 7 | 7 | 7 |

| Característica | Unidade | ANP 37/2009 | ASTM 1655 | DEF STAN 91-90 |
|--|----------------|--------------------|------------------|-----------------------|
| Índice de separação de água, MSEP | | | | |
| Com dissipador de cargas estáticas, mín. | - | 70 | 70 | 70 |
| Sem dissipador de cargas, mín. | - | 85 | 85 | 85 |
| Condutividade elétrica | pS/m | 50 - 600 | 50 - 600 | 50 - 600 |
| Lubricidade, BOCLE máx. | mm | 0,85 | - | 0,85 |
| Antioxidante | mg/L | 17 - 24 | 17 - 24 | 17 - 24 |
| Desativador de metal, máx. | mg/L | 5,7 | 5,7 | 5,7 |
| Dissipador de cargas estáticas, máx | mg/L | 5 | 5 | 5 |
| Inibidor de formação de gelo | %vol | 0,10 - 0,15 | 0,10 - 0,15 | 0,10 - 0,15 |
| Detector de vazamentos, máx. | mg/kg | 1 | 1 | 1 |



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

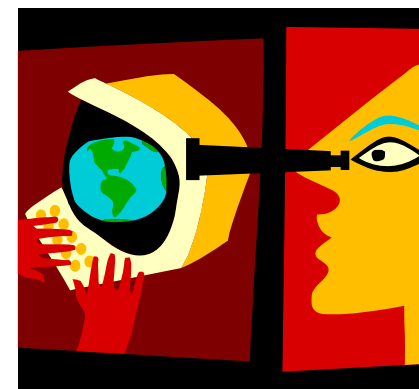
Combustíveis alternativos de aviação



ASTM D4054/09
ASTM D7566/09



TESTES DE VÔO



ANAC e ANP



ASTM D4054 Standard Practice for Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives.



ASTM D4054

Fuel Specification Properties
Relating to Engine Safety,
Performance and Durability
(ASTM D 1655/ Def Stan 91-91,
Mil-DTL-83133, Mil-DTL-5624)

No Effect/Positive Effect

- Fit-for-Purpose Properties**
CHEMISTRY
- Hydrocarbon Chemistry (carbon number, type and distribution)
 - Trace Materials
- BULK PHYSICAL AND PERFORMANCE PROPERTIES
- Boiling Point Distribution
 - Vapor/Liquid Ratio
 - Thermal Stability Breakpoint
 - Lubricity
 - Response to Lubricity Improver
 - Viscosity vs. Temperature
 - Specific Heat vs. Temperature
 - Density vs. Temperature
 - Surface Tension vs. Temperature
 - Bulk Modulus vs. Temperature
 - Thermal Conductivity vs. Temp.
 - Water Solubility vs. Temperature
 - Solubility of air (oxygen/nitrogen)
- ELECTRICAL PROPERTIES
- Dielectric Constant vs. Density
 - Electrical Conductivity and Response to Static Dissipator
- GROUND HANDLING / SAFETY
- Effect on Clay Filtration
 - Filtration (coalescers & monitors)
 - Storage Stability
 - Peroxides
 - Potential Gum
 - Toxicity
 - Flammability Limits
 - Autoignition Temperature
 - Hot Surface Ignition Temperature
- COMPATIBILITY
- With Other Approved Additives and Fuels
 - With Engine and Airframe Seals, Coatings and Metallics

Negative Effect

Unacceptable

Reject Fuel or Additive
File Report

OEM Approval
Incorporate into Fuel Specification with FAA Concensus

Turbine Hot Section *
Oxidative or Corrosive Attack On
Turbine Blade Metallurgy and Coatings
(Burner Rig Test)

No Attack

Component Test Required?

N

Yes

- Component Tests ***
- FUEL SYSTEM
- Fuel Control
 - Fuel Pump
 - Fuel Nozzle
- COMBUSTOR RIG TESTS
- Cold starting, sea level to 10,000 feet
 - Lean Blowout
 - Aerial Restarting
 - Turbine inlet-temperature distribution
 - Combustor Efficiency
 - Flow path carboning/plating
 - Emissions
 - Auxiliary Power Unit altitude starting

No Anomalies

Engine Test Required?

No

Yes

Engine Endurance Test *

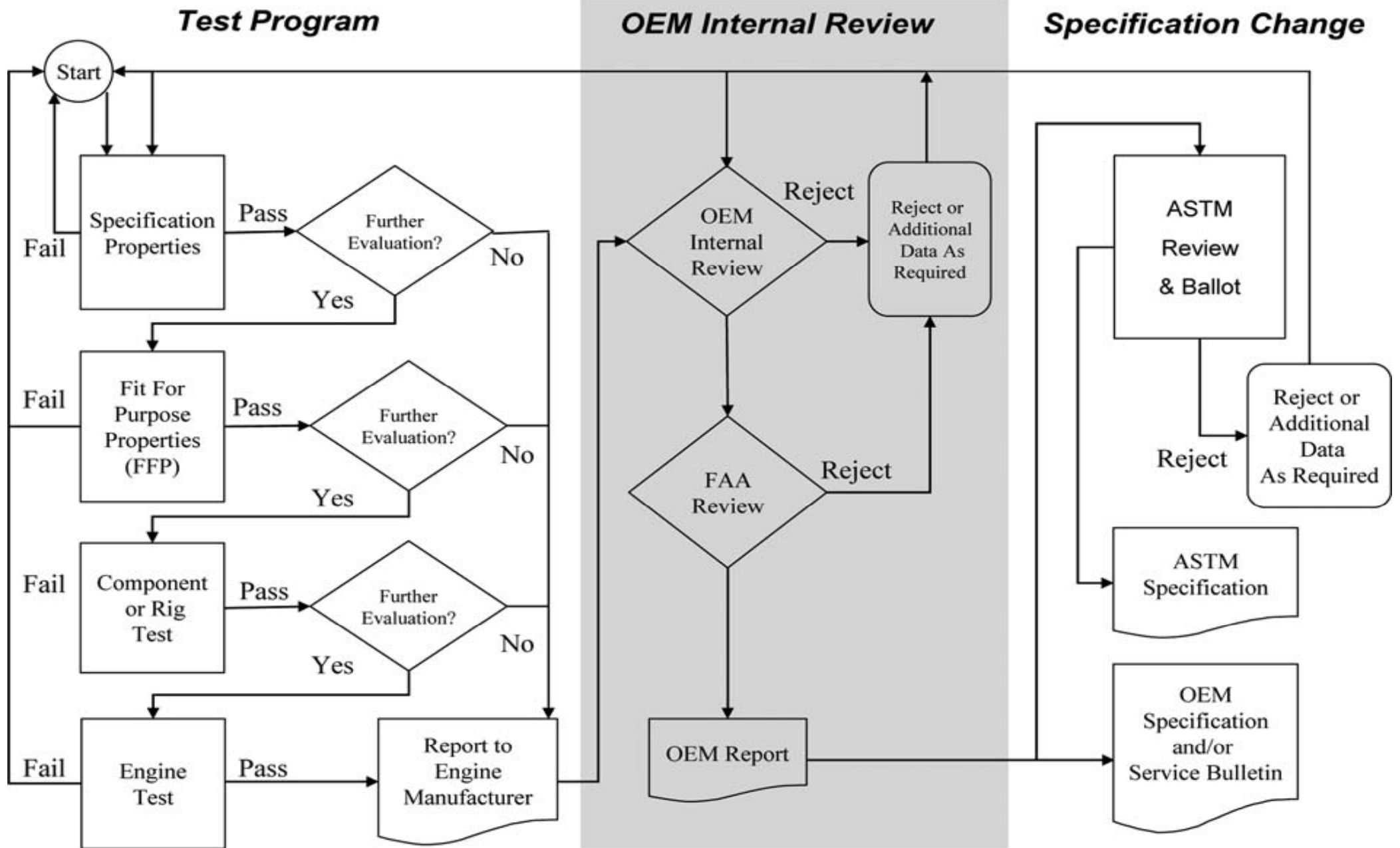
Anom

No Effect

Acceptable



ASTM D4054 Standard Practice for Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives.



ASTM D7566 Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons

Misturas convencionais de Jet A ou Jet A1 certificados de acordo com a especificação ASTM D1655, com até 50% volume de uma mistura de componentes sintéticos definidos como querosene parafínico sintetizado hidroprocessado (SPK) para uso na aviação civil.

ANEXO 1

Querosene parafínico sintetizado hidroprocessado (SPK) obtido pelo processo de Fischer –Tropsch (FT-SPK) .Os componentes da mistura deverão ser integralmente obtidos pela síntese de gás via processo Fischer-Tropsch (FT) usando catalisadores de Ferro e de Cobalto.

ASTM D7566 Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons

ASTM Ballot Revision D7566

A votação propõe a incorporação de um Anexo 2 com a indicação de uma segundo componente para mistura aprovado Querosene parafínico sintetizado hidroprocessado (BIO SPK) ou querosene hidroprocessado alternativo HRJ. A mistura desses componentes são denominadas “SPK hidroprocessado de ésteres de ácidos graxos ou ácidos graxos livres”.



Combustíveis Alternativos de Aviação

ASTM D7566 Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons **REVISION -RESEARCH REPORT**

PRODUTORES

Bio-SPK: UOP, Syntroleum, Energy & Environmental Research Center (EERC), ENEOS, Neste Oil

FT-SPK: Sasol, Shell, Syntroleum

MATÉRIAS PRIMAS

Jatropha, Camelina, Tallow, Algae, Halophytes, Soybean, Canola, Palm, Coconut



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Sobre a Prática da Regulamentação na ANP

**COMO É O ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS
NA ELABORAÇÃO DOS REGULAMENTOS E AS RESPECTIVAS
CONSULTAS PÚBLICAS?**





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Sobre a Prática da Regulamentação na ANP

**Agência conduz Consultas Públicas com base na
Portaria ANP nº 160/2004, do Regimento Interno da
ANP**



“As iniciativas de projetos de lei ou de alteração de normas administrativas que impliquem afetação de direitos dos agentes econômicos ou de consumidores e usuários de bens e serviços da Indústria do Petróleo serão precedidas de audiências públicas, convocadas e dirigidas pela Diretoria da ANP.”



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Sobre a Prática da Regulamentação na ANP

Consultas Públicas

Objetivo

Identificar e debater os aspectos relevantes da matéria em discussão

Recolher subsídios, informações e dados para a decisão ou o encaminhamento final do assunto

Propiciar aos agentes econômicos, usuários e consumidores a possibilidade de oferecerem comentários e sugestões sobre a matéria em discussão

Dar publicidade e transparência às ações da ANP



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

Obrigada!



www.anp.gov.br

Cristina Almeida Rego Nascimento
Superintendência de Biocombustíveis e de Qualidade de Produtos
Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Telefone: (21) 21128641
e-mail: carnascimento@anp.gov.br