**Nota Técnica no:** 32/2018/SBQ/CPT-DF

**Assunto:** Revisão das Resoluções ANP nº 63/2014 e 37/2009 e dá outras providências.

**Referências:** Processosnº48610.003050/2013-10 (Resolução ANP nº 63/2014) e nº 48610.003589/2000-54 (Resolução ANP nº 37/2009)

Brasília, 06 de julho de 2018.

**1. OBJETIVO**

A presente Nota Técnica tem por objetivo justificar a revisão das Resoluções ANP nº 63/2014, que trata das especificações e regras de controle da qualidade dos querosenes de aviação alternativos e suas misturas (QAV-B) e Resolução ANP nº 37/2009, que trata da especificação e regras de controle de qualidade do QAV-1.

Além disso, a Nota Técnica justifica as alterações nas Resoluções ANP nº 17/2006 e nº 18/2006, que tratam respectivamente da distribuição e da revenda de combustíveis de aviação, que são necessárias para adequação à revisão proposta.

**2. DOS FATOS E DA MOTIVAÇÃO PARA ALTERAÇÃO**

Desde 2008, a ANP, representada pela Superintendência de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos (SBQ), participa ativamente das reuniões do Comitê de Produtos de Petróleo e Lubrificantes da ASTM (D02). O conteúdo das reuniões é essencial para as atividades desta Superintendência com foco na especificação de produtos e normas técnicas. O Comitê D02 da ASTM abrange diversos subcomitês que trabalham no desenvolvimento das normas técnicas para especificação e ensaios de petróleo, derivados e biocombustíveis, entre eles o querosene de aviação alternativo. A aprovação de novos querosenes de aviação alternativos para uso em misturas com querosene de aviação faz parte dessas discussões.

Para aprovação de um novo querosene de aviação alternativo, é preciso aprovação pela ASTM de acordo com os testes exigidos na ASTM D4054[[1]](#footnote-1). Uma vez aprovado, a especificação é incluída na ASTM D7566[[2]](#footnote-2), que traz a especificação dos querosenes de aviação alternativos puros e em mistura com o QAV-1. Até 2014, os únicos querosenes de Aviação Alternativos aprovados eram: o querosene parafínico sintetizado por Fischer-Tropsch (SPK-FT), o querosene parafínico sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados (SPK-HEFA) e as iso-parafinas sintetizadas (SIP).

Em novembro de 2015, o querosene parafínico sintetizado com aromáticos (SPK/A)[[3]](#footnote-3) foi aprovado e incluído no rol de querosenes de aviação alternativos possíveis de serem adicionados ao querosene de aviação fóssil em proporção máxima definida. Em abril de 2016, o querosene parafínico sintetizado por álcool (SPK-ATJ)[[4]](#footnote-4) também foi aprovado.

A regulamentação da ANP voltada para qualidade desses produtos é baseada no processo de aprovação da ASTM. Assim, com as recentes revisões da ASTM D7566, torna-se necessário atualizar as especificações do SPK-FT, SPK-HEFA, SIP e suas misturas com o QAV-1, além de incluir a especificação dos querosenes de aviação alternativos SPK/A e SPK-ATJ no regulamento ANP.

Em relação ao Querosene de Aviação (QAV-1), sabe-se que embora existam no mundo diferentes especificações para esse combustível, a maioria dos países alinham-se às seguintes normas internacionais:

a) Defence Standard 91-91 – "*Turbine Fuel, Aviation Kerosine Type, Jet A-1, NATO code F-35, Joint Service AVTUR*", do Ministério da Defesa da Grã-Bretanha, usada na maior parte do mundo;

b) ASTM D1655 – "*Standard Specification for Aviation Turbine Fuels*", utilizada nos Estados Unidos e por outros países, inclusive países da América do Norte, Central e do Sul.

A especificação brasileira, estabelecida pela ANP, incorpora requisitos das especificações ASTM D1655 e DEF STAN 91-91, de acordo com a realidade do país para os parâmetros em que há algum tipo de divergência entre os regulamentos. Considerando recentes revisões da ASTM D1655 e DEF STAN 91-91, torna-se também necessário atualizar a Resolução ANP nº 37/2009, alinhando a especificação brasileira àquela praticada internacionalmente. Ademais, há a necessidade de tornar mais claras as regras de controle de qualidade e rastreamento do QAV-1 às amostras-testemunha, documentos da qualidade e notas fiscais.

Dessa forma, o novo regulamento proposto visa apresentar, em uma única Resolução, as regras de controle da qualidade e especificações do QAV-1, QAV alternativos e suas misturas (QAV-B), aprimorando a qualidade destes combustíveis e alinhando tais especificações às internacionais. A harmonização das especificações dos combustíveis de aviação é uma tendência mundial, já que uma aeronave abastecida no Brasil pode ser abastecida em qualquer região do mundo, o que traz a necessidade de disponibilidade do combustível com um padrão mínimo de qualidade em qualquer localidade.

Ademais, a inclusão de novos querosenes de aviação alternativos no regulamento brasileiro, como os biocombustíveis de aviação, vai de encontro ao movimento mundial de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no transporte aéreo, que hoje é responsável por aproximadamente 2% das emissões globais. Para reduzir essa parcela, em 2009, a Organização Internacional de Aviação Civil (ICAO) estabeleceu a meta de limitar as emissões líquidas por meio do crescimento neutro de carbono a partir de 2020 e reduzir as emissões pela metade até 2050, em comparação com 2005. No mesmo sentido, a ICAO, com a participação de quase 200 países, aprovou o Plano de Compensação e Redução de Carbono para a Aviação Internacional, em inglês *the Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA), que prevê a limitação e a compensação de qualquer aumento anual das emissões totais de carbono da aviação civil internacional acima dos níveis de 2020. Nacionalmente, os compromissos de redução de emissões foram assumidos por meio da Contribuição Definida Nacionalmente (NDC), no âmbito do Acordo de Paris assinado na 21ª Conferência sobre Mudança do Clima (COP 21). O compromisso assumido pelo Brasil é de reduzir suas emissões em 37% até 2030 e 43% até 2030, com base nas emissões de 2005. Além disso, a ANP está participando efetivamente da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), instaurada pela Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, que consiste em política governamental voltada para expansão do uso de biocombustíveis na matriz energética brasileira, como o bioquerosene de aviação, com vistas para segurança energética, mitigação das emissões de GEE e previsibilidade para a participação competitiva dos diversos biocombustíveis no mercado nacional de combustíveis.

As alterações propostas nos regulamentos serão apresentadas a seguir.

**3. UNIFICAÇÃO DAS RESOLUÇÕES ANP Nº 63/2014 E Nº 37/2009**

As duas resoluções supracitadas foram unificadas em uma única minuta com o intuito de facilitar o entendimento dos regulamentos. Ambas as resoluções trazem definições e algumas regras de controle da qualidade comuns. Ademais, a Resolução ANP nº 63/2014 correlaciona-se diretamente à Resolução ANP nº 37/2009, já que a mistura de querosene de aviação alternativo com o QAV-1 precisa atender à especificação do querosene de aviação de origem fóssil (QAV-1), além de requisitos adicionais.

**3.1. Disposições preliminares**

Para simplificação da nomenclatura, sugere-se a alteração do termo Querosene de Aviação B-X (QAV B-X) para Querosene de Aviação B (QAV-B), com a seguinte definição: combustível destinado exclusivamente ao consumo em turbinas de aeronaves, composto de um único tipo de querosene de aviação alternativo misturado ao QAV-1 nas proporções máximas definidas.

Sugere-se ainda a inclusão do querosene parafínico sintetizado com aromáticos (SPK/A) e querosene parafínico sintetizado por álcool (SPK-ATJ) no escopo da resolução, considerando a aprovação recente desses novos combustíveis alternativos de aviação na ASTM. Propõe-se como percentuais máximos permitidos para adição desses combustíveis ao QAV-1: 50%, no caso do SPK/A, e 30%, no caso do SPK-ATJ, em alinhamento com os limites estabelecidos na ASTM D7566.

De forma a salientar que o QAV-B pode ser utilizado diretamente em turbinas de aeronaves ou misturado ao Querosene de Aviação (QAV-1), sugere-se também a inclusão de dispositivo indicando essa possibilidade desde que tal mistura atenda aos requisitos de qualidade da resolução e seja formulada a partir de um único tipo de querosene de aviação alternativo na proporção máxima permitida.

**3.2. Definições**

Na Resolução ANP nº 37/2009, não havia o termo "boletim de análise", documento emitido pelo laboratório que efetivamente realizou o ensaio físico-químico. Assim, nas definições da minuta ora proposta, o termo foi incluído para todos os combustíveis tratados na resolução.

É proposto ainda incluir a definição de cada querosene de aviação alternativo aprovado, destacando que o SPK-ATJ é produzido a partir de um único álcool, o isobutanol. Essa é uma limitação atual trazida pela ASTM D7566.

**3.3. Obrigações Gerais**

As Resoluções ANP n° 63/2014 e nº 37/2009 já trazem a seguinte sistemática de emissão de documentos da qualidade do querosene de aviação:

1) o produtor de querosene de aviação (QAV-1) ou de querosene de aviação alternativo emite o certificado da qualidade do produto;

2) o distribuidor de combustíveis de aviação emite o boletim de conformidade, no caso de operação em sistemas não dedicados, ou o registro de análise da qualidade, no caso de operação em sistemas dedicados; e

3) o revendedor de combustíveis de aviação emite o registro de análise da qualidade do QAV-1 ou QAV-B.

Apesar de tal sistemática já estar presente nas Resoluções, sugere-se deixar claro que esses documentos devem ser únicos, no caso dos ensaios serem realizados por mais de um laboratório, agrupando todos os resultados constantes dos boletins de análise. Esse esclarecimento é importante principalmente para o caso do QAV-1, em que o termo "boletim de análise" não está presente na Resolução ANP nº 37/2009.

Dessa forma, fica esclarecido que os boletins de análises, utilizados pelos laboratórios que efetivamente realizaram cada ensaio, tanto para o QAV-1 quanto para suas misturas com o QAV alternativo, devem ser compilados em um único documento para compor o certificado da qualidade, o boletim de conformidade ou o registro de análise dos combustíveis de aviação.

Além disso, destaca-se que tanto o boletim de análise, quanto os outros documentos da qualidade devem ser firmados pelo profissional de química responsável pela emissão de cada documento, com indicação legível de seu nome e número de inscrição no Conselho Regional de Química.

Propõe-se também a inclusão de dispositivo que permita rastreamento do certificado da qualidade e boletim de análise à nota fiscal. Tal regra está presente apenas na Resolução ANP nº 63/2014. O Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica (DANFE) ou a documentação fiscal referente às operações de comercialização realizadas devem indicar o código e descrição do produto, estabelecidos pela ANP, conforme legislação vigente, além do número do certificado da qualidade ou boletim de conformidade correspondente ao combustível de aviação.

Para permitir melhor rastreabilidade do documento da qualidade[[5]](#footnote-5) à amostra, sugere-se acrescentar itens obrigatórios em cada documento da qualidade, como o número dos lacres das amostras-testemunha, tanque de origem do produto, nome do laboratório que realizou as análises e número dos boletins de análises, além do tipo e concentração de aditivos utilizados.

Propõe-se inserir a análise de consistência dos resultados do boletim de conformidade e certificado da qualidade, previstas na ABNT NBR 15216[[6]](#footnote-6), também para o QAV-1. Atualmente, esse dispositivo está presente apenas na Resolução ANP nº 63/2014. A análise de consistência, fundamentada em diferenças máximas admissíveis para produtos de uma mesma batelada, é importante requisito adicional de controle da qualidade dos combustíveis de aviação.

Ainda alinhando às resoluções ANP à norma ABNT NBR 15216, sugere-se alterar o volume das amostras-testemunha de 1 litro para, pelo menos, 2 litros, em virtude do número e complexidade dos ensaios envolvidos. Propõe-se, a mais disso, em consonância com a ASTM D4306, exigir a utilização de frascos de vidro ou recipientes revestidos de epóxi como frascos para armazenamento das amostras-testemunha de combustíveis de aviação. A ASTM D4306 indica o material do frasco apenas para os ensaios de estabilidade térmica, MSEP, condutividade elétrica, lubricidade, metais, corrosividade ao cobre e partículas contaminantes. Com exceção do ensaio de metais, cuja recomendação é a utilização de garrafas de teflon ou de polietileno linear de alta densidade, a recomendação para todos os outros ensaios são os recipientes revestidos com epóxi ou frascos de vidro. Assim, considerando que esses recipientes atendem aos ensaios atualmente realizados no Centro de Pesquisas e Análises Tecnológicas (CPT) da ANP, o qual realizará as análises em eventuais necessidades, propõe-se estabelecer tais frascos para guarda de amostras-testemunha.

Por fim, propõe-se indicar que as diretrizes da Resolução ANP nº 680, de 05 de junho de 2017, devem ser seguidas para fins de importação do QAV-1 e QAV alternativo no país, ressaltando em regulamento da Agência a vedação de importação de QAV-B.

**4. REGRAS DE CERTIFICAÇÃO DO QAV-1 NOS TANQUES DO TERMINAL**

Em janeiro de 2018, a Petrobras solicitou à ANP inclusão do transportador nos procedimentos relativos ao controle da qualidade do QAV-1. O pleito daquela empresa decorre dos problemas observados em campo, visto que a resolução considera apenas entregas diretas do produtor ao distribuidor. Quando há transporte por dutos ou cabotagem, ocorre mistura de QAV-1 proveniente de mais de uma refinaria, ou até produto importado, nas instalações do terminal. Hoje, comumente, as distribuidoras têm exigido da Petrobras certificado da qualidade da mistura realizada no terminal do operador logístico. Contudo, considerando que no terminal chegam apenas produtos já certificados, a Petrobras entende ser suficiente a emissão de boletim de conformidade, em vez de uma certificação completa.

De forma a entender melhor o atual fluxo logístico do produto no país , a SBQ contatou os transportadores (operadores logísticos dos terminais) e distribuidores de QAV-1, além da Superintendência de Desenvolvimento e Logística (SDL).

Após avaliação interna, esta Superintendência entendeu a necessidade de realização de certificação completa do QAV-1 a ser realizada pelo detentor da propriedade do QAV-1 no tanque do terminal. Isso porque o transporte de QAV-1 do produtor ao terminal geralmente se dá por polidutos não dedicados a esse produto. Nesse caso, mesmo com a adoção de boas práticas no transporte, considera-se que o produto é vulnerável à contaminação cruzada com outros combustíveis. Ademais, se fosse exigido apenas o boletim de conformidade da mistura resultante no terminal, não seria possível realizar a análise de consistência dos resultados, já que haveria mais de um certificado da qualidade na entrada do tanque do terminal, não sendo possível comparar diretamente com o boletim de conformidade da mistura. Assim, é nosso entendimento que o certificado da qualidade da mistura, antes da entrega ao distribuidor, resguarda o produto das limitações mencionadas, garantindo a manutenção do alto nível de controle da qualidade requerido pelos combustíveis de aviação.

**5. REGULAMENTO TÉCNICO DA RESOLUÇÃO ANP Nº 63/2014**

O regulamento técnico foi alterado com o objetivo de atualizar as especificações dos querosenes de aviação alternativos SPK-FT, SPK-HEFA , SIP e suas misturas com o QAV-1, além de adicionar a especificação do SPK/A e SPK-ATJ, homologados pela ASTM. Os itens descritos abaixo apresentam as modificações necessárias para harmonização do regulamento técnico à ASTM D7566.

Os quadros dos métodos de ensaio foram atualizados de acordo com a inclusão de novas metodologias nas especificações dos querosenes de aviação alternativos. Adicionalmente, foi realizada pesquisa de equivalência entre as normas ABNT e as normas internacionais para inclusão no Regulamento Técnico.

**5.1. Alterações nas especificações dos Querosenes de Aviação Alternativos SPK-FT e SPK-HEFA**

As tabelas I e II da Resolução ANP nº 63/2014 foram agrupadas em uma única tabela, uma vez que ambas tratam de análises obrigatórias para o SPK-FT e SPK-HEFA. As seguintes alterações na tabela de especificação são propostas:

**5.1.1 Inclusão do método ASTM D7345 para a característica "destilação"**

Em revisão recente da ASTM D7566, o método ASTM D7345 foi incluído para o ensaio de destilação física tanto para o SPK - FT quanto para o SPK - HEFA. Destaca-se que a nota a seguir aplica-se apenas à ABNT NBR 9619, IP123 e ASTM D86, motivo pelo qual o referido método incluído não está associado à nota em questão:

*(9)Deve ser utilizada a temperatura do condensador estabelecida para o grupo 3, embora o combustível esteja classificado como produto do grupo 4 no ensaio de destilação.*

Para o parâmetro "perda", foi incluída nota indicando que os resultados de destilação não devem ser considerados válidos para perda superior a 1,5%, devendo o ensaio ser repetido. Dita nota faz-se necessária considerando que o valor máximo do parâmetro em questão é, de acordo com as normas de destilação, critério para aceitação dos resultados obtidos, o que não significa que o produto esteja não conforme quando tal parâmetro encontra-se fora do limite especificado.

**5.1.2 Ajuste na característica "ponto de fulgor"**

A Resolução ANP nº 63/2014 estabelece em sua nota (4) que o limite mínimo para a característica ponto de fulgor é de 38 ºC pelo método ASTM D56 e 36 °C para os métodos IP 170, IP 523 e ASTM D3828. Contudo, observa-se inconsistência nos limites ora estabelecidos. A ASTM D7566 estabelece o limite de 38 ºC para o ensaio e considera que a utilização dos outros métodos pode apresentar resultado até dois graus abaixo do que seria obtido pela ASTM D56, o que não necessariamente significa que apresentará tal desvio. Assim, um ponto de fulgor de 38 °C obtido pela ASTM D3828, por exemplo, indica a possibilidade de que o produto esteja não conforme, já que 38 °C pela ASTM D3828 poderia representar 36 °C na ASTM D56.

Para dar mais clareza a essa característica, propõe-se manter apenas o limite de 38 °C e indicar, nos casos de disputa, que a ASTM D56 deve ser considerada a norma de referência.

A seguinte nota foi incluída ao parâmetro:

*(12) Em caso de disputa, a ASTM D56 deve ser considerada a norma de referência.*

**5.1.3 Inclusão da característica "depósito no tubo" pelo método metrológico ITR e ETR da ASTM D3241 e exclusão da nota (6) da tabela de especificação**

A Resolução ANP nº 63/2014 estabelece apenas o método visual (VTR) para o parâmetro depósito no tubo. Contudo, em revisão recente da ASTM D7566, ficaram permitidas duas diferentes metodologias constantes da norma ASTM D 3241: o método visual, com limite máximo de 3 unidades de medida ou o método metrológico ITR/ETR, com limite máximo de 85 unidades de medida, considerando o método ETR como de referência.

As seguintes notas explicativas foram adicionadas à tabela de especificação:

*(16)É necessária a realização de apenas um método: visual ou metrológico. Contudo, em caso de divergência entre os métodos, o método ETR (Anexo A3 da ASTM D 3241) deve ser considerado de referência.*

*(17) O método visual deve ser realizado conforme Anexo A1 da norma ASTM D3241.*

*(18)O método instrumental deve ser realizado conforme Anexo A2 (Método Interferométrico - ITR) ou Anexo A3 (Método Elipsométrico - ETR) da norma ASTM D3241.*

A nota (6) da Resolução ANP nº 63/2014 estava em consonância com a versão da ASTM D7566 vigente à época de sua publicação. Tal versão permitia que a norma IP 323 fosse utilizada apenas para o SPK-HEFA. Contudo, em atualização recente da ASTM, ficou permitida a aplicação da IP 323 e ASTM D3241 para ambos os produtos.

**5.1.4 Inclusão da ASTM D7111 para a característica "metais"**

Em revisão recente da ASTM D7566, o método ASTM D7345 foi incluído para o ensaio de metais para o SPK-FT e SPK-HEFA.

**5.2 Alterações na especificação do Querosene de Aviação Alternativo SIP**

**5.2.1 Substituição do método X001 pela ASTM D7974 para as características: "hidrocarbonetos saturados", "farnesano" e "hexahidroxifarnesol"**

O método ASTM D7974 foi incluído na especificação SIP em substituição ao X001, que estava em processo de homologação pela ASTM à época de publicação da Resolução ANP nº 63/2014.

**5.2.2 Inclusão do método ASTM D5453 como de referência para a característica "enxofre"**

Em revisão recente da ASTM D7566, o método ASTM D5453 foi incluído como de referência para o ensaio em questão.

**5.2.3 Inclusão do método ASTM D7111 para a característica "metais"**

Em revisão recente da ASTM D7566, o método ASTM D7111 foi incluído para o ensaio de metais também para o SIP.

**5.2.4 Exclusão da característica "destilação simulada"**

A ASTM D7566 não prevê o ensaio de destilação simulada para o querosene de aviação alternativo SIP. Dessa forma, propõe-se a retirada de tal parâmetro da especificação.

**5.2.5 Inclusão da característica "depósito no tubo" pelo método metrológico ITR e ETR da ASTM D3241 e exclusão da nota (6) da tabela de especificação**

Assim como na especificação do SPK-FT e SPK-HEFA, foram permitidas também para o SIP duas diferentes metodologias constantes da norma ASTM D3241: o método visual, com limite máximo de 3 unidades de medida ou o método metrológico ITR/ETR, com limite máximo de 85 unidades de medida, considerando o método ETR como de referência.

**5.2.6 Inclusão do método ASTM D4809 como de referência para a característica "entalpia de combustão"**

Em revisão recente da ASTM D7566, o método ASTM D4809 foi incluído como de referência para a característica entalpia de combustão.

**5.3 Inclusão da especificação do Querosene de Aviação Alternativo SPK/A e SPK-ATJ**

Foram incluídas no regulamento técnico, as tabelas de especificação dos recentes querosenes de aviação alternativos aprovados pela ASTM.

**5.4 Alterações na especificação complementar do Querosene de Aviação B (QAV-B)**

**5.4.1 Inclusão dos métodos IP156 e IP 436 para a característica "aromáticos"**

Em revisão recente da ASTM D7566, os métodos descritos acima foram incluídos para o ensaio de determinação de aromáticos.

**5.4.2 Inclusão dos métodos IP123, ASTM D2887 e IP406 para a característica "destilação"**

Em revisão recente da ASTM D7566, as normas em referência foram incluídas para o ensaio de destilação na tabela de requisitos adicionais para certificação do QAV-B.

O método IP123 possui a mesma nota (9) explicativa trazida para a ASTM D86, conforme citado no item 5.1.1. desta Nota Técnica.

Para o uso das normas ASTM D2887, D7345 ou IP 406 há a necessidade de conversão dos resultados obtidos em resultados estimados pela D86 ou IP 123. Assim, propõe-se a inclusão da seguinte nota explicativa:

*(10) Os resultados obtidos pela ASTM D2887, D7345 ou IP 406 devem ser corrigidos de acordo com a norma ASTM D86.*

**5.4.3 Alteração na característica "viscosidade a -40°C" e inclusão do método ASTM D7945**

Em revisão recente da ASTM D7566, o método descrito acima foi incluído para o ensaio de viscosidade a -40°C. Além disso, nas últimas revisões, o parâmetro passou a ser aplicado ao QAV-B formulado a partir dos querosenes de aviação alternativos ATJ, com percentual superior a 30%, HEFA-SPK, além do SIP.

Para as normas ASTM D445 e IP 71, o ensaio deve ser realizado a partir da Seção 1 das referidas normas.

**6. REGULAMENTO TÉCNICO DA RESOLUÇÃO ANP Nº 37/2009**

O regulamento técnico foi alterado com o objetivo de atualizar a especificação brasileira do Querosene de Aviação (QAV-1) às recentes revisões da norma ASTM D1655 e DF STAN 91-91.

Na última revisão da ASTM D1655, ficou permitida, na produção do QAV-1, o co-processamento de matéria-prima convencional com até 5% (cinco por cento) em volume de mono-, di- e triglicerídeos, ácidos graxos livres e ésteres de ácidos graxos. Assim, a ANP acrescentou essa possibilidade para o QAV-1, desde que o combustível resultante atenda aos limites especificados para o QAV-1 e ainda aos requisitos adicionais determinados pela ASTM, apresentados na Tabela III do Regulamento Técnico ANP, parte integrante da minuta de Resolução.

Antes de apresentar as alterações propostas no regulamento, destaca-se que se sugere manter os parâmetros "partículas contaminantes" e "componentes na expedição da refinaria produtora", que constam da atual especificação brasileira e da DF STAN-9191, contudo não estão presentes na ASTM D1655.

O parâmetro "partículas contaminantes" faz-se necessário na realidade brasileira, uma vez que o transporte de QAV nem sempre se dá por dutos dedicados. Sendo assim, possíveis contaminações ao longo do transporte podem ocorrer, carecendo da preocupação da Agência com o monitoramento desse parâmetro na cadeia de distribuição do QAV-1.

As frações hidroprocessadas e severamente hidroprocessadas, constantes do parâmetro "componentes na expedição da refinaria produtora" são importantes para direcionamento do ensaio de Lubricidade Bocle. Assim, sugere-se mantê-las para que a lubricidade não necessite ser realizada em todas as bateladas, mas, sim, nos casos em que o QAV-1 contenha 95% de fração hidroprocessada, sendo que, desta, no mínimo 20% foram severamente hidroprocessadas[[7]](#footnote-7). Tal informação deverá ser prestada pelo produtor.

A seguir as sugestões de alteração no atual regulamento serão apresentadas.

**6.1 Ajustes na característica "aspecto"**

Propõe-se à inclusão da norma ABNT NBR 14954, equivalente à ASTM D4176.

**6.2 Inclusão da ASTM D2276, IP 423 e IP 216 para a característica "partículas contaminantes"**

Em revisão recente da ASTM D1655, tais métodos foram incluídos para o ensaio de partículas contaminantes.

**6.3 Inclusão do método IP para a característica "acidez total"**

Em revisão recente da ASTM D1655, o método IP 354 foi incluído.

**6.4 Ajuste na característica "aromáticos" e inclusão dos métodos IP 156 e IP 436**

Os parâmetros "aromáticos" e "aromáticos totais" da Resolução ANP n° 37/2009 foram substituídos simplesmente pelo parâmetro "aromáticos", sendo adicionada a seguinte nota explicativa:

*(31) Atender um dos dois limites vinculados aos métodos indicados. Em caso de disputa, a norma ASTM D1319 deve ser considerada de referência para o ensaio de aromáticos.*

Em revisão recente da ASTM D1655, os métodos IP 156 e IP 436 foram incluídos.

**6.5 Inclusão da norma IP 336 e exclusão da norma ABNT NBR 6563 para a característica "enxofre total"**

Em revisão recente da ASTM D1655, o método IP 336 foi incluído para o ensaio de enxofre total. Além disso, a norma NBR 6563 foi cancelada pela ABNT.

**6.6 Inclusão de nota para os parâmetros "enxofre mercaptídico" e "ensaio doctor", inclusão da norma IP 342 e substituição da ABNT NBR 14642 pela NBR 5275**

De forma a deixar claro que é necessário realizar apenas um dos ensaios: enxofre mercaptídico ou ensaio doctor, a seguinte nota foi incluída:

*(6) É necessária a realização de apenas uma característica: Enxofre mercaptídico ou Ensaio Doctor.*

Em revisão recente da ASTM D1655, a norma IP 342 foi incluída para o ensaio de enxofre mercaptídico. Além disso, a ABNT substituiu em 2010 a NBR 14642 pela NBR 5275.

**6.7 Ajuste no parâmetro "destilação" e inclusão das normas ASTM D2887, ASTM D 7344, ASTM D7345, IP 406 e IP 123**

Em revisão recente da ASTM D1655, as normas citadas acima foram incluídas. Destaca-se que algumas observações foram adicionadas para o uso da ASTM D2887 e IP 406:

*(10) Os resultados obtidos pela ASTM D2887, D7345 ou IP 406 devem ser corrigidos de acordo com a norma ASTM D86.*

Para o parâmetro perda, foi incluída nota indicando que os resultados de destilação não devem ser considerados válidos para perda superior a 1,5%, devendo o ensaio ser repetido.

**6.8 Ajuste na característica "ponto de fulgor" e inclusão dos métodos ASTM D93, ASTM D3828, IP 170 e IP 523**

Para dar mais clareza a essa característica, assim como foi justificado no item 4.1.2, propõe-se manter apenas o limite de 38°C e indicar, nos casos de disputa, que a ASTM D56 deve ser considerada a norma de referência.

**6.9 Inclusão dos métodos IP 160 e IP 365**

A ASTM D1655 incluiu as normas IP 160 e IP 365 para o parâmetro em questão.

**6.10 Inclusão das normas IP 16, IP 435, IP 529 e IP 528 para o parâmetro "ponto de congelamento"**

Em revisão recente da ASTM D1655, as normas citadas acima foram incluídas, deixando a ASTM D2386 como de referência.

**6.11 Inclusão das normas ASTM D7042, ASTM D7945 e IP 71 para o parâmetro "viscosidade a -20 °C"**

Em revisão recente da ASTM D1655, as normas citadas acima foram incluídas, observando a que para a norma IP 71, o ensaio deve ser realizado a partir da Seção 1 da referida norma e para a norma D7042, os resultados devem ser corrigidos de acordo com a norma ASTM D445.

**6.12 Inclusão da norma IP 12 para o parâmetro "poder calorífico inferior"**

Em revisão recente da ASTM D1655, a norma citada acima foi incluída.

**6.13 Ajuste no parâmetro "ponto de fuligem e naftalenos" e inclusão da norma IP 598**

Em revisão recente da ASTM D1655, a norma citada acima foi incluída. Além disso, foi acrescentada nota esclarecendo que o limite máximo de 25,0 mm deve ser determinado para o ponto de fuligem. Contudo, alternativamente, pode-se realizar o ensaio de fuligem e naftênicos com os limites máximos de 18,0 mm e 3,0% volume, respectivamente.

**6.14 Inclusão da norma IP 154 para o parâmetro "corrosividade ao cobre"**

Em revisão recente da ASTM D1655, a norma citada acima foi incluída.

**6.15 Inclusão da característica "depósito no tubo" pelo método instrumental ITR e ETR da ASTM D3241**

Conforme já comentado no item 5.1.3, a Resolução ANP nº 37/2009 estabelece apenas o método visual (VTR) para o parâmetro depósito no tubo. Contudo, em revisão recente da ASTM D1655 e *Defence Standard 91-91*, ficaram permitidas duas diferentes metodologias constantes da norma ASTM D3241: o método visual, com limite máximo de 3 unidades de medida ou o método instrumental ITR/ETR, com limite máximo de 85 unidades de medida, considerando o método ETR como de referência. Dessa forma, foram adicionadas as notas 16, 117 e 18.

**6.16 Inclusão da norma IP 540 para o parâmetro "goma atual" e IP 274 para "condutividade elétrica"**

Em revisão recente da ASTM D1655, as normas citadas acima foram incluídas.

**6.17 Ajuste no parâmetro "inibidor de formação de gelo"**

A faixa foi ajustada, segundo revisão da ASTM D1655, de 0,1 a 0,15 % volume para 0,07 a 0,15 % volume.

**6.18 Inclusão da norma ASTM D7224 para o parâmetro "MSEP com dissipador de cargas estáticas" na distribuição e revenda**

A norma foi incluída na última revisão da ASTM D1655. Tal norma aplica-se apenas à certificação na distribuição e revenda, não se aplicando à produção do QAV-1, segundo posicionamento atual do Subcomitê de Combustíveis de Aviação: Seção de Combustível de Turbina de Aviação (D.02.J.01)[[8]](#footnote-8).

**6.19 Inclusão das características complementares: "teor de biodiesel" e "Aditivo redutor de arrasto em dutos (DRA)"**

As supracitadas características foram adicionadas à especificação do querosene de aviação. No entanto, destaca-se que os limites devem ser garantidos na produção, distribuição e revenda desse produto. Contudo, não precisam ser realizados para composição do certificado da qualidade, boletim de conformidade ou registro de análise da qualidade. Além dessa observação, para o teor de biodiesel, foi adicionada nota indicando a norma IP 585 como sendo de referência.

**7. AJUSTES NAS MASSAS ESPECÍFICAS DO QAV-1, QAV-B E QAV ALTERNATIVOS**

Na ASTM D1655, *Defence Standard 91-91* e ASTM D7566, a temperatura de referência para o ensaio está padronizada a 15 °C. Contudo, no Brasil, padroniza-se a temperatura de 20 °C para o ensaio de massa específica dos combustíveis. Dessa forma, os limites de massa específica do QAV-1, QAV-B e QAV Alternativos foram ajustadas para a temperatura de   
20 °C, conforme apresentado na tabela a seguir, onde ME = massa específica.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *QAV-1*  *QAV-B* | *SPK-FT*  *SPK-HEFA* | *SIP* | *SPK/A* | *SPK/ATJ* |
| *ME a 15 °C (kg/m3)* | *775 - 840* | *730 - 770* | *765 - 780* | *755 - 800* | *730 - 770* |
| *ME a 20 °C (kg/m3)\** | *771,3 - 836,6* | *725,9 - 766,2* | *761,2 - 776,3* | *751,1 - 796,5* | *725,9 - 766,2* |

*\*Tabela de correção das densidades e dos volumes dos produtos de petróleo. Petróleo Brasileiro S.A., 1970.*

**8. ALTERAÇÃO DAS RESOLUÇÕES ANP Nº 17/2006 E Nº 18/2006**

Na revisão das Resoluções ANP nº 37/2009 e nº 63/2014, é proposta a alteração do termo querosene de aviação B-X (QAV B-X) para querosene de aviação B (QAV-B), além da alteração da definição do QAV-B e do QAV alternativo. Tais termos também são citados nas Resoluções ANP nº 17/2006 e nº 18/2006, que tratam, respectivamente, da distribuição e revenda dos combustíveis de aviação, carecendo de atualização para harmonização das Resoluções ANP ao novo regulamento proposto.

Ademais, propõe-se a inclusão de parágrafo único ao art. 17 da Resolução ANP nº 17/2006, vedando a importação de QAV-B. Tal vedação já estava expressa na Resolução ANP nº 63/2014, contudo, trata-se de dispositivo no âmbito da Resolução ANP nº 17/2006, por se tratar de regras de distribuição de combustíveis de aviação.

**9. CONCLUSÃO**

A presente proposta de revisão normativa faz parte do trabalho que a ANP, por intermédio da SBQ, realiza no sentido de aprimorar a qualidade dos combustíveis comercializados em território nacional, incluindo os biocombustíveis, que terão papel chave no alcance das metas de redução de emissões de GEE, contribuindo também para o desenvolvimento ambiental, econômico e social. Além disso, a proposta harmoniza às especificações dos combustíveis de aviação às internacionais, garantindo o nível de qualidade mundial requerido para esses combustíveis.

Em face de todo o exposto, a SBQ sugere que a minuta de resolução associada a esta Nota Técnica constitua-se em novo regulamento ANP atinente à especificação do QAV-1, QAV Alternativo e QAV-B, além de trazer as regras de controle da qualidade a serem praticadas pelos agentes que comercializam ditos produtos em território nacional.

# Elaboração

# \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# CELMA DA SILVA ANASTACIO ROCCO

# Especialista em Regulação

# \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# FELIPE DE ARAUJO LIMA

# Especialista em Regulação

# \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# FILLIPE AUGUSTO DA COSTA GARCIA

# Especialista em Regulação

# \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# JACKSON DA SILVA ALBUQUERQUE

# Especialista em Regulação

# \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# LARISSA NOEMÍ SILVA FREITAS

# Especialista em Regulação

# \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# LORENA MENDES DE SOUZA

# Especialista em Regulação

# Revisão e Aprovação:

# \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# CARLOS ORLANDO ENRIQUE DA SILVA

# Superintendente de Biocombustíveis e Qualidade de Produtos

1. *Standard Practice for Qualification and Approval of New Aviation Turbine Fuels and Fuel Additives.* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons.* [↑](#footnote-ref-2)
3. Querosene Parafínico Sintetizado obtido a partir de variação do processo Fischer-Tropsh com adição de aromáticos sintéticos. [↑](#footnote-ref-3)
4. Querosene Parafínico Sintetizado a partir de álcool, processado através das seguintes etapas: desidratação, oligomerização, hidrogenação e fracionamento. [↑](#footnote-ref-4)
5. Certificado da Qualidade do Querosene de Aviação Alternativo, Certificado da Qualidade do QAV B, Boletim de Conformidade do QAV B e Registro da Análise da Qualidade do QAV B. [↑](#footnote-ref-5)
6. Norma de Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis — Controle da qualidade no armazenamento, transporte e abastecimento de combustíveis de aviação [↑](#footnote-ref-6)
7. Entende-se como fração severamente hidroprocessada aquela fração de hidrocarbonetos derivados de petróleo, submetida a uma pressão parcial de hidrogênio acima de 7.000 kPa durante a sua produção. [↑](#footnote-ref-7)
8. Esclarecimento trazido por George R. Wilson, vice-presidente do Subcomitê de Combustíveis de Aviação: Seção de Combustível de Turbina de Aviação D.02.J.01 [↑](#footnote-ref-8)