MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

RESOLUÇÃO Nº 22, DE 9 DE JULHO DE 2014.

A COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE CONTROLE DE EXPORTAÇÃO DE BENS SENSÍVEIS - CIBES, no uso da competência que lhe foi outorgada pelo art. 4º, inciso II, do Decreto nº 4.214, de 30 de abril de 2002, resolve:

Art. 1º Aprovar a atualização da Lista de Bens Relacionados a Mísseis e Serviços Diretamente Vinculados, em anexo.

SÉRGIO ANTÔNIO FRAZÃO ARAUJO
COORDENADOR-GERAL DE BENS SENSÍVEIS
SECRETÁRIO-EXECUTIVO DA CIBES

ANEXO À RESOLUÇÃO Nº 22, DE 9 DE JULHO DE 2014.

LISTA DE BENS RELACIONADOS A MÍSSEIS E SERVIÇOS DIRETAMENTE VINCULADOS

Esta Lista consiste de duas categorias de itens, que abrangem equipamentos, materiais, softwares ou tecnologias e serviços diretamente vinculados. A Categoria I, que abrange a totalidade dos itens 1 e 3, tem maior sensibilidade. Se um item da Categoria I está incluído num sistema, esse sistema será, também, considerado da Categoria I, exceto quando o item incorporado não possa ser separado, retirado ou copiado. Os itens da Categoria II são aqueles que, na Lista, não constam na Categoria I.

CATEGORIA I; ITEM 1

1. SISTEMAS COMPLETOS DE MÍSSEIS.

1.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES.

1.A.1 Sistemas completos de foguetes (incluindo sistemas de mísseis balísticos, veículos de lançadores espaciais e foguetes de sondagem) capazes de transportar uma carga útil de pelo menos 500 Kg a uma distância de pelo menos 300 Km.

1.A.2 Sistemas completos de veículos aéreos não tripulados (incluindo sistemas de mísseis de cruzeiro, alvos aéreos, sistemas aéreos de reconhecimento) capazes de transportar uma carga útil de pelo menos 500 Kg a uma distância de pelo menos 300 Km.

1.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO.

1.B.1. Meios de produção especialmente projetados para os sistemas especificados em 1.A.

1.C. MATERIAIS

Nenhum.

1.D. SOFTWARE

1.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos meios de produção especificados em 1.B.

1.D.2. Software que coordena a função de mais de um subsistema, especialmente projetado ou modificado para uso em sistemas especificados em 1.A.

1.E. TECNOLOGIA

1.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 1.A., 1.B ou 1.D.

CATEGORIA II; ITEM 2

2. OUTROS SISTEMAS COMPLETOS DE MÍSSEIS

2.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

2.A.1. Sistemas completos de foguetes (incluindo sistemas de mísseis balísticos, veículos lançadores espaciais e foguetes de sondagem), não especificados em 1.A.1., capazes de atingir uma distância igual ou superior a 300 Km.

2.A.2. Sistemas completos de veículos aéreos não tripulados (incluindo sistemas de mísseis de cruzeiro, alvos aéreos, sistemas aéreos de reconhecimento), não especificados em 1.A.2., capazes de atingir uma distância igual ou superior a 300 Km.

2.A.3. Sistemas completos de veículos aéreos não tripulados, não especificados em 1.A.2 ou 2.A.2, que tenham tudo o que segue:

a. Tenham quaisquer dos seguintes quesitos:
   1. Uma capacidade de controle de vôo autônomo e de navegação autônoma; ou
   2. Capacidade de vôo controlado fora do alcance da visão direta envolvendo um operador humano; e
b. Tenham quaisquer dos seguintes quesitos:
   1. Incorporem um mecanismo/sistema de dispersão de aerossol com uma capacidade maior que 20 litros; ou
   2. Sejam projetados ou modificados para incorporar um mecanismo/sistema de dispersão de aerossol com uma capacidade maior que 20 litros.

Nota:

O item 2.A.3. não controla aeromodelos especialmente projetados para fins de recreação ou de competição.

Notas Técnicas:

1. *Um aerossol consiste de um particulado ou líquido, que não componentes, subprodutos e aditivos de combustíveis, como parte da "carga útil" a ser dispersa na atmosfera. Exemplos de aerossóis incluem pesticidas líquidos para pulverização de plantações e produtos químicos secos para semeadura de nuvens.*
2. *Um mecanismo/sistema de dispersão de aerossol contém todos os dispositivos (mecânico, elétrico, hidráulico, etc.) necessários para o armazenamento e a dispersão de um aerossol na atmosfera. Isso inclui a possibilidade de injeção do aerossol no vapor da descarga da combustão e na esteira de ar da hélice.*

2.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

2.B.1. Meios de produção especialmente projetados para os sistemas especificados em 2.A.1 ou 2.A.2.

2.C. MATERIAIS

Nenhum.

2.D. SOFTWARE

2.D.1. Software que coordena a função de mais de um subsistema, especialmente projetado ou modificado para uso nos sistemas especificados em 2.A.

2.E. TECNOLOGIA

2.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos especificados em 2.A.

<u>CATEGORIA I; ITEM 3</u>

3. SUBSISTEMAS COMPLETOS UTILIZÁVEIS EM SISTEMAS COMPLETOS DE MÍSSEIS

3.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

3.A.1. Subsistemas completos utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., como segue:

a. Estágios individuais de foguetes, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A.;
b. Veículos de reentrada e equipamentos projetados ou modificados para tal fim, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., como segue, exceto aqueles indicados na nota abaixo do item 3.A.1 para aqueles projetados para cargas úteis pacíficas:
    1. Proteções térmicas e componentes para este fim, fabricados de material cerâmico ou ablativo;
    2. Dissipadores de calor e componentes para este fim, fabricados de materiais leves e de alta resistência térmica; e
    3. Equipamentos eletrônicos especialmente projetados para veículos de reentrada.

c. Subsistemas propulsivos de foguete, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., como se segue:
    1. Motores-foguetes a propelente sólido ou motores-foguetes híbridos com capacidade de impulsão total igual ou superior a $1{,}1 \times 10^6$ N.s;
    2. Motores-foguetes a propelente líquido integrados, ou projetados ou modificados para serem integrados, em um sistema propulsivo a propelente líquido com capacidade de impulsão total igual ou superior a $1{,}1 \times 10^6$ N.s;

    <u>*Nota:*</u>

    Motores de apogeu a propelente líquido ou motores de manutenção de órbita especificados em 3.A.1.c.2., projetados ou modificados para uso em satélites, podem ser tratados como Categoria II, se o subsistema é exportado sujeito a declaração de uso e usuário final e em quantidades limites apropriadas para a exceção de uso final declarada acima, quando o empuxo no vácuo não for maior que 1 KN;

d. Conjuntos de guiamento, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., capazes de conferir ao sistema precisão igual ou inferior a 3,33% do alcance (ex.: um CEP igual ou inferior a 10 Km para um alcance de 300 Km), exceto aqueles indicados na Nota abaixo do item 3.A.1 para aqueles projetados para mísseis com um alcance inferior a 300 Km ou aeronaves tripuladas;

Notas Técnicas:

1. *Um conjunto de guiamento integra o processo de medição e computação de posição e velocidade de um veículo (ex.: navegação) com o da computação e envia comandos para o sistema de controle de vôo do Veículo para corrigir a trajetória.*
2. *(círculo de igual probabilidade) é uma medida de precisão, definida como o raio do círculo centrado no alvo, para um alcance específico, no qual atinge 50% das carga úteis lançadas.*

e. Subsistemas para controle do vetor empuxo, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., exceto aqueles indicados na Nota abaixo do item 3.A.1. para aqueles projetados para sistemas de foguetes que não excedam a capacidade de alcance/carga útil dos sistemas especificados em 1.A.;

Nota Técnica:

O item 3.A.1.e. inclui os seguintes métodos para o controle do vetor empuxo:

a. *Tubeira flexível;*
b. *Injeção secundária de fluido ou gás;*
c. *Motor ou tubeira móvel;*
d. *Deflectores de fluxo de gases de escape (palhetas e sondas); e*
e. *Compensadores de empuxo.*

f. Mecanismos de segurança, de armar, de espoletagem e de disparo de armas ou cabeças de guerra de mísseis, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., exceto aqueles indicados na Nota abaixo do item 3.A.1. para aqueles projetados para sistemas exceto aqueles especificados em 1.A.

Nota:

As exceções em 3.A.1.b., 3.A.1.d., 3.A.1.e. e 3.A.1.f. acima podem ser tratadas como Categoria II, se o subsistema é exportado sujeito a declaração de uso e usuário final e em quantidades limites apropriadas para a exceção de uso final declarada acima.

3.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

3.B.1. Meios de produção especialmente projetados para os subsistemas especificados em 3.A.

3.B.2. Equipamentos de produção especialmente projetados para os subsistemas especificados em 3.A.

3.C. MATERIAIS

Nenhum.

3.D. SOFTWARE

3.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos meios de produção especificados em 3.B.1.;

3.D.2. Software especialmente projetado ou modificado para o uso de motores-foguetes a propelente sólido ou líquido especificados em 3.A.1.c.;

3.D.3. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos conjuntos de guiamento especificados em 3.A.1.d.;

Nota:

O item 3.D.3. inclui software especialmente projetado ou modificado para melhorar o desempenho de conjuntos de guiamento para alcançar ou exceder a precisão especificada em 3.A.1.d.

3.D.4. Software especialmente projetado ou modificado para o uso de subsistemas ou equipamentos especificados em 3.A.1.b.3.;

3.D.5. Software especialmente projetado ou modificado para uso de subsistemas em 3.A.1.e.;

3.D.6. Software especialmente projetado ou modificado para o uso de sistemas em 3.A.1.f.

Nota:

Sujeitos à declaração de uso e de usuário final apropriada para a exceção de uso final, os "softwares" controlados pelos Itens 3.D.2. a 3.D.6. podem ser tratados como Categoria II, como segue:

1. *Sob 3.D.2. se especialmente projetado ou modificado para motores de apogeu a propelente líquido ou motores de manutenção de órbita, projetados ou modificados para aplicação em satélite como especificado na Nota do item 3.A.1.c.2.;*
2. *Sob 3.D.3. se projetado para mísseis com um alcance inferior a 300 Km ou aeronaves tripuladas;*
3. *Sobre 3.D.4. se especialmente projetado ou modificado para veículos de reentrada projetados para cargas úteis pacíficas.*
4. *Sob 3.D.5. se projetado para sistemas de foguetes que não excedam a capacidade de alcance e de carga útil dos sistemas especificados em 1.A.;*
5. *Sob 3.D.6. se projetado para sistemas exceto aqueles especificados em 1.A.*

3.E. TECNOLOGIA

3.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 3.A., 3.B. ou 3.D.

CATEGORIA II; ITEM 4

4. OUTROS SUBSISTEMAS COMPLETOS

4.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

4.A.1. Subsistemas completos, como segue:

a. Estágios individuais de foguetes não especificados em 3.A.1., utilizáveis em sistemas especificados em 2.A.;
b. Subsistemas de propulsão de foguete, não especificados em 3.A.1., utilizáveis nos sistemas especificados em 2.A., como se segue:

1) Motores-foguetes a propelente sólido ou motores-foguetes híbridos com capacidade de impulsão total igual ou superior a $8,41 \times 10^5$ N.s, mas inferior a $1,1 \times 10^6$ N.s;
2) Motores-foguetes a propelente líquido integrados, ou projetados ou modificados para serem integrados, a um sistema propulsivo a propelente líquido com capacidade de impulsão total igual ou superior a $8,41 \times 10^5$ N.s, mas inferior a $1,1 \times 10^6$ N.s.

4.B. EQUIPAMENTOS PARA TESTE E PRODUÇÃO

4.B.1. Meios de produção especialmente projetados para os subsistemas especificados em 4.A;

4.B.2. Equipamentos de produção especialmente projetados para os subsistemas especificados em 4.A.

4.C. MATERIAIS

Nenhum.

4.D. SOFTWARE

4.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para os sistemas especificados em 4.B.1;

4.D.2. Software, não especificado em 3.D.2, especialmente projetado ou modificado para o uso de motores-foguetes a propelente sólido ou líquido especificados em 4.A.1.b.

4.E. TECNOLOGIA

4.E.1. Tecnologia para o Desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 4.A., 4.B. ou 4.D.

CATEGORIA II; ITEM 5

5. EQUIPAMENTOS E COMPONENTES DE PROPULSÃO

5.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

5.A.1. Motores turbojatos e turbofan, como segue:

a. Motores que tenham ambas as seguintes características:
   1. Capacidade máxima de empuxo superior a 400 N (não instalados) excluindo motores civis certificados com capacidade máxima de empuxo superior a 8,89 KN (não instalados); e
   2. Consumo específico de combustível igual ou inferior a 0,15 Kg N^{-1} h^{-1} (à potência máxima contínua ao nível do mar e em condições estáticas de atmosfera padrão definida pela OACI);

Nota Técnica:

No item 5.A.1.a.1., capacidade máxima de empuxo é empuxo máximo demonstrado pelo fabricante para o motor não instalado. O valor do empuxo civilmente certificado será igual ou menor ao empuxo máximo demonstrado pelo fabricante para os motores especificados em 2.A.1 ou 2.A.2.

b. Motores projetados ou modificados para sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.2., independente do empuxo ou do consumo específico de combustível.

Nota:

Os motores especificados em 5.A.1. podem ser exportados como parte de aeronave tripulada ou em quantidades apropriadas para peças de reposição para uma aeronave tripulada.

5.A.2. Motores ramjet (motores estatojatos)/scramjet (motores estatojatos de combustão supersônica)/pulsojato/de ciclos combinados, incluindo dispositivos reguladores de combustão e, componentes especialmente projetados para tal fim, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A ou 2.A.2.

Nota técnica:

No Item 5.A.2., "motores de ciclos combinados" são motores que empregam dois ou mais ciclos dos tipos de motores que se seguem: motores de turbina a gás (turbojato, turboélice, turbofan e turboeixo), ramjet (motores estatojatos), scramjet (motores estatojatos de combustão supersônica), pulsojatos, motores de pulso detonação, motores-foguetes (a propelente liquido/sólido e híbrido).

5.A.3. Envelopes-motores de foguetes, componentes isolantes térmicos e tubeiras, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1.

Nota Técnica:

Em 5.A.3. isolante térmico para ser aplicado aos componentes do motor-foguete, ex.: envelope-motor, tubeiras, tampas de fechamento do envelope-motor, inclui componentes de borracha compostos curados ou semicurados, constituindo uma manta de material isolante ou refratário. Podem, também, ser incorporados como dispositivos para alívio de tensão ou "flaps".

Nota:

Ver o item 5.C.2. sobre material isolante térmico "in bulk form" ou em forma de folha.

5.A.4. Mecanismos de fixação, de separação de estágios e inter-estágios, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A.

Nota:

Ver também Item 10.A.5.

5.A.5. Sistemas de controle de propelentes líquidos, pastosos e gelatinosos (incluindo oxidantes) e, componentes especialmente projetados para tal fim, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., projetados ou modificados para operar em ambientes com níveis de vibração superiores a 10 g rms entre 20 Hz e 2 KHz.

Notas:

1. *As únicas servo-válvulas e bombas especificadas em 5.A.5 são:*
   a. *Servo-válvulas projetadas para uma taxa de vazão igual ou superior a 24 l/min, a uma pressão absoluta igual ou superior a 7 MPa (1.000 psi), que tenham um tempo de resposta inferior a 100 ms;*
   b. *Bombas para propelente liquido com velocidade de rotação de eixo igual ou superior a 8.000 rpm ou com pressões de saída iguais ou superiores a 7 MPa (1.000 psi).*
2. *Os sistemas e componentes especificados em 5.A.5. podem ser exportados como parte de um satélite.*

5.A.6. Componentes especialmente projetados para motores-foguetes híbridos, especificados em 3.A.1.c e 4.A.1.b.

5.A.7. Rolamento de esferas radial com todas as tolerâncias especificadas de acordo com o "ISO 492 Tolerance Class 2" (ou o "ANSI/ABMA Std 20 Tolerance Class ABEC-9" ou outro equivalente nacional) ou melhor, e tendo todas as seguintes características:

a. Um anel interno com diâmetro entre 12 e 50 mm;

b. Um anel externo com diâmetro entre 25 e 100 mm; e
c. Uma largura entre 10 e 20 mm.

5.A.8. Tanques de combustível para motores foguetes a propelente líquido, especialmente projetados para os propelentes controlados no item 6.C. ou outros propelentes líquidos usados nos sistemas especificados em 1.A.1.

5.A.9. Sistemas de motores turbopropulsados especialmente projetados para os sistemas em 1.A.2. ou 2.A.2., e componentes especialmente projetados para tal fim, possuindo uma potência máxima superior a 10 KW (obtida desinstalado ao nível do mar e em condições estáticas de atmosfera padrão definida pela OACI), excluindo motores com certificação civil.

Nota Técnica:

Para os propósitos do Item 5.A.9., um sistema de motor turbopropulsado incorpora toda as seguintes características:
a. Motor turbohélice; e
b. Sistema de transmissão de potência para transferir potência para a hélice.

5.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

5.B.1. Meios de produção especialmente projetados para os equipamentos ou materiais especificados em 5.A.1., 5.A.2., 5.A.3., 5.A.4., 5.A.5., 5.A.6., 5.A.8., 5.A.9. ou 5.C.

5.B.2. Equipamentos de produção especialmente projetados para equipamentos ou materiais especificados em 5.A.1., 5.A.2., 5.A.3., 5.A.4., 5.A.5., 5.A.6., 5.A.8., 5.A.9. ou 5.C.

5.B.3. Máquinas para extrusão rotativa (“flow-forming”) e componentes especialmente projetados para tal fim, os quais:

a. de acordo com a especificação técnica do fabricante, podem ser equipados com unidades de controle numérico ou um computador de controle, mesmo quando não equipadas com tais unidades na entrega; e
b. tenham mais de dois eixos que podem ser coordenados simultaneamente para controle da forma.

Nota:

Este Item não inclui máquinas que não são utilizáveis na produção de equipamentos e componentes de propulsão (ex.: envelopes-motores) para sistemas especificados em 1.A.

Nota Técnica:

Máquinas que combinem as funções de repuxo rotativo (“spin-forming”) e de extrusão rotativa (“flow-forming”) são, para o propósito deste item, vistas como máquinas para extrusão rotativa (“flow-forming”).

5.C. MATERIAIS

5.C.1. Material de revestimento interno utilizável em envelopes-motores de foguetes nos sistemas especificados em 1.A. ou especialmente projetado para sistemas especificados em 2.A.1. ou 2.A.2.

Nota Técnica:

No item 5.C.1. o material de revestimento interno adequado para fazer a interface de colagem entre o propelente sólido e o envelope-motor ou o revestimento interno de "Liner"(revestimento de isolamento térmico ou de inibição de queima) é usualmente um polímero líquido baseado na dispersão de materiais de isolamento ou refratários, como por exemplo Polibutadieno com terminação Hidroxilada – HTPB com Carbono disperso ou outro polímero com agentes de cura que são pulverizados ou espalhados uniformemente sobre o interior do envelope-motor.

5.C.2. Material isolante térmico "in bulk form" utilizável em envelopes-motores de foguetes nos sistemas especificados em 1.A. ou especialmente projetado para sistemas especificados em 2.A.1. ou 2.A.2.

Nota Técnica:

Em 5.C.2. o material isolante térmico para ser aplicado aos componentes do motor-foguete, ex.: envelope-motor, tubeiras, tampas de fechamento do envelope-motor, inclui uma manta de borracha composta curada ou semicurada, contendo um material isolante ou refratário. Pode, também, ser incorporado como dispositivo para alívio de tensão ou "flaps" especificado em 5.A.3.

5.D. SOFTWARE

5.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos meios de produção e das máquinas de extrusão rotativa ("flow-forming") especificadas em 5.B.1 ou 5.B.3.

5.D.2. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos equipamentos especificados em 5.A.1., 5.A.2., 5.A.4., 5.A.5., 5.A.6. ou 5.A.9.

Notas:

1. *Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos motores especificados em 5.A.1 pode ser exportado como parte de uma aeronave tripulada ou como software de reposição para tal fim.*
2. *Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos sistemas de controle de propelente especificados em 5.A.5. pode ser exportado como parte de uma aeronave tripulada ou como software de reposição para tal fim.*

5.D.3. Software especialmente projetado ou modificado para o desenvolvimento dos equipamentos especificados em 5.A.2., 5.A.3. ou 5.A.4.

5.E. TECNOLOGIA

5.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso de equipamentos, materiais ou softwares especificados em 5.A.1., 5.A.2., 5.A.3., 5.A.4., 5.A.5., 5.A.6., **5.A.8.,** 5.A.9., 5.B., 5.C. ou 5.D.

CATEGORIA II; ITEM 6

6. PROPELENTES, PRODUTOS QUÍMICOS E PRODUÇÃO DE PROPELENTES

6.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

Nenhum.

6.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

6.B.1. Equipamentos para produção e componentes especialmente projetados, para a produção, manuseio ou para ensaios e testes de qualificação de propelentes líquidos ou de seus constituintes especificados em 6.C.

6.B.2. Equipamentos para produção, exceto aqueles descritos em 6.B.3 e, componentes especialmente projetados, para a produção, manuseio, mistura, cura, moldagem, prensagem, usinagem, extrusão ou ensaios e testes de qualificação de propelentes sólidos ou de seus constituintes especificados em 6.C.

6.B.3. Equipamentos e componentes especialmente projetados para tal fim, como segue:

a. Misturadores de batelada com possibilidade de efetuar mistura sob vácuo, na faixa de zero a 13,326 KPa, com capacidade de controle de temperatura da câmara de mistura e tendo todos os seguintes:
   1. Uma capacidade volumétrica total igual ou superior a 110 litros; e
   2. Pelo menos um ‘eixo do misturador/macerador’ montado fora do centro.

   Nota:

   No Item 6.B.3.a.2, o termo ‘eixo do misturador/macerador’ não se refere a desaglomeradores ou faca-cortantes.

b. Misturadores contínuos com condições para efetuar mistura sob vácuo, na faixa de zero a 13,326 KPa, com capacidade de controle de temperatura da câmara de mistura e tendo qualquer dos seguintes:
   1. Dois ou mais eixos (misturador/macerador); ou
   2. Um único eixo de rotação que oscila e é munido de dentes/pinos, tanto no eixo como dentro do invólucro da câmara de mistura.

c. Moinhos de energia de fluidos para triturar ou moer substâncias especificadas em 6.C.

d. Equipamento para produção de pó de metal, utilizável para a produção, em ambiente controlado, de materiais com partículas esféricas, esferoidais ou atomizadas especificados em 6.C.2.c., 6.C.2.d. ou 6.C.2.e.

Nota:

O item 6.B.3.d. inclui:

a. Geradores de plasma (arco-jato de alta freqüência) utilizáveis para obtenção de pós metálicos esféricos ou granulados formados por meio do método de "spray" em um ambiente de Argônio úmido (Argônio-água);

b. Equipamentos de eletroexplosão para obtenção de pós metálicos esféricos ou granulados formados por meio do método de spray em um ambiente de Argônio úmido (argônio-água);

c. Equipamentos utilizados para obtenção de pós de alumínio esférico pela pulverização de alumínio fundido em meio inerte (ex.: Nitrogênio).

6.C. MATERIAIS

6.C.1. Propelentes compósitos e compósitos modificados de base dupla.

6.C.2. Substâncias combustíveis como segue:

a. Hidrazina (CAS 302-01-2) com concentração superior a 70%;
b. Derivados de hidrazina, como segue:
    1. Monometilhidrazina (MMH) (CAS 60-34-4);
    2. Dimetilhidrazina assimétrica (UDMH) (CAS 57-14-7);
    3. (Mono)nitrato de hidrazina;
    4. Trimetilhidrazina (CAS 1741-01-1);
    5. Tetrametilhidrazina (CAS 6415-12-9);
    6. N,N dialilhidrazina;
    7. Alil-hidrazina (CAS 7422-78-8);
    8. Etileno dihidrazina;
    9. Dinitrato de Monometilhidrazina;
    10. Nitrato de dimetilhidrazina assimétrica;
    11. Azida de hidrazônio (CAS 14546-44-2);
    12. Azida de dimetilhidrazônio;
    13. Dinitrato de hidrazônio;
    14. Diimido ácido oxálico dihidrazina (CAS 3457-37-2);
    15. Nitrato de 2-hidroxietilhidrazina (HEHN);
    16. Perclorato de hidrazônio (CAS 27978-54-7);
    17. Diperclorato de hidrazônio (CAS 13812-39-0);
    18. Nitrato de metilhidrazina (MHN);
    19. Nitrato de dietilhidrazina (DEHN);
    20. Nitrato de 3,6-dihidrazina tetrazina (DHTN);

Nota técnica:

Nitrato de 3,6-dihidrazina tetrazina é também chamado de Nitrato de 1,4-dihidrazina

c. Alumínio em pó (CAS 7429-90-5) com partículas esféricas ou esferoidais com tamanho de partícula inferior a 200 x 10-6 m (200 µm), e um teor de Alumínio igual ou superior a 97% do peso, se pelo menos 10% do peso total é composto de partículas com diâmetro inferior a 63 µm, de acordo com a norma ISO 2591:1988 ou normas nacionais equivalentes;

Nota Técnica:

Um tamanho de partícula de 63 µm (ISO R-565) corresponde a 250 "mesh" ("Tyler") ou 230 "mesh" (ASTM padrão E-11).

d. Pós metálicos de qualquer um dos seguintes: Zircônio(CAS 7440-67-7), Berílio (CAS 7440-41-7), Magnésio (CAS 7439-95-4) ou suas ligas, se pelo menos 90% do total de partículas, por volume ou por peso de partícula, for composto por partículas menores que 60 µm (determinado por técnicas de medição como o uso de peneiramento, de difração a laser ou de escaneamento óptico), quer esféricas, atomizadas, esferoidais, em flocos ou moídas, consistindo em percentual de peso igual ou superior a 97% de qualquer dos metais acima mencionados;

Nota:

Em uma distribuição multimodal de partículas (ex. misturas de diferentes tamanhos de grãos) em que um ou mais modos são controlados, a mistura inteira é controlada.

Nota Técnica:

O teor natural de Háfnio (CAS 7447-58-6) no Zircônio (tipicamente de 2% a 7%) é contado com o Zircônio.

e. Pós metálicos de Boro (CAS 7440-42-8) ou de ligas de Boro com teor de Boro igual ou superior a 85% em peso, se pelo menos 90% do total de partículas, por volume ou por peso de partícula, for composto por partículas menores que 60 µm (determinado por técnicas de medição como o uso de peneiramento, de difração a laser ou de escaneamento óptico), quer esféricas, atomizadas, esferoidais, em flocos ou moídas;

Nota:

Em uma distribuição multimodal de partículas (ex. misturas de diferentes tamanhos de grãos) em que um ou mais modos são controlados, a mistura inteira é controlada.

f. Materiais de alta densidade de energia, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A. ou 2.A., como se segue:

1. Combustíveis mistos que incorporam combustíveis sólidos e líquidos, tais como pasta de boro, tendo densidade de energia por massa de 40 x 10^6 J/kg ou superior;
2. Outros combustíveis de alta densidade de energia e aditivos para combustíveis (por exemplo, cubano, soluções iônicas, JP-10), tendo densidade de energia por volume de 37.5 x 10^9 J/m^3, medida a 20°C e à pressão de uma atmosfera (101.325 KPa).

Nota:

Item 6.C.2.f. não controla combustíveis fósseis refinados e biocombustíveis produzidos a partir de vegetais, incluindo combustíveis de motores certificados para uso na aviação civil, a menos que especificamente formulados para os sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.

6.C.3. Oxidantes/combustíveis como segue:

Percloratos, cloratos, ou cromatos misturados com metais em pó ou com outros componentes combustíveis de alta energia.

6.C.4. Substâncias oxidantes como segue:

a. Substâcias oxidantes usadas em motores de foguetes a propelente líquido como segue:

1. Trioxido de dinitrogênio (CAS 10544-73-7);
2. Dióxido de Nitrogênio (CAS 10102-44-0) / tetraóxido de dinitrogênio(CAS 10544-72-6);
3. Pentóxido de dinitrogênio (CAS 10102-03-1);
4. Misturas de Óxidos de Nitrogênio (MON);
5. Ácido Nítrico Vermelho Fumegante Inibido (IRFNA) (CAS 8007-58-7);
6. Compostos de Fluor e um ou mais dos outros halogênios, Oxigênio ou Nitrogênio.

Nota:

O item 6.C.4.a.6 não controla trifluoreto de Nitrogênio (NF3) (CAS 7783-54-2) em estado gasoso, uma vez que não é utilizável para aplicações em mísseis.

Nota Técnica:

Misturas de Óxidos de Nitrogênio (MON) são soluções de óxido nítrico em tetraóxido de dinitrogênio / dióxido de Nitrogênio que podem ser usados em sistemas de mísseis. Há uma gama de composições que podem ser representadas como MONi ou MONij, onde "i" e "j" são números inteiros representando a percentagem de óxido nítrico na mistura (ex.: MON3 Contém 3% de óxido nítrico, MON25 25% de óxido nítrico. Um limite máximo é MON40, 40% em peso).

b. Substâncias oxidantes usadas em motores de foguetes à propelente sólido como segue:

1. Perclorato de amônio (AP) (CAS 7790-98-9);
2. Dinitramida de amônio (ADN) (CAS 140456-78-6);

3. Nitroaminas (ciclotetrametilenotetranitramina ou octogênio (HMX) (CAS 2691-41-0); ciclotrimetilenotrinitramina ou hexogênio (RDX) (CAS 121-82-4);
4. Composto de hidrazina e ácido nitrofórmico na proporção de 1:1 (NHF) (CAS 20773-28-8);
5. 2,4,6,8,10,12-Hexanitrohexaazaisowurtzitane (CL-20) (CAS 135285-90-4).

6.C.5. Substâncias poliméricas, como segue:

a. Polibutadieno com terminação carboxilada (CTPB);
b. Polibutadieno com terminação hidroxilada (HTPB);
c. Poliglicidilazida (GAP);
d. Polibutadieno - Ácido acrílico (PBAA);
e. Polibutadieno - Ácido acrílico-Acrilonitrila (PBAN);
f. Politetrahidrofurano polietilenoglicol (TPEG).

Nota técnica:

Politetrahidrofurano polietilenglicol (TPEG) é um copolímero em bloco de poli 1,4-butanodiol e polietilenogliciol (PEG).

6.C.6. Outros aditivos e agentes para propelentes, como segue:

a. Agentes de ligação (“bonding agents”), como segue:
   1. Óxido tris (1-(2- metil) aziridinil) fosfina ou metil aziridina óxido de fosfina (MAPO)(CAS 57-39-6);
   2. 1,1′,1″-trimesoil-tris(2-etilaziridina) (HX-868, BITA) (CAS 7722-73-8);
   3. Tepanol (HX-878), produto da reação de tetraetilenopentamina, acrilonitrila e glicidol (CAS 68412-46-4);
   4. Tepan (HX-879), produto da reação de tetraetilenopentamina e acrilonitrila (CAS 68412-45-3);
   5. Amidas aziridinas polifuncionais com estrutura isoftálica, trimésica, isocianúrica ou trimetiladípica, tendo também um grupo 2-metil ou 2-etilaziridina.

Nota:

Item 6.C.6.a.5. inclui:
1. 1,1'-Isoftaloil-bis (2-metilaziridina) (HX-752) (CAS 7652-64-4);
2. 2,4,6-tris(2-ethyl-1-aziridinyl)-1,3,5-triazine (HX-874) (CAS 18924 91-9);;
3. 1,1'-trimethyladipoylbis(2-ethylaziridine) (HX-877) (CAS 71463-62-2).

b. Catalisadores de reação de cura como segue:
   Trifenil bismuto (TPB) (CAS 603-33-8);

c. Aditivos modificadores de taxa de queima, como segue:
   1. Carboranos, decarboranos, pentaboranos e seus derivados;
   2. Derivados de Feroceno, como segue:

a. Catoceno (CAS 37206-42-1);
b. Etil ferroceno (CAS 1273-89-8);
c. Propil ferroceno (CAS 1273-89-8);
d. N-butil ferroceno (CAS 31904-29-7);
e. Pentil ferroceno (CAS 1274-00-6);
f. Diciclopentil ferroceno;
g. Diciclohexil ferroceno;
h. Dietil ferroceno (CAS 1273-97-8);
i. Dipropil ferroceno;
j. Dibutil ferroceno (CAS 1274-08-4);
k. Dihexil ferroceno (CAS 93894-59-8);
l. Acetil ferroceno (CAS 1271-55-2) / 1,1'- diacetil ferroceno (CAS 1273-94-5);
m. Ácido carboxílico ferroceno (CAS 1271-42-7) / 1,1' – Ácido dicarboxílico ferroceno (CAS 1293-87-4);
n. Butaceno (CAS 125856-62-4);
o. Outros derivados de ferroceno utilizáveis como aditivos modificadores de taxa de queima para propelentes de foguetes.

Nota:

O Item 6.C.6.c.2.o não controla derivados de ferroceno que contenham um grupo funcional aromático com seis carbonos ligado à molécula de ferroceno.

d. Esteres de nitratos e plasticizadores nitratados, como segue:
1. Dinitrato de trietilenoglicol (TEGDN) (CAS 111-22-8);
2. Trinitrato de trimetiloletano (TMETN) (CAS 3032-55-1);
3. 1,2,4-trinitrato de butanotriol (BTTN) (CAS 6659-60-5);
4. Dinitrato de dietilenoglicol (DEGDN) (CAS 693-21-0);
5. 4,5 diazidometil-2-metil-1,2,3-triazol (iso- DAMTR);
6. Plasticizadores de base Nitratoetilnitroamina (NENA), como segue:
   a. Metil-NENA (CAS 17096-47-8);
   b. Etil-NENA (CAS 85068-73-1);
   c. Butil-NENA (CAS 82486-82-6);
7. Dinitropropil, como se segue:
   a. Bis (2,2-dinitropropil) acetal (BDNPA) (CAS 5108-69-0);
   b. Bis (2,2-dinitropropil) formol (BDNPF) (CAS 5917-61-3);

e. Estabilizadores, como segue:
1. 2-nitrodifenilamida (CAS 119-75-5);
2. N-metil-paranitroanilina (CAS 100-15-2).

6.D. SOFTWARE

6.D.1. "Software" especialmente projetado ou modificado para a operação ou manutenção de equipamento especificado em 6.B. para produção e manuseio dos materiais especificados em 6.C.

6.E. TECNOLOGIA

6.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou materiais especificados em 6.B. e 6.C.

CATEGORIA II; ITEM 7

7. PRODUÇÃO DE COMPÓSITOS ESTRUTURAIS, DEPOSIÇÃO PIROLÍTICA E DENSIFICAÇÃO E, MATERIAIS ESTRUTURAIS

7.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

7.A.1. Estruturas, laminados e seus produtos manufaturados em materiais compósitos, especialmente projetados para uso nos sistemas especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2 e nos subsistemas especificados em 3.A. ou 4.A.

7.A.2. Componentes pirolisados densificados (ex.: Carbono-Carbono) tendo todos dos seguintes:

a. Projetados para sistemas de foguetes; e
b. Utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1.

7.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

7.B.1. Equipamentos para produção de compósitos estruturais, fibras, pré-impregnados ou pré-formados, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2 componentes especialmente projetados e acessórios para tal fim, como segue:

a. Máquinas de bobinar filamentos ou máquinas de deposição automática de camadas de fibras, cujos movimentos de posicionamento, enrolamento, e bobinagem de fibras podem ser coordenados e programados em três ou mais eixos, projetadas para fabricar estruturas em materiais compósitos ou laminados de materiais fibrosos ou filamentosos e, seus controles de coordenação de posicionamento e programação;
b. Máquinas de bobinagem de fitas cujos movimentos de posicionamento e colocação das fitas e das lâminas podem ser coordenados e programados em dois ou mais eixos, projetadas para fabricar células estruturais aeronáuticas e estruturas de mísseis em materiais compósitos;
c. Máquinas de tecer multidirecionais, multidimensionais ou máquinas de entrelaçar, incluindo adaptadores e “kits” de modificação para tecer, entrelaçar ou trançar fibras para fabricar estruturas em materiais compósitos;

Nota:

O item 7.B.1.c. não controla maquinaria têxtil não modificada para os usos finais acima referidos.

d. Equipamentos projetados ou modificados para produção de materiais fibrosos ou filamentares, como segue:

1. Equipamentos para conversão/transformação de fibras poliméricas (tais como poliacrilonitrila, rayon, policarbosilano), incluindo dispositivo especial para tracionar a fibra durante o aquecimento;
2. Equipamentos para deposição, sob a forma de vapor, de elementos ou de compostos sobre substratos filamentares aquecidos;
3. Equipamentos para fiação por via úmida de cerâmicas refratárias (tais como óxido de Alumínio).

e. Equipamento projetado ou modificado para tratamento especial da superfície de fibras ou para produção de pré-impregnados e pré-formados, incluindo roletes, tensionadores, equipamentos de revestimento, equipamentos de corte e mordentes de encaixe.

Nota:

Exemplos de componentes e acessórios para as máquinas especificadas em 7.B.1. são moldes, mandris, matrizes, dispositivos de fixação e ferramental para prensagem, cura, moldagem e sinterização de pré-formados ou junção de estruturas, laminados e seus produtos manufaturados em materiais compósitos.

7.B.2. Injetores especialmente projetados para os processos referidos em 7.E.3.

7.B.3. Prensas isostáticas tendo todas as seguintes características:

a. Pressão máxima de trabalho igual ou superior a 69 MPa (10.000 psi);
b. Projetadas para atingir e manter um meio ambiente térmico controlado igual ou superior a 600°C; e
c. Câmara com diâmetro interno igual ou superior a 254 mm (10 polegadas).

7.B.4. Fornos para deposição química, projetados ou modificados para densificação de compósitos Carbono-Carbono.

7.B.5. Equipamentos e controles de processos, exceto aqueles especificados em 7.B.3. ou 7.B.4., projetados ou modificados para densificação e pirólise de compósitos estruturais de tubeiras de foguetes e coifas/ogivas de reentrada.

7.C. MATERIAIS

7.C.1. Pré-impregnados de fibra impregnada com resina e pré-formados de fibras com revestimento metálico, para os bens especificados em 7.A.1. feitos com matriz orgânica ou matriz metálica utilizando reforços fibrosos ou filamentares com uma resistência específica à tração superior a 7,62 x 10^4 m e um módulo específico superior a 3,18 x 10^6 m.

Nota:

Os únicos Pré-impregnados de fibra impregnada com resina especificados em 7.C.1. são aqueles que utilizam resina com uma temperatura de transição vítrea (Tg), após cura, excedendo 145ºC como determinado pela ASTM D4065, ou equivalentes nacionais.

<u>Notas Técnicas</u>:

1. No item 7.C.1. "resistência específica à tração" é o valor máximo de tração em N/m² dividido pelo peso específico em N/m³, medido a uma temperatura de (296 ± 2)K ((23 ± 2)°C) e uma umidade relativa de (50 ± 5)%.

2. No item 7.C.1. "módulo específico" é o módulo de Young em N/m² dividido pelo peso específico em N/m³, medido a uma temperatura de (296 ± 2)K ((23 ± 2)°C) e a uma umidade relativa de (50 ± 5)%.

7.C.2. Materiais densificados pirolisados (ex.: Carbono-Carbono) tendo todos os seguintes:

a. Projetados para sistemas de foguetes; e
b. Utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1.

7.C.3. Blocos de grafites de grãos finos com uma massa específica aparente de pelo menos 1,72 g/cm^3 medida a 15ºC e, tendo partículas de tamanho igual ou inferior a 100 x 10^{-6} m (100 µm) utilizáveis em tubeiras de foguetes e ogivas/coifas de veículos de reentrada, dos quais podem ser usinados quaisquer dos seguintes produtos:

a. Cilindros com diâmetro igual ou superior a 120 mm e 50 mm de comprimento;
b. Tubos com diâmetro interno igual ou superior a 65 mm, espessura de parede igual ou superior a 25 mm e comprimento igual ou superior a 50 mm; ou
c. Blocos com tamanho igual ou superior a 120 mm x 120 mm x 50 mm.

7.C.4. Grafites pirolíticos ou reforçados com fibras, utilizáveis em tubeiras de foguetes ou ogivas/coifas de veículos de reentrada utilizáveis em sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1.

7.C.5. Materiais compósitos cerâmicos (constante dielétrica inferior a 6 medida a qualquer freqüência entre 100 MHz e 100 GHz), para uso em domos/ogivas de mísseis utilizáveis em sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1.

7.C.6. Materiais de carbeto de Silício como segue:

a. Cerâmica sem tratamento térmico, usinável, reforçada com carbeto de Silício, utilizável em ogivas/coifas utilizáveis em sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1;

b. Compostos cerâmicos reforçados de Carbeto de Silício utilizáveis para ogivas/coifas, veículos de reentrada, "flaps" de tubeiras, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A ou 2.A.1.

7.C.7. Materiais para fabricação de componentes de mísseis nos sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2, como segue:

a. Tungstênio e ligas em forma particulada com teor de tungstênio, em peso, igual ou superior a 97% e tamanho de partícula igual ou inferior a 50 x10^{-6} m (50 µm);

b. Molibdênio e ligas em forma particulada com teor de molibdênio, em peso, igual ou superior a 97% e tamanho de partícula igual ou inferior a 50 x10^{-6} m (50 µm);

c. Materiais de tungstênio na forma sólida contendo todas as características que se seguem:

1. Qualquer uma das composições de materiais que se seguem:
   i. Tungstênio e ligas com teor de tungstênio, em peso, igual ou superior a 97%;
   ii. Tungstênio infiltrado por cobre com teor de tungstênio, em peso, igual ou superior a 80%; ou
   iii. Tungstênio infiltrado por prata com teor de tungstênio, em peso, igual ou superior a 80%; e
2. Capaz de ser usinado até qualquer um dos produtos que se seguem:
   i. Cilindros com diâmetro igual ou superior a 120 mm e com cumprimento igual ou superior a 50 mm;
   ii. Tubos com diâmetro interno igual ou superior a 65 mm e com espessura de parede igual ou superior a 25 mm e com cumprimento igual ou superior a 50 mm; ou
   iii. Blocos tendo o tamanho igual ou superior a 120 mm x 120 mm x 50 mm.

7.C.8. Aços martensíticos ("maraging steels"), utilizáveis em sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1., contendo tudo o que se segue:

a. Com tensão última, medida a 20ºC, igual ou maior que:
   1. 0.9 GPa em estado solubilizado; ou
   2. 1.5 GPa em estágio endurecido por precipitação; e
b. Qualquer uma das formas:
   1. Folhas, placas ou tubos com espessura de parede ou placa igual ou menor que 5.0 mm; ou
   2. Formas tubulares com espessura de parede igual ou menor que 50 mm e com diâmetro interno igual ou maior que 270 mm.

Nota Técnica:

Aços martensíticos ("maraging steels") são ligas de ferro:

a. Geralmente caracterizadas por elevado teor de Níquel e baixíssimo teor de Carbono e pela utilização de elementos de substituição ou precipitados para produzir um aumento na resistência e o endurecimento por envelhecimento da liga; e

b. Sujeitas a ciclos de tratamento térmico para facilitar o processo de transformação martensítica (estado solubilizado) e, subsequentemente, endurecidas por envelhecimento (estágio endurecido por precipitação).

7.C.9. Aço inoxidável dúplex estabilizado com Titânio (Ti-DSS), utilizável em sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1. e tendo todas as seguintes:

a. Tendo todas as seguintes características:
   1. Contendo entre 17,0% a 23,0 % de seu peso em Cromo e entre 4,5% e 7,0% em Níquel;
   2. Tendo um teor de Titânio superior a 0,10% em peso; e

3. Uma microestrutura ferrítica austenítica (também conhecida como uma microestrutura bifásica) da qual pelo menos 10% do volume é Austenita (de acordo com ASTM E-1181-87 ou equivalentes nacionais); e

b. Qualquer das seguintes formas:
   1. Lingotes ou barras que tenham um tamanho igual ou superior a 100 mm em cada dimensão;
   2. Lâminas que tenham largura igual ou superior a 600 mm e espessura igual ou inferior a 3 mm; ou
   3. Tubos que tenham diâmetro exterior igual ou superior a 600 mm e uma espessura de parede igual ou inferior a 3 mm.

7.D. SOFTWARE

7.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para operação ou manutenção de equipamento especificado em 7.B.1.

7.D.2. Software especialmente projetado ou modificado para uso dos equipamentos especificados em 7.B.3., 7.B.4. ou 7.B.5.

7.E. TECNOLOGIA

7.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos, materiais ou software especificados em 7.A., 7.B., 7.C. ou 7.D.

7.E.2. Dados técnicos (inclusive condições de processamento) e procedimentos para a regulagem de temperatura, pressões ou atmosfera em autoclaves ou hidroclaves quando usados para a produção de compósitos ou compósitos processados parcialmente, utilizáveis para equipamentos ou materiais especificados em 7.A. ou 7.C.

7.E.3. Tecnologia dos processos de produção de materiais produzidos por pirólise em moldes, mandris, ou outro substrato a partir de gases precursores que se decompõem em uma faixa de temperatura entre 1.300º C e 2.900º C sob pressões entre 130 Pa (1 mm Hg) e 20 KPa (150 mm Hg), incluindo a tecnologia para composição de gases precursores, razão de fluxo, programas e parâmetros de controle de processo.

<u>CATEGORIA II; ITEM 8</u>

8. INSTRUMENTAÇÃO, NAVEGAÇÃO E ORIENTAÇÃO

8.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

8.A.1. Sistemas de instrumento de vôo integrados que incluam estabilizadores giroscópicos ou pilotos automáticos, projetados ou modificados para uso nos sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1. ou 2.A.2., e componentes especialmente projetados para tal fim.

8.A.2. Bússolas giro-astro ou outros dispositivos capazes de fornecer posição ou orientação por meio do rastreamento automático de corpos celestes ou satélites, e componentes especialmente projetados para tal fim.

8.A.3. Acelerômetros lineares, projetados para uso em sistemas de navegação inercial ou em sistemas de guiamento de qualquer tipo, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2., tendo todas as seguintes características, e componentes especialmente projetados para tal fim:

a. Repetibilidade do fator de escala menor que 1250 ppm; e
b. Repetibilidade da deriva menor que 1250 micro g.

Nota:

O item 8.A.3 não controla acelerômetros especialmente projetados e desenvolvidos como sensores MWD ("Measurement While Drilling"), para uso em operações de perfuração de poços.

Notas Técnicas:

1. *Deriva é definida como a saída do acelerômetro quando nenhuma aceleração é aplicada.*
2. *Fator de escala é definido como a relação entre a mudança na saída e a uma mudança na entrada que a ocasiona.*
3. *A Medida de deriva e de fator de escala se refere ao desvio padrão de 1 sigma com respeito a uma calibração fixa pelo período de um ano.*
4. *Repetibilidade é definida de acordo com a norma IEEE 528-2001 para Terminologia de Sensor Inercial, na seção de definição, parágrafo 2.214, intitulado como repetibilidade (giro, acelerômetro) como segue: "a proximidade entre medições repetidas da mesma variável sob as mesmas condições operacionais, quando mudanças nas condições operacionais ou períodos não operacionais ocorram entre as medições."*

8.A.4. Todos os tipos de Giroscópios utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2., que tenham taxa de deriva com estabilidade inferior a 0,5 grau (1 sigma ou rms) por hora em um ambiente de 1g e componentes especialmente projetados para tal fim.

Notas técnicas:

1. *"Taxa de deriva" é definida como o componente de saída do giroscópio que é funcionalmente independente da rotação de entrada e é expressa como uma variação angular. (IEEE STD 528-2001 parágrafo 2.56)*

2. *Estabilidade é definida como uma medida de habilidade de um mecanismo específico ou coeficiente de desempenho para manter-se invariável quando continuamente exposto a uma condição fixa de operação. (Essa definição não se refere a estabilidade dinâmica ou servo-estabilidade.) (IEEE STD 528-2001 parágrafo 2.247)*

8.A.5. Acelerômetros de saída contínua, ou giroscópios de qualquer tipo, projetados para uso em sistemas de navegação inercial ou em sistemas de guiamento de qualquer tipo, especificados para funcionar em níveis de aceleração superiores a 100g e, componentes especialmente projetados para tal fim.

Nota:

8.A.5. não inclui acelerômetros projetados para medição de vibrações ou choques.

8.A.6. Equipamentos inerciais ou quaisquer outros equipamentos que utilizem acelerômetros especificados em 8.A.3. ou 8.A.5 ou giroscópios especificados em 8.A.4. ou 8.A.5., e sistemas que incorporem tais equipamentos e, componentes especialmente projetados para tal fim.

8.A.7. Sistemas de navegação integrados projetados ou modificados para os sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2. e capazes de propiciar uma precisão de navegação igual ou inferior a 200m de CEP.

Nota Técnica:

Um sistema de navegação integrado incorpora tipicamente todos os seguintes componentes:

a. *Um dispositivo de medição inercial (ex.: sistema de referência de atitude e rumo, unidade de referência inercial ou sistema de navegação inercial);*
b. *Um ou mais sensores externos para atualização periódica ou contínua dos dados de posição e ou velocidade, durante o vôo (ex.: receptor de navegação por satélite, radar altímetro, e/ou radar Doppler); e*
c. *Hardware e software de integração.*

NB. Para software de integração, veja item 8.D.4.

8.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

8.B.1. Equipamentos de produção e outros equipamentos de teste, calibração e alinhamento, exceto aqueles descritos em 8.B.2, projetados ou modificados para serem usados com os equipamentos especificados em 8.A.

Nota:

Equipamentos especificados em 8.B.1. incluem o seguinte:

a. *Para giroscópios a laser, os seguintes equipamentos usados para caracterizar espelhos, tendo um limiar de precisão igual ou melhor:*
    1. *Medidor de espalhamento de luz ("Scatterometer") (10 ppm);*
    2. *Reflectômetro (50 ppm);*
    3. *Perfilômetro (5 Angstrons);*

b. *Para outros equipamentos inerciais:*
    1. *Equipamento de teste de Unidade de Medição Inercial (Módulo IMU);*
    2. *Equipamento de teste da plataforma IMU;*

3. *Dispositivo de manuseio do elemento estável da IMU;*
4. *Dispositivo de balanceamento da plataforma IMU;*
5. *Estação de teste de sintonia do giroscópio;*
6. *Estação de balanceamento dinâmico do giroscópio;*
7. *Estação de teste de funcionamento do motor/giroscópio;*
8. *Estação de evacuação e enchimento do giroscópio;*
9. *Dispositivo de fixação em centrífuga para os rolamentos do giroscópio;*
10. *Estação de alinhamento dos eixos do acelerômetro;*
11. *Estação de teste/ensaio do acelerômetro;*
12. *Máquina de Bobinamento de Fibra Óptica para Giroscópio.*

8.B.2. Equipamentos como segue:

a. Máquinas de balanceamento tendo todas as seguintes características:
   1. Incapazes de balancear rotores/conjuntos com massa superior a 3Kg;
   2. Capazes de balancear rotores/conjuntos a uma velocidade superior a 12.500 rpm;
   3. Capazes de corrigir um desbalanceamento em dois ou mais planos; e
   4. Capazes de corrigir desbalanceamento de até 0,2 g mm por Kg de massa do rotor.

b. Cabeças Indicadoras (também conhecidas como instrumentação de balanceamento) projetadas ou modificadas para uso com as máquinas especificadas em 8.B.2.a.

c. Simuladores de movimento/mesa de deslocamento angular (equipamento capaz de simular movimento), tendo todas as seguintes características:
   1. Dois ou mais eixos;
   2. Projetados ou modificados para incorporar anéis deslizantes ou dispositivos integrados sem contato capazes de transferir energia elétrica, informações por meio de sinais, ou ambos; e
   3. Tendo qualquer das seguintes características:
      a. Para qualquer eixo único, tendo todos os seguintes:
         1. Capaz de velocidades angulares iguais ou superiores a 400 graus/s, ou iguais ou inferiores a 30 graus/s; e
         2. Uma taxa de resolução igual ou menor que 6 graus/s com precisão igual ou menor que 0,6 graus/s;
      b. Tendo uma estabilidade da velocidade angular, no pior caso ("worst-case rate stability"), igual ou melhor a $\pm$ 0,05% calculada sobre a média sobre 10 graus ou mais; ou
      c. Uma precisão de posicionamento igual ou menor (melhor) que um arco de 5 segundos (1/720 graus);

d. Mesas de posicionamento (equipamento capaz de posicionamento angular preciso em qualquer dos eixos), tendo as seguintes características:
   1. Dois eixos ou mais; e
   2. Uma precisão de posicionamento igual ou menor (melhor) que um arco de 5 segundos (1/720 graus);

e. Centrífugas capazes de conferir acelerações além de 100g e projetadas ou modificadas para incorporar anéis deslizantes ou dispositivos integrados sem contato capazes de transferir energia elétrica, informações por meio de sinais, ou ambos.

Notas:

1. *As únicas máquinas de balanceamento, cabeças indicadoras, simuladores de movimentos, mesas de deslocamento angular, mesas de posicionamento e centrífugas especificadas no item 8 são aquelas especificadas em 8.B.2.*
2. *O item 8.B.2.a. não controla máquinas de balanceamento projetadas ou modificadas para equipamentos odontológicos ou outros equipamentos médicos.*
3. *Os itens 8.B.2.c. e 8.B.2.d. não controlam mesas rotatórias projetadas ou modificadas para máquinas-ferramentas ou equipamentos médicos.*
4. *Mesas de deslocamento angular não controladas por 8.B.2.c. e providas de características de uma mesa de posicionamento devem ser avaliadas de acordo com 8.B.2.d.*
5. *Equipamentos que possuem as características especificadas em 8.B.2.d., que também possuem as características de 8.B.2.c. serão tratados como equipamentos especificados em 8.B.2.c.*
6. *O item 8.B.2.c. se aplica estejam ou não os anéis deslizantes ou dispositivos integrados sem contato instalados no momento da exportação.*
7. *O item 8.B.2.e. se aplica estejam ou não os anéis deslizantes ou dispositivos integrados sem contato instalados no momento da exportação.*

8.C. MATERIAIS

Nenhum.

8.D. SOFTWARE

8.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos equipamentos especificados em 8.A. ou 8.B.

8.D.2. Software de integração para os equipamentos especificados em 8.A.1.

8.D.3. Software de integração especialmente projetado para os equipamentos especificados em 8.A.6.

8.D.4. Software de integração projetado ou modificado para sistemas integrados de navegação especificados em 8.A.7.

Nota:

Uma forma comum de software de integração emprega Filtro de "Kalman"

8.E. TECNOLOGIA

8.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 8.A., 8.B. ou 8.D.

Nota:

Equipamentos ou softwares especificados em 8.A. ou 8.D. podem ser exportados como parte de aeronave tripulada, satélite, veículo terrestre, embarcação marítima, submarino ou equipamento de estudo/levantamento geofísico ou em quantidades apropriadas para peças de reposição para tais aplicações.

CATEGORIA II; ITEM 9

9. CONTROLE DE VÔO

9.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

9.A.1. Sistemas hidráulico, mecânico, eletro-óptico ou eletromecânico de controle de vôo incluindo sistemas elétricos “fly-by-wire” projetados ou modificados para os sistemas especificados em 1.A.

9.A.2. Equipamentos de controle de altitude projetados ou modificados para os sistemas especificados em 1.A.

9.A.3. Válvula servo-hidráulicas de controle de vôo projetadas ou modificadas para os sistemas especificados em 9.A.1. ou 9.A.2., e projetadas ou modificadas para operar em um ambiente de vibração maior que 10 g rms entre 20 Hz e 2 KHz.

Nota:

Sistemas, equipamentos ou válvulas especificados em 9.A. podem ser exportados como parte de uma aeronave tripulada ou satélite ou em quantidades apropriadas para peças de reposição para aeronave tripulada.

9.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

9.B.1. Equipamentos para teste/ensaio, calibração e alinhamento especialmente projetados para os equipamentos especificados em 9.A.

9.C. MATERIAIS

Nenhum.

9.D. SOFTWARE

9.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos equipamentos especificados em 9.A. e 9.B.

Nota:

O software especificado em 9.D.1. pode ser exportado como parte de uma aeronave tripulada ou satélite ou em quantidades apropriadas para peças de reposição para aeronave tripulada.

9.E. Tecnologia

9.E.1. Tecnologia de projeto para integração de fuselagem de veículos aéreos, sistemas de propulsão e superfícies de controle de sustentação, projetados ou modificados para os sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.2., para otimizar o desempenho aerodinâmico durante todo o regime de vôo de um veículo aéreo não tripulado.

9.E.2. Tecnologia de projeto para integração de controle de vôo, guiamento, e dados de propulsão em um sistema de gerenciamento de vôo, projetados ou modificados para os sistemas especificados em 1.A. ou 2.A.1, para otimização da trajetória de um sistema de foguete.

9.E.3. Tecnologia para desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 9.A., 9.B. ou 9.D.

CATEGORIA II; ITEM 10

10. AVIÔNICA

10.A. Equipamentos, conjuntos e componentes

10.A.1. Sistemas de radar e sistemas de radar laser, incluindo altímetros, projetados ou modificados para uso nos sistemas especificados em 1.A.

Nota Técnica:

Sistemas de radar laser incorporam técnicas especializadas de transmissão, varredura, recepção e processamento de sinais, para utilização de laser em telemetria, radiogoniometria e discriminação de alvos, pelas suas características de localização, velocidade radial e reflexão.

10.A.2. Sensores passivos para determinação da orientação com relação a fontes eletromagnéticas específicas (equipamento de orientação) ou características do relevo, projetados ou modificados para uso nos sistemas especificados em 1.A.

10.A.3. Equipamento de recepção para Sistemas de Satélite de Navegação Global (GNSS: ex.: GPS, GLONASS ou Galileu), tendo qualquer das seguintes características e, componentes especialmente projetados para tal fim:

a. Projetados ou modificados para uso em sistemas especificados em 1.A.; ou
b. Projetados ou modificados para aplicações em vôo e tendo qualquer dos seguintes:
    1. Capaz de fornecer informações de navegação em velocidades que excedem 600 m/s (1.165 milhas náuticas/hora);
    2. Empregue descriptografia e, seja projetado ou modificado para serviços militares ou governamentais para prover acesso a sinais/ dados seguros do Sistema de Satélite de navegação Global – GNSS; ou
    3. Especialmente projetado para empregar características antiinterferência ("anti-jam") (ex.: antenas com nulos móveis ou antenas com varredura eletrônica) para funcionar em um ambiente de contramedidas ativas ou passivas.

Nota:

10.A.3.b.2. e 10.A.3.b.3. não controlam equipamentos projetados para serviços GNSS comerciais, civis ou de segurança de vida (ex.: integridade de dados, segurança de vôo).

10.A.4. Conjuntos e componentes eletrônicos, projetados ou modificados para uso nos sistemas especificados em 1.A. ou 2.A. e especialmente projetados para uso militar e operação a temperaturas que excedam 125º C.

Notas:

1. *Os equipamentos especificados em 10.A. incluem os seguintes:*
    a. *Equipamento para mapeamento de relevo em curvas de nível;*
    b. *Equipamento de mapeamento e correlação de imagem (ambos digital e analógico);*
    c. *Equipamento radar de navegação Doppler;*
    d. *Interferômetro passivo;*
    e. *Sensor de imagem (ambos ativo e passivo).*

2. *Os equipamentos especificados em 10.A. podem ser exportados como parte de aeronave tripulada ou satélite ou em quantidades apropriadas para peças de reposição para aeronave tripulada.*

10.A.5. Conectores umbilicais e interestágicos especialmente projetados para sistemas especificados em 1.A.1 e 2.A.1.

Nota Técnica:

Conectores interestágicos referidos em 10.A.5. também incluem conectores elétricos instalados entre sistemas especificados em 1.A.1. e 2.A.1. e a sua carga útil.

10.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

Nenhum.

10.C. MATERIAIS

Nenhum.

10.D. SOFTWARE

10.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos equipamentos especificados em 10.A.1., 10.A.2. ou 10.A.4.

10.D.2. Software especialmente projetado para o uso dos equipamentos especificados em 10.A.3.

10.E. TECNOLOGIA

10.E.1. Tecnologia de projeto para proteção de equipamentos de aviônica e de subsistemas elétricos contra danos causados por pulsos eletromagnéticos (EMP) e de interferência eletromagnética (EMI) provenientes de fontes externas, como segue:

a. Tecnologia de projeto para sistemas de blindagem;
b. Tecnologia de projeto para configuração de circuitos e subsistemas elétricos resistentes;
c. Tecnologia de projeto para determinar o critério de resistência para os subitens acima.

10.E.2. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 10.A. ou 10.D.

<u>CATEGORIA II; ITEM 11</u>

11. SUPORTE A LANÇAMENTO

11.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

11.A.1. Aparelhos e dispositivos projetados ou modificados para manuseio, controle, ativação e lançamento dos sistemas especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2.

11.A.2. Veículos projetados ou modificados para o transporte, manuseio, controle, ativação e lançamento dos sistemas especificados em 1.A.

11.A.3. Gravímetros ou gradiômetros de gravidade, projetados ou modificados para uso aerotransportado ou marítimo, aplicáveis para sistemas especificados em 1.A., e componentes especialmente projetados, como se segue:

a. Gravímetros tendo tudo que se segue:
   1) com uma precisão estática ou operacional igual ou menor (melhor) que 0,7 miligal (mgal); e
   2) com um tempo de registro para o estado estacionário igual ou inferior a 2 minutos;
b. Gradiômetros de gravidade.

11.A.4. Equipamentos de telemetria e telecontrole, incluindo equipamento de solo, projetados ou modificados para sistemas especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2.

Notas:

1. *O item 11.A.4. não controla equipamentos projetados ou modificados para aeronaves tripuladas ou satélites.*
2. *O item 11.A.4. não controla equipamentos de solo projetados ou modificados para aplicações terrestres ou marítimas.*
3. *O item 11.A.4 não controla equipamentos projetados para serviços GNSS comerciais, civis ou de "segurança de vida" (ex.: integridade de dados, segurança de vôo).*

11.A.5. Sistemas de rastreio de precisão utilizáveis para sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2., como segue:

a. Sistemas de rastreio que usam um decodificador instalado sobre o foguete ou sobre o veículo aéreo não tripulado em associação quer com referências de superfície ou de bordo, quer com sistemas de navegação por satélites, para fornecer, em tempo real, medidas de posição e velocidade em vôo;
b. Radares com instrumentação de alcance, associados a rastreadores ópticos/infravermelhos com todas as seguintes capacidades:
    1. Resolução angular melhor que 1,5 miliradianos;
    2. Alcance igual ou superior a 30 Km com uma resolução de alcance melhor que 10 m rms; e
    3. Resolução de velocidade melhor que 3 m/s.

11.A.6. Baterias térmicas projetadas ou modificadas para os sistemas especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2.

Nota:

O item 11.A.6. não controla baterias térmicas especialmente projetadas para sistemas de foguetes ou veículos aéreos não tripulados que não são capazes de um "alcance" igual ou superior a 300 Km.

Nota Técnica:

Baterias térmicas são baterias de uso único que contém um sal inorgânico sólido não-condutor como eletrólito. Essas baterias incorporam um material pirolítico que, quando acionado, funde o eletrólito e ativa a bateria.

11.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

Nenhum.

11.C. MATERIAIS

Nenhum.

11.D. SOFTWARE

11.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos equipamentos especificados em 11.A.1.

11.D.2. Software que realiza tratamento pós-vôo, dos dados registrados (durante o vôo), habilitando a determinação da posição do veículo durante toda a sua trajetória de vôo, especialmente projetado ou modificado para sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2.

11.D.3. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos equipamentos especificados em 11.A.4. ou 11.A.5., utilizável por sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2.

11.E. TECNOLOGIA

11.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 11.A. ou 11.D.

CATEGORIA II; ITEM 12

12. COMPUTADORES

12.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

12.A.1. Computadores analógicos, computadores digitais ou analisadores diferenciais digitais, projetados ou modificados para uso nos sistemas especificados em 1.A., tendo qualquer das seguintes características:

a. Especificados para operação contínua a temperaturas entre –45º C e +55º C; ou
b. Projetados como robustos ou resistentes à radiação.

12.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

Nenhum.

12.C. MATERIAIS

Nenhum.

12.D. SOFTWARE

Nenhum.

12.E. TECNOLOGIA

12.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos especificados em 12.A.

Nota:

Os equipamentos do item 12 podem ser exportados como parte de aeronave tripulada ou satélite ou em quantidades apropriadas para peças de reposição para aeronave tripulada.

CATEGORIA II; ITEM 13

13. CONVERSORES ANALÓGICO-DIGITAIS

13.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

13.A.1. Conversores analógico-digitais, utilizáveis nos sistemas especificados em 1.A., tendo qualquer das seguintes características:

a. Projetados para satisfazer especificações militares para equipamento robusto; ou
b. Projetados ou modificados para uso militar e sendo um dos seguintes tipos:
    1. Microcircuitos conversores analógico-digitais que sejam resistentes à radiação ou que tenham todas as seguintes características:
        a. Tenham uma quantização igual ou superior a 8 bits quando codificados em sistema binário;
        b. Especificados para operar em temperatura variando entre abaixo de –54ºC e acima de +55ºC; e
        c. Fechados hermeticamente; ou

    2. Placas de circuitos impressos ou módulos de conversores analógico-digitais eletrônicos de entrada, que tenham todas as seguintes características:
        a. Tenham uma quantização igual ou superior a 8 bits quando codificado em sistema binário;
        b. Especificados para operar em temperatura variando entre abaixo de –5ºC e acima de +55ºC; e
        c. Incorporem os microcircuitos especificados em 13.A.1.b.1.

13.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

Nenhum.

13.C. MATERIAIS

Nenhum.

13.D. SOFTWARE

Nenhum.

13.E. TECNOLOGIA

13.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos especificados em 13.A.

CATEGORIA II; ITEM 14

14. EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES DE TESTE

14.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

Nenhum.

14.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

14.B.1. Equipamentos para testes de vibração, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2 ou os subsistemas especificados em 3.A. ou 4.A., e componentes para tal fim, como segue:

a. Sistemas de testes de vibração que empregam técnicas de realimentação ou de malha fechada e incorporando um controlador digital, capazes de vibrar um sistema a uma aceleração igual ou superior a 10g rms na faixa de freqüência compreendida entre 20 Hz e 2 KHz enquanto aplica forças iguais ou superiores a 50 KN, à mesa vazia;

b. Controladores digitais, combinados com software de teste de vibração especialmente projetado, com uma largura de banda de tempo real superior a 5 KHz e, projetada para uso com sistemas de testes de vibração especificados em 14.B.1.a.;

Nota Técnica:

Largura de banda de tempo real é definida como a máxima taxa em que o controlador pode executar ciclos completos de amostragem, processamento de dados e transmissão de sinais de controle.

c. Vibradores (unidades vibratórias) com ou sem amplificadores associados, capazes de conferir forças iguais ou superiores a 50 KN, à mesa vazia e, utilizável em sistemas de testes de vibração especificados em 14.B.1.a.;

d. Estruturas de fixação de corpos de prova e unidades eletrônicas projetadas para combinar unidades vibratórias múltiplas em um sistema vibratório completo capaz de fornecer uma força combinada efetiva igual ou superior a 50 KN, à mesa vazia e, utilizável em sistemas de testes de vibração especificados em 14.B.1.a.

Nota Técnica:

Os sistemas de teste de vibração que incorporam um controlador digital, são aqueles cujas funções são, parcial ou integralmente, controladas automaticamente por sinais elétricos armazenados e codificados de modo digital.

14.B.2. Instalações aerodinâmicas de teste para velocidades iguais ou superiores a Mach 0.9, utilizáveis para sistemas especificados em 3.A. ou 4.A.

Nota:

Item 14.B.2 não controla túneis de vento para velocidades iguais ou menores que Mach 3 com dimensão de tamanho de seção transversal de teste igual ou menor que 250 mm.

Nota Técnica:

1. *Instalações aerodinâmicas de teste incluem túneis de vento e túneis de choque para o estudo sobre o fluxo de ar sobre objetos.*

2. *O tamanho de seção transversal de teste significa o diâmetro do círculo, ou o lado do quadrado, ou o maior lado do retângulo, ou o maior eixo da elipse na localização em que a seção transversal de teste é maior. A seção transversal de teste é a seção perpendicular à direção de fluxo*

14.B.3. Bancos/bancadas de testes, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A., 2.A.1. ou 2.A.2 ou os subsistemas especificados em 3.A. ou 4.A., que têm capacidade para suportar foguetes a propelente sólido ou líquido, motores ou máquinas com empuxo superior a 68 KN ou que são capazes de medir simultaneamente as três componentes do empuxo axial.

14.B.4. Câmaras ambientais, como segue, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A. ou 2.A. ou os subsistemas especificados em 3.A. ou 4.A.:

a. Câmaras ambientais capazes de simular todas as seguintes condições de vôo:
    1. Tendo uma das seguintes características:
        a. Altitude igual ou superior a 15 Km; ou
        b. Faixa de temperatura desde abaixo de –50ºC até acima de +125ºC;e
    2. Incorporando, ou projetada ou modificada para incorporar, um equipamento de vibração ou outro equipamento de teste de vibração para produzir ambientes de vibração iguais ou superiores a 10 g rms, medidos “na mesa vazia”, entre 20 Hz e 2KHz enquanto produzindo forças iguais ou superiores a 5 KN.

Notas Técnicas:

1. *O item 14.B.4.a.2. descreve sistemas que são capazes de gerar um ambiente de vibração com uma onda simples (ex: onda senoidal) e sistemas capazes de gerar uma banda larga de vibração aleatória (i.e.: espectro de potência);*

2. *2. No Item 14.B.4.a.2., projetado ou modificado significa que a câmara ambiental provê interfaces apropriadas (ex.: dispositivos de selagem) para incorporar um equipamento de vibração ou outro equipamento de teste de vibração conforme especificado neste Item.*

14.B.5. Aceleradores capazes de liberar radiação eletromagnética produzida por "bremsstrahlung" de elétrons acelerados a níveis de energia iguais ou superiores a 2 MeV, e equipamentos contendo esses aceleradores, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2. ou os subsistemas especificados em 3.A ou 4.A.

Nota:

O item 14.B.5. não controla equipamentos especialmente projetados para propósitos médicos.

Nota Técnica:

No item 14.B., mesa vazia significa uma mesa plana ou superfície sem peças de fixação ou acessórios.

14.C. MATERIAIS

Nenhum.

14.D. SOFTWARE

14.D.1. Software especialmente projetado ou modificado para o uso dos equipamentos especificados em 14.B., utilizáveis para sistemas de testes especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2 ou subsistemas especificados em 3.A. ou 4.A.2.

14.E. TECNOLOGIA

14.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 14.B. ou 14.D.

CATEGORIA II; ITEM 15

15. MODELAGEM, SIMULAÇÃO, E PROJETO DE INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS

15.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

15.A.1. Computadores híbridos (combinação analógico/digital) especialmente projetados para modelagem, simulação ou projeto de integração de sistemas especificados em 1.A. ou os subsistemas especificados em 3.A.

Nota:

Este controle somente se aplica quando o equipamento é provido com o software especificado em 15.D.1

15.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

Nenhum.

15.C. MATERIAIS

Nenhum.

15.D. SOFTWARE

15.D.1. Software especialmente projetado para modelagem, simulação, ou projeto de integração dos sistemas especificados em 1.A. ou os subsistemas especificados em 3.A.

Nota Técnica:

A modelagem inclui em particular a análise aerodinâmica e termodinâmica dos sistemas

15.E. TECNOLOGIA

15.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 15.B. ou 15.D.

CATEGORIA II; ITEM 16

16. SISTEMAS FURTIVOS

16.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

16.A.1. Dispositivos para redução de características observáveis tais como refletividade radar, assinaturas ultravioletas/infravermelhas e acústicas (isto é, tecnologia furtiva ou "stealth"), para aplicações utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A. ou 2.A. ou os subsistemas especificados em 3.A. ou 4.A.

16.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

16.B.1. Sistemas especialmente projetados para medição da seção reta radar, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A., 2.A.1 ou 2.A.2 ou os subsistemas especificados em 3.A.

16.C. MATERIAIS

16.C.1. Materiais para redução de características observáveis tais como refletividade radar, assinaturas ultravioletas/infravermelhas e acústicas (isto é, tecnologia furtiva ou "stealth"), para aplicações utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A. ou 2.A. ou os subsistemas especificados em 3.A.

Notas:

1. *O item 16.C.1. inclui materiais estruturais e revestimentos (incluindo tintas) especialmente projetados para refletividade ou emissividade reduzidas ou ajustadas nos espectros de microondas, ultravioleta ou infravermelho.*
2. *O item 16.C.1. não controla revestimentos (incluindo tintas) quando especialmente usada para controle térmico de satélites.*

16.D. SOFTWARE

16.D.1. Software para redução de características observáveis tais como refletividade radar, assinaturas ultravioletas/infravermelhas e acústicas (isto é, tecnologia furtiva ou "stealth"), para aplicações utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A. ou 2.A. ou os subsistemas especificados em 3.A.

Nota:

O item 16.D.1. inclui software especialmente projetado para análise de redução de assinatura.

16.E. TECNOLOGIA

16.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso de equipamentos, materiais ou softwares especificados em 16.A., 16.B. 16.C. ou 16.D.

Nota:

O item 16.E.1. inclui banco de dados especialmente projetado para análise de redução de assinatura .

CATEGORIA II; ITEM 17

17. PROTEÇÃO CONTRA EFEITOS NUCLEARES

17.A. EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

17.A.1. Microcircuitos resistentes à radiação utilizados para proteção de sistemas de foguetes e veículos aéreos não tripulados contra efeitos nucleares (ex.: pulsos eletromagnéticos, raios-x, efeitos combinados de sopro e calor) e, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A.

17.A.2. Detectores especialmente projetados ou modificados para proteção de sistemas de foguetes e veículos aéreos não tripulados contra efeitos nucleares (ex.: pulsos eletromagnéticos, raios-x, efeitos combinados de sopro e calor) e, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A.

Nota Técnica:

Um detector é definido como um dispositivo mecânico, elétrico, óptico ou químico, que identifica e grava automaticamente, ou registra um estímulo tal como uma mudança de pressão ou de temperatura do ambiente, um sinal elétrico ou eletromagnético ou radiação proveniente de um material radioativo. Isto inclui dispositivos que detectam a um tempo operação ou falha.

17.A.3. Radomes projetados para resistir a um choque térmico superior a 4,184 x 10^6 J/m^2 combinado a uma sobrepressão de pico superior a 50 KPa, utilizados para a proteção de sistemas de foguetes e veículos aéreos não tripulados contra efeitos nucleares (ex.: pulsos eletromagnéticos, raios-x, efeitos combinados de sopro e calor) e, utilizáveis para os sistemas especificados em 1.A.

17.B. EQUIPAMENTOS DE TESTE E PRODUÇÃO

Nenhum.

17.C. MATERIAIS

Nenhum.

17.D. SOFTWARE

Nenhum.

17.E. TECNOLOGIA

17.E.1. Tecnologia para o desenvolvimento, produção ou uso dos equipamentos ou softwares especificados em 17.A., 17.B. ou 17.D.