

**CATEGORIA 9 – SISTEMAS DE PROPULSÃO, VEÍCULOS ESPACIAIS E EQUIPAMENTOS ASSOCIADOS****9A Sistemas, equipamentos e componentes**

*N.B.: Para os sistemas de propulsão concebidos ou classificados contra radiações de neutrões ou contra radiações ionizantes transitórias, ver a Lista de Material de Guerra.*

9A001 Motores aeronáuticos de turbina a gás, que incorporem uma das "tecnologias" especificadas em 9E003.a.:  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A101.**

- a. Não certificados para a "aeronave civil" específica a que se destinam;
- b. Não certificados para utilização civil pelas autoridades de aeronáutica de um "Estado participante";
- c. Concebidos para voar a velocidades de cruzeiro superiores a Mach 1,2 durante mais de 30 minutos;

9A002 "Motores marítimos de turbina a gás" com uma potência contínua nominal (ISO) igual ou superior a 24 245 kW e um consumo específico de combustível inferior a 0,219 kg/kWh na gama de potências de 35 a 100%, e conjuntos e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

*Nota: O termo "motores marítimos de turbina a gás" inclui os motores de turbina a gás industriais, ou aeroderivados, adaptados para geração de electricidade a bordo do navio ou para a sua propulsão.*

9A003 Conjuntos e componentes especialmente concebidos, incorporando uma das "tecnologias" referidas em 9E003.a., para os seguintes sistemas de propulsão constituídos por motores de turbina a gás:

- a. Referidos em 9A001;
- b. Cujas concepção ou produção não sejam de "Estados parte" ou tenham origem desconhecida do fabricante;

9A004 Veículos lançadores espaciais ou "veículos espaciais".  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A104.**

*Nota: 9A004 não abrange as cargas úteis.*

*N.B.: Para conhecer o estatuto dos produtos incluídos nas cargas úteis dos "veículos espaciais", ver as categorias apropriadas.*

9A005 Sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível líquido que contenham um dos sistemas ou componentes especificados em 9A006.  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A105 e 9A119.**

- 9A006 Sistemas ou componentes, especialmente concebidos para sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível líquido:  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A106 E 9A108.**
- a. Refrigeradores criogénicos, vasos de Dewar embarcados, condutas de calor criogénicas ou sistemas criogénicos especialmente concebidos para serem utilizados em veículos espaciais e capazes de limitar as perdas de fluido criogénico a menos de 30% por ano;
  - b. Reservatórios criogénicos ou sistemas de refrigeração de ciclo fechado capazes de assegurar temperaturas iguais ou inferiores a 100 K (-173° C) para "aeronaves" que possam voar prolongadamente a velocidades superiores a Mach 3, veículos lançadores ou "veículos espaciais";
  - c. Sistemas de armazenamento ou transferência de hidrogénio pastoso;
  - d. Turbo-bombas de alta pressão (superior a 17,5 MPa), componentes de bombas ou respectivos sistemas de accionamento por turbinas geradoras a gás ou de turbinas de ciclo de expansão;
  - e. Câmaras de impulso de alta pressão (superior a 10,6 MPa) e suas tubeiras;
  - f. Sistemas de armazenamento do propulsante, funcionando segundo o princípio da retenção capilar ou expulsão efectiva (i.e., com membranas flexíveis);
  - g. Injectores de propulsante líquido, com orifícios de diâmetro igual ou inferior a 0,381 mm (uma área de  $1,14 \times 10^{-3}$  cm<sup>2</sup> ou inferior para os orifícios não circulares) especialmente concebidos para motores de foguetes de combustível líquido.
  - h. Câmaras de impulso carbono-carbono monobloco ou cones de saída carbono-carbono monobloco com densidades superiores a 1,4 g/cm<sup>3</sup> e uma resistência à tracção superior a 48 MPa.
- 9A007 Sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível sólido, com uma das seguintes características:  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A119.**
- a. Capacidade de impulso total superior a 1,1 MNs; ou
  - b. Impulso específico igual ou superior a 2,4 kNs/kg quando o fluxo da tubeira é expandido para as condições ambientais normais ao nível do mar para uma pressão da câmara ajustada de 7 MPa;
  - c. Fracções da massa por estágio superiores a 88% e cargas sólidas de propulsante sólido superiores a 86%;
  - d. Qualquer dos componentes especificados em 9A008.; ou
  - e. Sistemas de isolamento e sistemas de ligação do propulsante que utilizem motores de ligação directa para garantir uma 'forte ligação mecânica' ou uma barreira à migração química entre o propulsante sólido e o material de isolamento do cárter.
- Nota técnica:*  
*Para efeitos de 9A007.e., por 'forte ligação mecânica' entende-se uma força de ligação igual ou superior à força do propulsante.*

- 9A008 Componentes especialmente concebidos para os sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível sólido:  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A108.**
- a. Sistemas de isolamento e sistemas de ligação do propulsante que utilizem camisas para garantir uma 'forte ligação mecânica' ou uma barreira à migração química entre o propulsante sólido e o material de isolamento do cárter;  
*Nota técnica:*  
*Para efeitos do ponto 9A008.a., por 'forte ligação mecânica' entende-se uma força de ligação igual ou superior à força do propulsante.*
  - b. Cárgeres de motor em filamentos "compósitos" enrolados de diâmetro superior a 0,61 m ou com coeficientes de eficiência estrutural (PV/W) superiores a 25 km;  
*Nota técnica:*  
*O coeficiente de eficiência estrutural (PV/W) é o quociente entre o produto da pressão de rotura (P) pelo volume (V) do recipiente sob pressão e o peso total (W) deste.*
  - c. Tuberias com níveis de impulso que excedam 45 kN ou taxas de erosão da garganta inferiores a 0,075 mm/s;
  - d. Tuberias móveis ou sistemas de controlo do vector de impulso por injeção secundária de fluido, capazes de:
    1. Movimentos omni-axiais superiores a  $\pm 5$  graus;
    2. Velocidades angulares do vector de 20 graus/s ou mais; ou
    3. Acelerações angulares do vector de 40 graus/s<sup>2</sup> ou mais.
- 9A009 Sistemas de propulsão constituídos por foguetes híbridos com:  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A109 E 9A119.**
- a. Uma capacidade de impulso total superior a 1,1 MNs; ou
  - b. Níveis de impulso superiores a 220 kN em condições de descarga no vazio.
- 9A010 Componentes, sistemas e estruturas especialmente concebidos para veículos lançadores, seus sistemas de propulsão ou "veículos espaciais":  
**N.B.: VER TAMBÉM 1A002 E 9A110.**
- a. Componentes e estruturas que excedam 10 Kg cada, especialmente concebidos para veículos lançadores fabricados com materiais de "matriz" metálica, materiais "compósitos", materiais "compósitos" orgânicos, materiais de "matriz" cerâmica ou materiais intermetálicos reforçados referidos em 1C007 ou 1C010;  
*Nota: O limiar de peso não se aplica aos cones de ogiva.*
  - b. Componentes e estruturas especialmente concebidos para os sistemas de propulsão dos veículos lançadores referidos nos pontos 9A005 a 9A009, fabricados com materiais de matriz metálica, materiais compósitos, materiais compósitos orgânicos, materiais de matriz cerâmica ou materiais intermetálicos reforçados referidos em 1C007 ou 1C010;
  - c. Componentes estruturais e sistemas de isolamento especialmente concebidos para um controlo activo da resposta dinâmica ou da distorção das estruturas dos "veículos espaciais";
  - d. Motores de foguete de propulsante líquido por impulsos com relações impulso/peso iguais ou superiores a 1 kN/kg e tempo de resposta (tempo necessário após o arranque para atingir 90% do impulso total previsto) inferior a 30 ms.

- 9A011 Estado-reactores, estado-reactores de combustão supersónica ou motores de ciclo combinado e componentes especialmente concebidos para os mesmos.  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A111 E 9A118.**
- 9A101 Turbo-reactores e turbo-motores de fluxo duplo ligeiros (incluindo motores de turbina de compressão escalonada) utilizáveis em "mísseis", diferentes dos especificados em 9A001:
- a. Motores com ambas as seguintes características:
    1. Valor máximo do impulso superior a 1 000N (conseguido quando não instalados) excluindo motores certificados civis com um valor máximo de impulso superior a 8 890N (conseguido quando não instalados), e
    2. Consumo específico de combustível igual ou inferior a 0,13kg/N/h (ao nível do mar e em condições estáticas e normais); ou
  - b. Motores concebidos ou modificados para utilização em "mísseis".
- 9A104 Foguetes-sonda, capazes de um alcance igual ou superior a 300 km.  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A004.**
- 9A105 Motores de foguete de combustível líquido:  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A119**
- a. Motores de foguete de combustível líquido utilizáveis em "mísseis", diferentes dos especificados em 9A005, com uma capacidade total de impulso igual ou superior a 1,1 MNs.
  - b. Motores de foguete de combustível líquido, utilizáveis em sistemas de foguete completos ou em veículos aeroespaciais não tripulados (UAV), capazes de um alcance de pelo menos 300 km, diferentes dos especificados em 9A005 ou 9A105.a, com uma capacidade total de impulso igual ou superior a 0,841 MNs.
- 9A106 Sistemas ou componentes, diferentes dos especificados em 9A006, utilizáveis em "mísseis", especialmente concebidos para sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível líquido:
- a. Revestimentos ablativos para câmaras de impulso ou de combustão;
  - b. Tuberias de foguete;
  - c. Subsistemas de controlo do vector de impulso;  
*Nota técnica:*  
*Exemplos de métodos utilizados para conseguir o controlo do vector de impulso, referidos em 9A106.c.:*
    1. *Tubeira flexível;*
    2. *Injecção de fluido ou de gás secundário;*
    3. *Motor ou tubeira orientáveis;*
    4. *Deflexão do fluxo de gases de escape (palhetas ou sondas); ou*
    5. *Compensadores de impulso.*

9A106 (continuação)

- d. Sistemas de controlo de combustíveis líquidos e com aditivos sólidos (incluindo oxidantes) e componentes especialmente concebidos ou modificados para funcionar em ambientes de vibração de mais de 10 g rms entre 20 Hz e 2000 Hz.

*Nota: As únicas servoválvulas e bombas abrangidas por 9A106.d. são as seguintes:*

- a. *Servoválvulas concebidas para débitos iguais ou superiores a 24 litros/minuto, a uma pressão absoluta igual ou superior a 7 MPa, com um tempo de resposta do actuador inferior a 100 ms;*
- b. *Bombas para propulsores líquidos, com velocidades de rotação iguais ou superiores a 8 000 r.p.m. ou com pressões de descarga iguais ou superiores a 7 MPa.*

9A107 Motores de foguete de combustível sólido, utilizáveis em sistemas de foguete completos ou em veículos aeroespaciais não tripulados, capazes de um alcance de 300 km, diferentes dos referidos em 9A007, com uma capacidade total de impulso igual ou superior a 0,841 MNs.

**N.B.: VER TAMBÉM 9A119.**

9A108 Componentes, diferentes dos especificados em 9A008, utilizáveis em "mísseis", especialmente concebidos para sistemas de propulsão constituídos por foguetes de combustível sólido:

- a. Cárteres de motores de foguete, "revestimento interior" e "isolante" para os mesmos;
- b. Tubeiras de foguete;
- c. Subsistemas de controlo do vector de impulso.

*Nota técnica:*

*Exemplos de métodos utilizados para conseguir o controlo do vector de impulso referidos em 9A108.c.:*

1. *Tubeira flexível;*
2. *Injecção de fluido ou de gás secundário;*
3. *Motor ou tubeira orientáveis;*
4. *Deflexão do fluxo de gases de escape (palhetas ou sondas); ou*
5. *Compensadores de impulso.*

9A109 Motores de foguete híbridos, utilizáveis em "mísseis", diferentes dos especificados em 9A009, e componentes especialmente concebidos para os mesmos.

**N.B.: VER TAMBÉM 9A119.**

- 9A110 Estruturas e laminados compósitos e respectivos produtos, diferentes dos especificados em 9A010, especialmente concebidos para utilização nos veículos lançadores espaciais referidos em 9A004 ou nos foguetes-sonda referidos em 9A104 ou nos subsistemas especificados em 9A005, 9A007, 9A105.a., 9A106 a 9A108, 9A116 ou 9A119.  
**N.B.: VER TAMBÉM 1A002.**
- 9A111 Pulso-reactores, utilizáveis em "mísseis", e componentes especialmente concebidos para os mesmos.  
**N.B.: VER TAMBÉM 9A011 e 9A118.**
- 9A115 Equipamentos de apoio ao lançamento, concebidos ou modificados para veículos lançadores espaciais, referidos em 9A004, ou foguetes-sonda, referidos em 9A104:
- a. Aparelhos e dispositivos para a movimentação, o controlo, a activação ou o lançamento;
  - b. Veículos para o transporte, a movimentação, o controlo, a activação ou o lançamento.
- 9A116 Veículos de reentrada, utilizáveis em "mísseis", e equipamentos concebidos ou modificados para os mesmos:
- a. Veículos de reentrada;
  - b. Blindagens térmicas e seus componentes, fabricados com materiais cerâmicos ou ablativos;
  - c. Dissipadores de calor e seus componentes, fabricados com materiais ligeiros, de elevada capacidade térmica;
  - d. Equipamentos electrónicos especialmente concebidos para veículos de reentrada.
- 9A117 Mecanismos de separação de andares, mecanismos de separação e dispositivos entre-andares, utilizáveis em "mísseis".
- 9A118 Dispositivos de regulação da combustão, utilizáveis em motores, que possam ser utilizados em "mísseis", especificados em 9A011 ou 9A111.
- 9A119 Andares de foguete, utilizáveis em sistemas de foguete completos ou em veículos aeroespaciais não tripulados, capazes de um alcance de 300 km, diferentes dos referidos em 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 e 9A109.

**9B Equipamentos de ensaio, de inspecção e de produção**

- 9B001 Equipamentos, ferramentas e gabaritos especialmente concebidos para o fabrico ou a medição de lâminas e palhetas, ou peças fundidas das respectivas extremidades, de turbinas a gás:
- Equipamentos para solidificação dirigida ou para a obtenção de monocristais;
  - Núcleos ou cascas cerâmicos;
- 9B002 Sistemas de controlo em linha (tempo real), instrumentos (incluindo sensores) ou equipamentos automatizados de aquisição e tratamento de dados, especialmente concebidos para o "desenvolvimento" de motores de turbinas a gás ou dos seus conjuntos ou componentes, incorporando "tecnologias" especificadas em 9E003.a.
- 9B003 Equipamentos especialmente concebidos para a "produção" ou ensaio de vedantes de escovas de turbinas a gás, concebidos para funcionar a velocidades periféricas superiores a 335 m/s e a temperaturas superiores a 773 K (500°) e peças ou acessórios especialmente concebidos para os mesmos.
- 9B004 Ferramentas, matrizes ou gabaritos para a união em estado sólido de combinações de "superligas", titânio, ou perfis aerodinâmicos intermetálicos referidos em 9E003.a.3. ou 9E003.a.6. para turbinas a gás.
- 9B005 Sistemas de controlo em linha (tempo real), instrumentos (incluindo sensores) ou equipamentos automatizados de aquisição e tratamento de dados, especialmente concebidos para utilização com qualquer dos seguintes túneis ou dispositivos aerodinâmicos:  
**N.B.: VER TAMBÉM 9B105.**
- Túneis aerodinâmicos concebidos para velocidades iguais ou superiores a Mach 1,2, excepto os especialmente concebidos para fins educativos com secções de ensaio de dimensão (medida lateralmente) inferior a 250 mm;  
*Nota técnica:*  
*A dimensão da secção de ensaio em 9B005.a. é o diâmetro do círculo ou o lado do quadrado ou o comprimento do rectângulo, medidos no local da maior secção de ensaio.*
  - Dispositivos para simular ambientes de escoamento a velocidades superiores a Mach 5, incluindo túneis de disparo quente, túneis de arco de plasma, tubos de ondas de choque, túneis de ondas de choque, túneis de gás e pistolas de gás leve; ou
  - Túneis ou dispositivos aerodinâmicos, excepto os bidimensionais, capazes de simular escoamentos com números de Reynolds superiores a  $25 \times 10^6$ .
- 9B006 Equipamentos de ensaio de vibrações acústicas capazes de produzir níveis de pressão sonora iguais ou superiores a 160 dB (com referência a 20  $\mu$ Pa), com uma potência de saída nominal igual ou superior a 4 kW a uma temperatura da célula de ensaio superior a 1 273 K (1 000° C), e dispositivos de aquecimento a quartzo especialmente concebidos para os mesmos.  
**N.B.: VER TAMBÉM 9B106.**

- 9B007 Equipamentos especialmente concebidos para a inspecção da integridade de motores de foguete através de técnicas de ensaio não destrutivo diferentes da análise planar por raios X ou da análise física ou química básicas.
- 9B008 Transdutores especialmente concebidos para a medição directa do atrito na parede de um fluxo de ensaio com uma temperatura de estagnação superior a 833 K (560° C).
- 9B009 Ferramentas especialmente concebidas para a produção de componentes de rotores para motores de turbinas obtidos através de processos da metalurgia dos pós, capazes de funcionar a níveis de tensão iguais ou superiores a 60% da tensão de rotura à tracção e a temperaturas do metal iguais ou superiores a 873 K (600° C).
- 9B105 Túneis aerodinâmicos para velocidades iguais ou superiores a Mach 0,9, utilizáveis para "mísseis" e seus subsistemas.  
**N.B.: VER TAMBÉM 9B005.**
- 9B106 Câmaras com ambiente condicionado e câmaras anecóicas:
- a. Câmaras com ambiente condicionado, capazes de simular as seguintes condições de voo:
    1. Ambientes vibratórios de 10 g rms ou mais entre 20 Hz e 2 000 Hz e comunicando forças iguais ou superiores a 5 kN; e
    2. Altitudes iguais ou superiores a 15 000 m; ou
    3. Gamas de temperaturas de pelo menos 223 K (-50° C) a 398 K (+125° C);
  - b. Câmaras anecóicas capazes de simular as seguintes condições de voo:
    1. Ambientes acústicos a níveis de pressão sonora iguais ou superiores a 140 dB (com referência a 20 µPa) ou com uma potência de saída nominal igual ou superior a 4 kW; e
    2. Altitudes iguais ou superiores a 15 000 m; ou
    3. Gamas de temperaturas de pelo menos 223 K (-50° C) a 398 K (+125° C).
- 9B115 "Equipamento de produção" especialmente concebido para os sistemas, subsistemas e componentes especificados em 9A005 a 9A009, 9A011, 9A101, 9A105 a 9A109, 9A111 e 9A116 a 9A119.
- 9B116 "Instalações de produção" especialmente concebidas para os veículos lançadores espaciais referidos em 9A004, ou os sistemas, subsistemas e componentes especificados em 9A005 a 9A009, 9A011, 9A101, 9A104 a 9A109, 9A111, ou 9A116 a 9A119.
- 9B117 Bancos de ensaio e mesas de ensaio para foguetes ou motores de foguete de combustível sólido ou líquido, com uma das seguintes características:
- a. Capacidade para suportar um impulso superior a 90 kN; ou
  - b. Aptos para medir simultaneamente as três componentes axiais do impulso.



**9C Materiais**

9C110 Pré-impregnados de fibras impregnadas de resinas e pré-formas de fibras revestidas de metais para os mesmos, destinados a estruturas, laminados e produtos compósitos referidos em 9A110, feitos com matrizes orgânicas ou com matrizes metálicas utilizando reforços fibrosos ou filamentosos com uma resistência específica à tracção superior a  $7,62 \times 10^4$  m e um módulo de elasticidade específico superior a  $3,18 \times 10^6$  m.

**N.B.: VER TAMBÉM 1C010 e 1C210.**

*Nota: Os únicos pré-impregnados de fibras impregnadas de resinas abrangidos por 9C110 são os que utilizam resinas com uma temperatura de transição vítrea ( $T_g$ ), após cura, superior a 418 K (145°C) conforme determinada pela norma ASTM D4065 ou equivalente.*

**9D Suporte lógico**

9D001 "Suportes lógicos" especialmente concebidos ou modificados para o "desenvolvimento" dos equipamentos ou da "tecnologia" especificados em 9A, 9B ou 9E003.

9D002 "Suportes lógicos" especialmente concebidos ou modificados para a "produção" dos equipamentos especificados em 9A ou 9B.

9D003 "Suportes lógicos" especialmente concebidos ou modificados para a "utilização" de "controles electrónicos digitais *full authority*" ("FADEC") para os sistemas de propulsão referidos em 9A ou para os equipamentos especificados em 9B:

- a. "Suportes lógicos" utilizados nos comandos electrónicos digitais para sistemas de propulsão, instalações de ensaio aero-espaciais ou instalações de ensaio de motores aeronáuticos aeróbios;
- b. "Suportes lógicos" tolerantes a avarias utilizados em sistemas "FADEC" para sistemas de propulsão e respectivas instalações de ensaio;

9D004 Outros "suportes lógicos":

- a. "Suportes lógicos" para escoamentos viscosos bi e tridimensionais, validados com os dados de ensaio obtidos em túneis aerodinâmicos ou em voo, necessários à modelização detalhada dos escoamentos nos motores;
- b. "Suportes lógicos" para o ensaio de motores aeronáuticos de turbina a gás ou dos seus conjuntos ou componentes, especialmente concebidos para a aquisição, a compressão e a análise de dados em tempo real e capazes de retroacção, incluindo o ajustamento dinâmico dos artigos em ensaio ou das condições de ensaio durante a realização deste;
- c. "Suportes lógicos" especialmente concebidos para controlar a solidificação dirigida ou a obtenção de monocristais;
- d. "Suporte lógico" em "código-fonte", "código-objecto" ou código-máquina necessário à "utilização" de sistemas de compensação activa para controlo das folgas das extremidades de pás de rotores (lâminas).

*Nota: 9D004.d. não abrange os "suportes lógicos" integrados em equipamentos não sujeitos a controlo ou necessários às operações de manutenção associadas à calibragem, à reparação ou às actualizações do sistema de compensação activa para o controlo de folgas.*

- 9D101 "Suportes lógicos" especialmente concebidos ou modificados para a "utilização" dos bens referidos em 9B105, 9B106, 9B116 ou 9B117.
- 9D103 "Suportes lógicos" especialmente concebidos para a modelização, simulação ou integração da concepção dos veículos lançadores espaciais referidos em 9A004 ou dos foguetes-sonda referidos em 9A104, ou dos subsistemas especificados em 9A005, 9A007, 9A105.a., 9A106, 9A108, 9A116 ou 9A119.  
*Nota: Os "suportes lógicos" referidos em 9D103 continuam a ser abrangidos quando combinados com equipamento (hardware) especialmente concebido especificado em 4A102.*
- 9D104 "Suportes lógicos" especialmente concebidos ou modificados para a "utilização" dos bens referidos em 9A001, 9A005, 9A006.d., 9A006.g., 9A007.a., 9A008.d., 9A009.a., 9A010.d., 9A011, 9A101, 9A105, 9A106.c., 9A106.d., 9A107, 9A108.c., 9A109, 9A111, 9A115.a., 9A116.d., 9A117 ou 9A118.
- 9D105 "Suportes lógicos" para a coordenação do funcionamento de mais do que um subsistema, especialmente concebidos ou modificados para "utilização" em veículos lançadores espaciais referidos em 9A004 ou foguetes-sonda referidos em 9A104.

## 9E Tecnologia

*Nota: A "tecnologia" de "desenvolvimento" ou de "produção" referida em 9E001 a 9E003 para motores de turbina a gás continua abrangida quando utilizada como tecnologia de "utilização" para reparação, reconstituição e revisão geral. Não são abrangidos: os dados, desenhos ou documentos técnicos destinados às actividades de manutenção directamente associadas à calibragem, remoção ou substituição de unidades substituíveis na linha da frente danificadas ou irreparáveis, incluindo a substituição de motores completos ou de módulos de motores.*

- 9E001 "Tecnologia", na acepção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o "desenvolvimento" dos equipamentos ou dos "suportes lógicos" especificados em 9A001.c., 9A004 a 9A011, 9B ou 9D.
- 9E002 "Tecnologia", na acepção da Nota Geral sobre Tecnologia, para a "produção" dos equipamentos especificados em 9A001.c., 9A004 a 9A011, ou 9B.

*N.B.: Para a "tecnologia" de reparação das estruturas, laminados ou materiais abrangidos, ver 1E002.f.*

9E003

Outra "tecnologia":

- a. "Tecnologia" "necessária" para o "desenvolvimento" ou a "produção" de qualquer dos seguintes componentes ou sistemas de motores de turbina a gás:
1. Lâminas ou palhetas de turbinas a gás ou protecções das respectivas extremidades, obtidas a partir de ligas de solidificação dirigida (DS) ou monocristalinas (SC), que tenham (na direcção 001 do Índice de Miller) um tempo de resistência à ruptura superior a 400 horas a 1.273 K (1.000°) com uma tensão de 200 MPa, com base nos valores médios das características dos materiais;
  2. Câmaras de combustão múltiplas funcionando a temperaturas médias à saída do queimador superiores a 1 813 K (1 540° C), ou câmaras de combustão que incorporem camisas de combustão isoladas termicamente, camisas não metálicas ou cascas não metálicas;
  3. Componentes fabricados a partir de um dos seguintes materiais:
    - a. Materiais "compósitos" orgânicos concebidos para funcionar a temperaturas superiores a 588 K (315° C);
    - b. Materiais "compósitos" de "matriz" metálica, materiais de "matriz" cerâmica, materiais intermetálicos ou materiais intermetálicos reforçados, referidos em 1C007; ou
    - c. Materiais "compósitos" referidos em 1C010 e fabricados com resinas referidas em 1C008.
  4. Lâminas, palhetas, ou protecções das respectivas extremidades, ou outros componentes de turbinas não arrefecidos, concebidos para funcionar a temperaturas do gás iguais ou superiores a 1 323 K (1 050° C);
  5. Lâminas ou palhetas de turbinas, ou protecções das respectivas extremidades, arrefecidas, diferentes das referidas em 9E003.a.1., expostas a temperaturas do gás iguais ou superiores a 1 643 K (1 370° C);
  6. Combinações perfil aerodinâmico-disco de lâminas que utilizem uniões em estado sólido;
  7. Componentes de motores de turbina a gás que utilizem a "tecnologia" de "soldadura por difusão" referida em 2E003.b.;
  8. Componentes rotativos de motores de turbina a gás tolerantes a danos que utilizem materiais obtidos através de processos da metalurgia dos pós referidos em 1C002.b.;
  9. "FADEC" para motores de turbina a gás e motores de ciclo combinado e respectivos componentes de diagnóstico, sensores e componentes especialmente concebidos para os mesmos;
  10. Sistemas com geometria ajustável do percurso do escoamento e sistemas de controlo associados para:
    - a. Turbinas geradoras a gás;
    - b. Turbinas de ventilador ou de potência;
    - c. Tuberias propulsoras;

Nota 1: Os sistemas com geometria ajustável do percurso de escoamento e os sistemas de controlo associados referidos em 9A003.a.10. não incluem as palhetas-guia de entrada, os ventiladores de passo variável, os estatores variáveis ou as válvulas de sangria para compressores.

Nota 2: 9E003.a.10. não abrange a "tecnologia" de "desenvolvimento" ou de "produção" para a geometria ajustável do percurso de escoamento para o impulso invertido.
  11. Pás ocas de corda larga de ventiladores sem apoio parcial da envergadura;

## 9E003 (continuação)

- b. "Tecnologia" "necessária" ao "desenvolvimento" ou à "produção" de:
1. Modelos aeronáuticos para túneis aerodinâmicos, equipados com sensores não intrusivos e capazes de transmitir dados dos sensores para o sistema de aquisição de dados; ou
  2. Pás de hélices ou turboprops "compósitos" capazes de absorver mais de 2 000 kW a velocidades de voo superiores a Mach 0,55;
- c. "Tecnologia" "necessária" para o "desenvolvimento" ou a "produção" de componentes de motores de turbina a gás que utilizem processos de perfuração por "laser", jacto de água, ECM ou EDM para realizar furos, com um dos seguintes grupos de características:
1. Todas as seguintes características:
    - a. Profundidades superiores a 4 vezes o diâmetro;
    - b. Diâmetros inferiores a 0,76 mm; e
    - c. Ângulos de incidência iguais ou inferiores a 25 graus; ou
  2. Todas as seguintes características:
    - a. Profundidades superiores a 5 vezes o diâmetro;
    - b. Diâmetros inferiores a 0,4 mm; e
    - c. Ângulos de incidência superiores a 25 graus;
- Nota técnica:*  
*Para efeitos de 9E003.c., o ângulo de incidência é medido a partir de um plano tangente à superfície do perfil aerodinâmico no ponto de intersecção do eixo do furo com a superfície do perfil aerodinâmico.*
- d. "Tecnologia" "necessária" para:
1. O "desenvolvimento" de sistemas de transferência de potência de helicópteros ou de "aeronaves" de rotores ou de asas inclináveis; ou
  2. A "produção" de sistemas de transferência de potência de helicópteros ou de "aeronaves" de rotores ou de asas inclináveis;
- e. 1. "Tecnologia" para o "desenvolvimento" ou a "produção" de sistemas de propulsão de veículos terrestres constituídos por motores diesel alternativos, com todas as seguintes características:
- a. "Volume paralelepipedico" igual ou inferior a 1,2 m<sup>3</sup>;
  - b. Potência total superior a 750 kW com base na Directiva 80/1269/CEE ou na norma ISO 2534 ou suas equivalentes nacionais; e
  - c. Potência volúmica superior a 700 kW/m<sup>3</sup> de volume paralelepipedico;

*Nota técnica:*

*"O volume paralelepipedico" é definido, em 9E003.e.1.a, como sendo o produto de três dimensões perpendiculares medidas da seguinte forma:*

*Comprimento: O comprimento da cambota, medido entre a flange dianteira e a face do volante;*

*Largura: A maior das dimensões seguintes:*

- a. *Distância exterior entre tampas das válvulas;*
- b. *Distância entre as arestas exteriores das cabeças dos cilindros; ou*
- c. *Diâmetro do cárter do volante.*

*Altura: A maior das dimensões seguintes:*

- a. *Distância do eixo da cambota à superfície da tampa das válvulas (ou da cabeça do motor) adicionada do dobro do curso; ou*
- b. *Diâmetro do cárter do volante.*

9E003 e. (continuação)

2. "Tecnologia" "necessária" à "produção" de componentes especialmente concebidos para motores diesel de grande potência:
  - a. "Tecnologia" "necessária" à "produção" de motores, com todos os componentes seguintes, que utilizem materiais cerâmicos referidos em IC007:
    1. Camisas de cilindros;
    2. Êmbolos;
    3. Cabeças de cilindros; e
    4. Um ou mais componentes (incluindo janelas de escape, turbocompressores, guias de válvulas, conjuntos de válvulas ou injectores de combustível isolados);
  - b. "Tecnologia" "necessária" à "produção" de turbocompressores com um andar de compressão, com todas as seguintes características:
    1. Funcionamento a taxas de compressão iguais ou superiores a 4:1;
    2. Caudais mássicos na gama dos 30 a 130 kg/minuto; e
    3. Superfície de escoamento variável nas secções do compressor ou da turbina;
  - c. "Tecnologia" "necessária" à "produção" de sistemas de injeção de combustível com capacidade especialmente concebida para utilizar vários combustíveis (p. ex., gasóleo ou combustível para motores de reacção) cobrindo uma gama de viscosidades desde a do gasóleo (2,5 cSt a 310,8 K (37,8° C)) até à da gasolina (0,5 cSt a 310,8 K (37,8° C)), com ambas as seguintes características:
    1. Quantidade injectada superior a 230 mm<sup>3</sup> por injeção e por cilindro; e
    2. Meios de controlo electrónicos especialmente concebidos para alterar automaticamente as características do regulador conforme as propriedades do combustível, de modo a fornecer as mesmas características de binário, utilizando os sensores apropriados;
3. "Tecnologia" "necessária" ao "desenvolvimento" ou à "produção" de motores diesel de grande potência para a lubrificação das paredes dos cilindros, por película líquida, sólida ou em fase gasosa (ou em combinação), que permitam funcionar a temperaturas superiores a 723 K (450° C), medidas na parede do cilindro, na extremidade superior do curso do segmento mais alto do êmbolo.

*Nota técnica:*

*A expressão 'motor diesel de grande potência' designa um motor diesel com uma pressão efectiva média ao freio igual ou superior a 1,8 MPa, a uma velocidade de rotação de 2 300 rpm na condição de a velocidade nominal ser igual ou superior a 2 300 r.p.m..*

9E101 "Tecnologia", na acepção da Nota Geral sobre Tecnologia, para o "desenvolvimento" ou a "produção" de bens referidos em 9A101, 9A104 a 9A111 ou 9A115 a 9A119.

9E102 "Tecnologia", na acepção da Nota Geral sobre Tecnologia para a "utilização" de veículos lançadores espaciais especificados em 9A004, ou bens especificados em 9A005 a 9A011, 9A101, 9A104 a 9A111, 9A115 a 9A119, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 ou 9D103.