

**CATEGORIA 0 – MATERIAIS, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTO NUCLEARES****0A EQUIPAMENTO, CONJUNTOS E COMPONENTES**

0A001 "Reactores nucleares" e equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para os mesmos, isto é:

- a. "Reactores nucleares" capazes de funcionar mantendo uma reacção de cisão em cadeia controlada e auto-sustentada;
- b. Cubas metálicas, ou partes principais pré-fabricadas das mesmas, especialmente concebidas ou preparadas para a contenção do núcleo de um "reactor nuclear", incluindo a cabeça da cuba de pressão do reactor;
- c. Equipamento de manuseamento especialmente concebido ou preparado para a introdução ou remoção de combustível num "reactor nuclear";
- d. Barras de controlo especialmente concebidas ou preparadas para o controlo do processo de cisão num "reactor nuclear" e respectivas estruturas de suporte e suspensão, mecanismos de comando das barras e tubos de guia das barras;
- e. Tubos de pressão especialmente concebidos ou preparados para conter os elementos do combustível e o fluido de arrefecimento primário num "reactor nuclear" a pressões de serviço superiores a 5,1 MPa;
- f. Metal ou ligas de zircónio sob a forma de tubos ou conjuntos de tubos em que a relação háfnio-zircónio seja inferior a 1:500 partes em massa, especialmente concebidos ou preparados para utilização num "reactor nuclear";
- g. Bombas de arrefecimento especialmente concebidas ou preparadas para fazer circular o fluido de arrefecimento primário dos "reactores nucleares";
- h. "Componentes internos de um reactor nuclear" especialmente concebidos ou preparados para serem utilizados num "reactor nuclear", incluindo colunas de suporte do núcleo, condutas de combustível, blindagens térmicas, chicanas, placas superiores do núcleo e placas do difusor;  
*Nota: Em 0A001.h., a expressão "componentes internos de um reactor nuclear" abrange qualquer estrutura importante no interior de uma cuba de reactor que possua uma ou mais funções tais como suportar o núcleo, manter o alinhamento do combustível, dirigir o fluido de arrefecimento primário, fornecer protecção anti-radiações para a cuba do reactor e comandar instrumentação no interior do núcleo.*
- i. Permutadores de calor (geradores de vapor) especialmente concebidos ou preparados para serem utilizados no circuito de arrefecimento primário de um "reactor nuclear";
- j. Instrumentos de detecção e de medição de neutrões especialmente concebidos ou preparados para determinar os níveis dos fluxos de neutrões no interior do núcleo de um "reactor nuclear".

**0B EQUIPAMENTO DE ENSAIO, INSPECÇÃO E PRODUÇÃO**

0B001 Instalações de separação de isótopos de "urânio natural", "urânio empobrecido", "materiais cindíveis especiais", e ainda equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para as mesmas, a saber:

- a. Instalações especialmente concebidas para a separação de isótopos de "urânio natural", "urânio empobrecido" e "materiais cindíveis especiais", a saber:
  1. Fábricas de separação por centrifugação a gás;
  2. Fábricas de separação por difusão gasosa;
  3. Fábricas de separação aerodinâmica;
  4. Fábricas de separação por permuta química;
  5. Fábricas de separação por permuta iónica;
  6. Fábricas de separação isotópica por "laser" de vapor atómico (AVLIS);
  7. Fábricas de separação isotópica por "laser" de moléculas (MLIS);
  8. Fábricas de separação do plasma;
  9. Fábricas de separação electromagnética;
- b. Centrifugadoras a gás, conjuntos e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por centrifugação a gás, como segue:

*Nota:* Em 0B001.b., "material com uma elevada relação resistência-densidade" abrange qualquer dos seguintes materiais:

- a. Aço "maraging" dotado de uma resistência à rotura à tracção igual ou superior a 2.050 MPa; ou
  - b. Ligas de alumínio dotadas de uma resistência à rotura à tracção igual ou superior a 460 MPa; ou
  - c. "Materiais fibrosos ou filamentosos" com um "módulo de elasticidade específico" superior a  $3,18 \times 10^6$  m e uma "resistência específica à tracção" superior a  $76,2 \times 10^3$  m;
1. Centrifugadoras a gás;
  2. Conjuntos de rotor completos;
  3. Cilindros de tubos de rotor com uma espessura de paredes igual ou inferior a 12 mm, diâmetros compreendidos entre 75 mm e 400 mm, feitos de "materiais com uma elevada relação resistência-densidade";
  4. Anéis ou foles com uma espessura de paredes igual ou inferior a 3 mm e diâmetros compreendidos entre 75 mm e 400 mm, concebidos para dar apoio localizado a um tubo de rotor ou para reunir vários desses tubos, feitos de "materiais com uma elevada relação resistência-densidade";
  5. Chicanas com diâmetros compreendidos entre 75 mm e 400 mm, concebidas para serem montadas no interior de um tubo de rotor, feitas de "materiais com uma elevada relação resistência-densidade";
  6. Tampas superior e inferior, com diâmetros compreendidos entre 75 mm e 400 mm, concebidas para se adaptarem às extremidades dos tubos do rotor, feitas de "materiais com uma elevada relação resistência-densidade";
  7. Suportes de suspensão magnética constituídos por um magneto anular suspenso no interior de uma caixa feita de ou protegida por "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>", que contenham um meio de amortecimento e tenham o magneto ligado a um pólo ou a um segundo magneto fixado na tampa superior do rotor;

## 0B001 b. (continuação)

8. Suportes especialmente preparados, constituídos por um conjunto pivot-copo montado num amortecedor;
  9. Bombas moleculares constituídas por cilindros providos de sulcos helicoidais fresados ou obtidos por extrusão e de furos fresados;
  10. Estatores de motor, em forma de anel, para motores de histerese multifásicos de corrente alternada (ou relutância magnética), destinados a funcionamento sincronizado no vácuo na gama de frequências de 600 a 2000 Hz e na gama de potências de 50 a 1000 Volt-Ampere;
  11. Caixas/recipientes de centrifugadora para conter o conjunto dos tubos dos rotores das centrifugadoras a gás, constituídas por um cilindro rígido com uma espessura de paredes até 30 mm com extremidades maquinadas com precisão e feitas de ou protegidas com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>";
  12. Conchas constituídas por tubos de diâmetro interior até 12 mm para a extracção de gás de UF<sub>6</sub> de dentro de tubos de rotor da centrifugadora através da acção de um tubo de Pitot, feitas de ou protegidas com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>";
  13. Modificadores de frequência (convertedores ou inversores) especialmente concebidos ou preparados para a alimentação de estatores de motor para enriquecimento por centrifugação a gás, dotados de todas as características seguintes, e componentes especialmente concebidos para os mesmos:
    - a. Frequência eléctrica multifásica de saída de 600 a 2000 Hz;
    - b. Controlo de frequência melhor que 0,1%;
    - c. Distorção harmónica inferior a 2%; e
    - d. Rendimento superior a 80%;
- c. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por difusão gasosa, seguidamente enumerados:
1. Barreiras de difusão gasosa feitas de materiais porosos, poliméricos ou cerâmicos, "resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>", com uma dimensão de poro compreendida entre 10 e 100 nm, uma espessura igual ou inferior a 5 mm e, no caso das formas tubulares, um diâmetro igual ou inferior a 25 mm;
  2. Câmaras de difusão gasosa feitas de ou protegidas com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>";
  3. Compressores (de deslocamento positivo, de fluxo centrífugo e axial) ou ventiladores de gás com uma capacidade de volume de aspiração de 1 m<sup>3</sup>/min ou mais de UF<sub>6</sub> e uma pressão de descarga até 666,7 kPa, feitos de ou protegidos com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>";
  4. Vedantes de veios rotativos para compressores ou ventiladores especificados em 0B001.c.3. e concebidos para uma taxa de entrada de gases-tampão inferior a 1000 cm<sup>3</sup>/min.;
  5. Permutadores de calor feitos de alumínio, cobre, níquel ou ligas que contenham mais de 60% de níquel, ou combinações destes metais sob a forma de tubos revestidos, concebidos para funcionar a pressão subatmosférica, com uma taxa de perdas que limite o aumento de pressão a menos de 10 Pa/hora com uma diferença de pressão de 100 kPa;
  6. Válvulas de fole feitas de ou protegidas com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>" de diâmetros compreendidos entre 40 mm e 1500 mm;

## 0B001 (continuação)

- d. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação aerodinâmica, a saber:
1. Bicos de separação constituídos por canais curvos, em forma de fenda, com um raio de curvatura inferior a 1 mm, resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub> e com uma lâmina que separa o fluxo de gás que passa pelo bico em duas correntes);
  2. Tubos, cilíndricos ou cónicos, activados pelo fluxo de entrada tangencial (tubos de vórtice), feitos de ou protegidos com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>" com diâmetros compreendidos entre 0,5 cm e 4 cm e uma relação comprimento/diâmetro igual ou inferior a 20:1, e com uma ou mais entradas tangenciais;
  3. Compressores (axiais, centrífugos ou volumétricos) ou ventiladores de gás com uma capacidade de volume de aspiração igual ou superior a 2 m<sup>3</sup>/min, feitos de ou protegidos com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>" e vedantes para os respectivos veios;
  4. Permutadores de calor feitos de ou protegidos com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>";
  5. Caixas de elementos de separação aerodinâmica, feitas de ou protegidas com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>", para conter tubos de vórtice ou bicos de separação;
  6. Válvulas de fole feitas de ou protegidas com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>", de diâmetros compreendidos entre 40 e 1500 mm;
  7. Sistemas de processo para a separação do UF<sub>6</sub> do gás portador (hidrogénio ou hélio) até um teor igual ou inferior a 1 ppm de UF<sub>6</sub>, incluindo:
    - a. Permutadores de calor criogénicos e crioseparadores capazes de obter temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (-120° C);
    - b. Unidades de refrigeração criogénicas capazes de obter temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (-120° C);
    - c. Unidades com bicos de separação ou tubos de vórtice para a separação do UF<sub>6</sub> do gás portador;
    - d. Separadores de UF<sub>6</sub> capazes de atingir temperaturas iguais ou inferiores a 253 K (-20° C);
- e. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por permuta química, a saber:
1. Colunas pulsantes de permuta rápida líquido-líquido com tempo de estadia no estágio igual ou inferior a 30 segundos e resistentes ao ácido clorídrico concentrado (p.ex., feitas de ou protegidas com materiais plásticos adequados tais como polímeros de fluorocarbonetos ou vidro);
  2. Contactores centrífugos de permuta rápida líquido-líquido com tempo de estadia no estágio igual ou inferior a 30 segundos e resistentes ao ácido clorídrico concentrado (p.ex., feitos de ou protegidos com materiais plásticos adequados tais como polímeros de fluorocarbonetos ou vidro);
  3. Células de redução electroquímica resistentes a soluções de ácido clorídrico concentrado, para a redução do urânio de um estado de valência para outro;

0B001 e. (continuação)

4. Equipamentos de alimentação de células de redução electroquímica para retirar o  $U^{+4}$  da corrente orgânica e, no que diz respeito às peças em contacto com a corrente de processo, feitas de ou protegidas com materiais adequados (p.ex., vidro, polímeros de fluorocarbonetos, poli-sulfato de fenilo, polietersulfonas e grafite impregnada de resina);
  5. Sistemas de preparação da alimentação para a produção de soluções de cloreto de urânio de elevada pureza constituídos por equipamento de dissolução, de extracção de solventes e/ou permuta de iões para a purificação e células electrolíticas para a redução do urânio  $U^{+6}$  ou  $U^{+4}$  a  $U^{+3}$ ;
  6. Sistemas de oxidação do urânio para a oxidação do  $U^{+3}$  em  $U^{+4}$ ;
- f. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação por permuta iónica, a saber:
1. Resinas de permuta iónica de reacção rápida, resinas peliculares ou porosas macro-reticuladas em que os grupos activos de permuta química são limitados a um revestimento na superfície de uma estrutura de suporte porosa inactiva, e outras estruturas compósitas sob qualquer forma adequada, incluindo partículas ou fibras, com diâmetros iguais ou inferiores a 0,2 mm, resistentes ao ácido clorídrico concentrado e concebidas para ter um tempo de meia permuta inferior a 10 segundos, e capazes de operar a temperaturas na gama dos 373 K (100° C) a 473 K (200° C);
  2. Colunas (cilíndricas) de permuta de iões de diâmetro superior a 1000 mm, feitas de ou protegidas com materiais resistentes ao ácido clorídrico concentrado (p. ex., titânio ou plásticos de fluorocarbonetos) e capazes de operar a temperaturas na gama dos 373 K (100° C) a 473 K (200° C) e a pressões superiores a 0,7 MPa;
  3. Sistemas de refluxo de permuta de iões (sistemas de oxidação ou redução química ou electroquímica) para a regeneração dos agentes redutores ou oxidantes químicos utilizados nas cascatas de enriquecimento por permuta de iões;
- g. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação isotópica por "laser" de vapor atómico (AVLIS), a saber:
1. Disparadores de feixes electrónicos por faixas ou varrimento, com uma potência fornecida superior a 2,5 kW/cm, para utilização em sistemas de vaporização de urânio;
  2. Sistemas de manuseamento de urânio metálico líquido para urânio ou ligas de urânio fundidos, constituídos por cadinhos feitos de ou protegidos com materiais resistentes à corrosão e ao calor (p.ex., tântalo, grafite revestida de ítria, grafite revestida com outros óxidos de terras raras ou suas misturas) e equipamento de arrefecimento para os cadinhos; **N.B.: VER TAMBÉM 2A225.**
  3. Sistemas de recolha de produtos e materiais residuais, feitos ou revestidos de materiais resistentes ao calor e à corrosão pelo vapor ou líquido de urânio metálico, tais como grafite revestida com ítria ou tântalo;
  4. Alojamentos de módulos separadores (recipientes cilíndricos ou rectangulares) para conter a fonte de vapores de urânio metálico, o canhão de feixe electrónico e os colectores do produto e dos resíduos;

## 0B001 g. (continuação)

5. "Lasers" ou sistemas de "laser" para a separação de isótopos de urânio com um estabilizador de frequências do espectro para operação durante grandes períodos de tempo;  
**N.B.: VER TAMBÉM 6A005 E 6A205.**
- h. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação isotópica por "laser" molecular (MLIS) ou a reacção química por activação "laser" selectiva de isótopos (CRISLA), a seguir enumerados:
  1. Bicos de expansão supersónica concebidos para arrefecer misturas de  $UF_6$  e gás portador a 150 K (- 123° C) ou menos e feitos de "materiais resistentes à corrosão pelo  $UF_6$ ";
  2. Colectores de produtos com pentafluoreto de urânio ( $UF_5$ ) constituídos por colectores com filtro, colectores de impacto ou colectores do tipo ciclone ou suas combinações, e feitos de "materiais resistentes à corrosão pelo  $UF_5/UF_6$ ";
  3. Compressores feitos de ou protegidos com "materiais resistentes à corrosão pelo  $UF_6$ " e vedantes para os respectivos veios;
  4. Equipamento para fluoração do  $UF_5$  (sólido) em  $UF_6$  (gás);
  5. Sistemas de processo para a separação do  $UF_6$  do gás portador (p.ex., azoto ou argon) incluindo:
    - a. Permutadores de calor criogénicos e crioseparadores capazes de obter temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (-120° C);
    - b. Unidades de refrigeração criogénicas capazes de obter temperaturas iguais ou inferiores a 153 K (-120° C);
    - c. Separadores criogénicos de  $UF_6$  capazes de atingir temperaturas iguais ou inferiores a 253 K (-20° C);
  6. "Lasers" ou sistemas de "laser" para a separação de isótopos de urânio com um estabilizador de frequências do espectro para operação durante grandes períodos de tempo;  
**N.B.: VER TAMBÉM 6A005 E 6A205**
- i. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação do plasma, a saber:
  1. Fontes e antenas de microondas para produzir ou acelerar iões, com uma frequência de saída superior a 30 GHz e uma potência média de saída superior a 50 kW;
  2. Bobinas de excitação iónica por rádio-frequência, para frequências superiores a 100 kHz, capazes de suportar potências médias superiores a 40 kW;
  3. Sistemas de geração de plasma de urânio;
  4. Sistemas de manuseamento de metais líquidos para urânio ou ligas de urânio fundidos, constituídos por cadinhos feitos de ou protegidos com materiais adequados resistentes à corrosão e ao calor (p.ex., tântalo, grafite revestida com ítria, grafite revestida com outros óxidos de terras raras ou suas misturas), e equipamento de arrefecimento para os cadinhos;  
**N.B. VER TAMBÉM 2A225.**

0B001

- i. (continuação)
5. Colectores de produtos e materiais residuais, feitos ou protegidos com materiais resistentes ao calor e à corrosão pelo vapor de urânio, tais como grafite revestida com ítria ou tântalo;
  6. Alojamentos dos módulos separadores (cilíndricos) para conter a fonte de plasma de urânio, a bobina de comando das radiofrequências e os colectores de produto e resíduos, e feitos de material não magnético adequado (p.ex., aço inoxidável);
- j. Equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para o processo de separação electromagnética, a saber:
1. Fontes de iões, simples ou múltiplas, constituídas por uma fonte de vapor, um ionizador e um acelerador de feixes, feitas de materiais não magnéticos adequados (p.ex., grafite, aço inoxidável ou cobre) e capazes de fornecer uma corrente total de feixes de iões igual ou superior a 50 mA;
  2. Placas colectoras de iões para a recolha de feixes de iões de urânio enriquecido ou empobrecido, constituídas por duas ou mais fendas e bolsas e feitas de materiais não magnéticos adequados (p.ex., grafite ou aço inoxidável);
  3. Caixas de vácuo para separadores electromagnéticos de urânio feitas de materiais não magnéticos (p.ex., aço inoxidável) e concebidas para operar a pressões iguais ou inferiores a 0,1 Pa;
  4. Polos magnéticos de diâmetro superior a 2 m;
  5. Fontes de alimentação de alta tensão para fontes de iões, com todas as seguintes características:
    - a. Capacidade para funcionamento contínuo;
    - b. Tensão de saída igual ou superior a 20 000 V;
    - c. Corrente de saída igual ou superior a 1 A; e
    - d. Regulação de tensão com uma variação inferior a 0,01% durante um período de 8 horas;**N.B.: VER TAMBÉM 3A227.**
  6. Fontes de alimentação de electromagnetos (alta potência, corrente contínua) com todas as seguintes características:
    - a. Capacidade para funcionamento contínuo com uma corrente de saída igual ou superior a 500 A a uma tensão igual ou superior a 100 V; e
    - b. Regulação da corrente ou da tensão com uma variação inferior a 0,01% durante um período de 8 horas.**N.B.: VER TAMBÉM 3A226.**

0B002

Sistemas auxiliares, equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para fábricas de separação de isótopos especificadas em 0B001, seguidamente enumerados, feitos de ou protegidos com "materiais resistentes à corrosão pelo UF<sub>6</sub>":

- a. Autoclaves de alimentação, fornos ou sistemas utilizados para a passagem do UF<sub>6</sub> para o processo de enriquecimento;
- b. Desublimadores ou separadores criogénicos, utilizados para remover o UF<sub>6</sub> do processo de enriquecimento para transferência subsequente após aquecimento;

## 0B002 (continuação)

- c. Estações de produtos e materiais residuais utilizadas para a transferência do  $UF_6$  para os contentores;
- d. Estações de liquefacção ou de solidificação utilizadas para remover o  $UF_6$  do processo de enriquecimento através da compressão, arrefecimento e conversão do  $UF_6$  numa forma líquida ou sólida;
- e. Sistemas de tubagens e sistemas de colectores especialmente concebidos para o manuseamento do  $UF_6$  dentro das cascatas de difusão gasosa, de centrifugação gasosa ou aerodinâmicas;
- f.
  - 1. Distribuidores de vácuo ou colectores de vácuo, com uma capacidade de aspiração igual ou superior a  $5\text{ m}^3/\text{minuto}$ , ou
  - 2. Bombas de vácuo especialmente concebidas para utilização em atmosferas contendo  $UF_6$ ;
- g. Espectrómetros de massa/fontes de iões de  $UF_6$  especialmente concebidos ou preparados para colher amostras "em contínuo" de materiais de alimentação, produtos ou resíduos provenientes dos fluxos de gás  $UF_6$  e com as seguintes características:
  - 1. Resolução por unidade de massa superior a 320 amu;
  - 2. Fontes de iões construídas ou revestidas com nícrómio ou monel ou folheadas a níquel;
  - 3. Fontes de ionização por bombardeamento com electrões; e
  - 4. Sistema colector adequado para análise isotópica.

## 0B003 Instalações para a conversão de urânio e equipamento especialmente concebido ou preparado para o efeito, a saber:

- a. Sistemas para a conversão de concentrados de minério de urânio em  $UO_3$ ;
- b. Sistemas para a conversão de  $UO_3$  em  $UF_6$ ;
- c. Sistemas para a conversão de  $UO_3$  em  $UO_2$ ;
- d. Sistemas para a conversão de  $UO_2$  em  $UF_4$ ;
- e. Sistemas para a conversão de  $UF_4$  em  $UF_6$ ;
- f. Sistemas para a conversão de  $UF_4$  em urânio metálico;
- g. Sistemas para a conversão de  $UF_6$  em  $UO_2$ ;
- h. Sistemas para a conversão de  $UF_6$  em  $UF_4$ ;
- i. Sistemas para a conversão de  $UO_2$  em  $UCl_4$ .

## 0B004 Instalações de produção ou concentração de água pesada, deutério ou compostos de deutério, e equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para as mesmas, a seguir enumerados:

- a. Instalações de produção de água pesada, deutério ou compostos de deutério, a saber:
  - 1. Instalações de permuta água-ácido sulfídrico;
  - 2. Instalações de permuta amoníaco-hidrogénio;



## 0B004 (continuação)

## b. Equipamento e componentes, a seguir enumerados:

1. Colunas de permuta de água-ácido sulfídrico construídas em aço ao carbono de grão fino (p. ex. ASTM A516), de diâmetro entre 6 e 9 m, concebidas para funcionar a uma pressão igual ou superior a 2 MPa e com uma sobreespesura para corrosão igual ou superior a 6 mm;
2. Ventiladores ou compressores centrífugos de um só andar, a baixa pressão (ou seja, 0,2 MPa), para circulação de gás de ácido sulfídrico (ou seja, gás contendo mais de 70% de H<sub>2</sub>S) com uma capacidade de débito igual ou superior a 56 m<sup>3</sup>/segundo ao funcionarem a pressões de sucção iguais ou superiores a 1,8 MPa e munidos de vedantes concebidos para funcionar em meio húmido com H<sub>2</sub>S;
3. Colunas de permuta amoníaco-hidrogénio de altura igual ou superior a 35 m e diâmetros entre 1,5 e 2,5 m, capazes de funcionar a pressões superiores a 15 MPa;
4. Componentes internos das colunas, incluindo contactores de andares e bombas de andares, incluindo as bombas submergíveis, para a produção de água pesada utilizando o processo de permuta amoníaco-hidrogénio;
5. Fraccionadores de amoníaco, com pressões de funcionamento iguais ou superiores a 3 MPa, para produção de água pesada utilizando o processo de permuta amoníaco-hidrogénio;
6. Analisadores de absorção de infra-vermelhos, capazes de analisar a relação hidrogénio-deutério "em contínuo" quando as concentrações de deutério forem iguais ou superiores a 90%;
7. Queimadores catalíticos para a conversão de deutério gasoso enriquecido em água pesada pelo processo de permuta amoníaco-hidrogénio;
8. Sistemas completos de enriquecimento de água pesada, ou respectivas colunas, para o enriquecimento de água pesada até à concentração em deutério necessária ao funcionamento do reactor.

## 0B005 Instalações especialmente concebidas para o fabrico de elementos de combustível para "reactores nucleares", e equipamento especialmente concebido ou preparado para essas instalações.

Nota: *Uma instalação de fabrico de elementos de combustível para "reactores nucleares" inclui equipamento que:*

- a. *Entra normalmente em contacto directo, ou processa directamente, ou controla o fluxo de produção de materiais nucleares;*
- b. *Confina hermeticamente os materiais nucleares no interior da blindagem;*
- c. *Verifica a integridade da bainha ou do seu confinamento; ou*
- d. *Verifica o tratamento final do combustível confinado.*

0B006 Instalações de reprocessamento de elementos de combustível irradiados de "reactores nucleares" e equipamento e componentes especialmente concebidos ou preparados para essas instalações.

Nota: 0B006 abrange:

- a. *Instalações de reprocessamento de elementos de combustível irradiados de "reactores nucleares", incluindo o equipamento e os componentes que entram normalmente em contacto directo e controlam directamente o combustível irradiado e os principais fluxos de processamento de material nuclear e de produtos de cisão.*
- b. *Máquinas para cortar ou rasgar elementos de combustível, isto é, equipamento telecomandado destinado a cortar, talhar, rasgar ou cisalhar feixes, varas ou conjuntos irradiados de combustível de "reactores nucleares";*
- c. *Tanques de dissolução, isto é, tanques criticamente seguros (por exemplo, tanques de pequeno diâmetro, anulares ou de pequena altura), especialmente concebidos ou preparados para a dissolução do combustível irradiado do "reactor nuclear", capazes de suportar líquidos quentes e altamente corrosivos, e que possam ser alimentados e manutencionados por controlo remoto;*
- d. *Extractores de solventes em contra-corrente e equipamento de processamento por permuta iónica, especialmente concebidos ou preparados para utilização numa instalação de reprocessamento de "urânio natural", "urânio empobrecido" ou "materiais cindíveis especiais" irradiados;*
- e. *Recipientes de retenção ou de armazenagem especialmente concebidos de forma a serem criticamente seguros e resistentes aos efeitos corrosivos do ácido nítrico;*  
Nota: *Os recipientes de retenção ou de armazenagem podem ter as seguintes características:*
  1. *Paredes ou estruturas internas com um equivalente de boro de pelo menos 2%, (calculado para todos os elementos constituintes de acordo com a definição contida na nota ao ponto 0C004);*
  2. *Diâmetro máximo de 175 mm para os recipientes cilíndricos; ou*
  3. *Largura máxima de 75 mm no caso dos recipientes de pouca altura ou anulares.*
- f. *Instrumentação de controlo de processo, especialmente concebida ou preparada para a monitorização ou o controlo do reprocessamento de "urânio natural", "urânio empobrecido" ou "materiais cindíveis especiais" irradiados;*

0B007 Instalações para a conversão de plutónio e equipamento especialmente concebido ou preparado para essas instalações, designadamente:

- a. *Sistemas para a conversão de nitrato de plutónio em óxido de plutónio;*
- b. *Sistemas para a produção de plutónio metálico.*

**0C Materiais**

0C001 "Urânio natural" ou "urânio empobrecido" ou tório sob a forma de metal, liga, composto químico ou concentrado e qualquer outro material que contenha um ou mais dos elementos anteriores;

Nota: 0C001 não abrange os seguintes elementos:

- a. Quantidades iguais ou inferiores a quatro gramas de "urânio natural" ou "urânio empobrecido", quando contidas num componente sensor de um instrumento;
- b. "Urânio empobrecido" especialmente fabricado para as seguintes aplicações civis não nucleares:
  1. Blindagem;
  2. Embalagem;
  3. Lastro com massa igual ou inferior a 100 Kg;
  4. Contrapesos com massa igual ou inferior a 100 Kg;
- c. Ligas com menos de 5% de tório;
- d. Produtos cerâmicos que contenham tório, fabricados para usos não nucleares.

0C002 "Materiais cindíveis especiais".

Nota: 0C002 não abrange quantidades iguais ou inferiores a quatro "gramas efectivos", quando contidas num componente sensor de um instrumento.

0C003 Deutério, água pesada (óxido de deutério) e outros compostos de deutério, e misturas e soluções que contenham deutério, em que a relação isotópica entre o deutério e o hidrogénio exceda 1:5000.

0C004 Grafite, de qualidade nuclear, com um grau de pureza inferior a 5 partes por milhão de equivalente de boro e com uma densidade superior a 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

**N.B.: VER TAMBÉM IC107**

Nota 1: 0C004 não abrange:

- a. Produtos manufacturados de grafite de massa inferior a 1 kg diferentes dos especialmente concebidos ou preparados para uso num reactor nuclear;
- b. Pó de grafite

Nota 2: Em 0C004, "equivalente de boro" (BE) é definido como a soma de BE<sub>z</sub> para as impurezas (excluindo BE<sub>carbono</sub>, uma vez que o carbono não é considerado uma impureza) incluindo o boro, em que:

0C004 Nota 2 (continuação)

$$BE_z(\text{ppm}) = CF \times \text{Concentração do elemento Z, em ppm};$$

$$\text{em que } CF \text{ é o factor de conversão} = \frac{\sigma_z^{A_B}}{\sigma_B^{A_Z}}$$

*e  $\sigma_B$  e  $\sigma_z$  são as secções eficazes da captura de neutrões térmicos (em barns), respectivamente para o boro e o elemento Z, e  $A_B$  e  $A_Z$  são, respectivamente, as massas atómicas do boro e do elemento Z tal como ocorrem na natureza.*

0C005 Outros compostos ou pós especialmente preparados, resistentes à corrosão pelo  $UF_6$  (por exemplo, níquel cu ligas que contenham 60% em massa, ou mais, de níquel, óxido de alumínio ou polímeros de hidrocarbonetos totalmente fluorados), para fabrico de barreiras de difusão gasosa, com uma pureza igual ou superior a 99,9% em massa e uma granulometria média inferior a 10 micrómetros medida de acordo com a norma B330 da "American Society for Testing and Materials" (ASTM) e com um elevado grau de uniformidade no tamanho das partículas.

#### 0D Suporte lógico

0D001 "Suporte lógico" especialmente concebido ou modificado para o "desenvolvimento", "produção" ou "utilização" dos produtos referidos na presente categoria.

#### 0E Tecnologia

0E001 "Tecnologia" nos termos da Nota sobre Tecnologia Nuclear para o "desenvolvimento", "produção" ou "utilização" dos produtos referidos nesta categoria.