

ANEXO II
LISTA DE EQUIPAMENTO E MATERIAL DE USO DU-
PLO E TECNOLOGIA A ELES RELACIONADA, DE APLICA-
ÇÃO NA ÁREA NUCLEAR

Nota:
O Sistema Internacional de Unidades (SI) é usado neste Anexo. Em todos os casos, a quantidade física definida em unidades do SI deve ser considerada como o valor de controle recomendado. Entretanto, alguns parâmetros de máquinas operatrizes são dados em suas unidades usuais que não pertencem ao SI.

As abreviações usadas (e seus prefixos denotando grandeza) neste Anexo são as seguintes:

A	---	ampère(s)
Bq	---	Becquerel(eis)
°C	---	graus Celsius
CAS	---	Serviço de Registro de substância química
Ci	---	Curie(s)
cm³	---	centímetro(s) cúbico(s)
dB	---	decibel(eis)
dBm	---	decibel referido a 1 miliwatt
g	---	grama(s); também, aceleração da gravidade (9,81 m/s²)
GBq	---	gigabecquerel(eis)
Ghz	---	gigahertz
GPa	---	gigapascal
Gy	---	Gray
h	---	hora(s)
Hz	---	Hertz
J	---	Joule(s)
K	---	Kelvin
keV	---	mil elétron volts
kg	---	quilograma(s)
kHz	---	Quilohertz
kN	---	quilonewton(s)
kPa	---	quilopascal
kV	---	quilovolt(s)
kW	---	quilowatt(s)
m	---	metro(s)
mA	---	mil ampere(s)
MeV	---	milhão de elétron volts
Mhz	---	megahertz
ml	---	mililitro(s)
mm	---	milímetro(s)
MPa	---	megapascal
mPa	---	milipascal
MW	---	megawatt(s)
µF	---	Microfarad
µm	---	micrômetro(s)
µs	---	microsegundo(s)
N	---	Newton(s)
nm	---	nanômetro(s)
ns	---	nanôsegundo(s)
nH	---	nanohenry(ies)
ps	---	picosegundo(s)
RMS	---	raiz quadrada média
rpm	---	rotações por minuto
s	---	segundo(s)
T	---	Tesla
TIR	---	indicador total de leitura
V	---	volt(s)
W	---	watt(s)

NOTAS GERAIS
Os parágrafos seguintes referem-se à Lista de Equipamento e Material de uso duplo e Tecnologia a eles relacionada, de aplicação na Área Nuclear.

1. A descrição de qualquer item na Lista inclui este item em suas duas condições: novo ou usado.

2. Quando a descrição de qualquer item não contiver nenhuma qualificação ou especificação, ele é considerado incluindo todas as variantes deste item. A categorização dos itens é colocada apenas por conveniência na referência e não afetam a interpretação das definições do item.

3. O controle também deve ser exercido sobre qualquer item não controlado (incluindo usinas) contendo um ou mais componentes controlados, quando o componente ou os componentes controlados são o principal elemento do item e pode ser facilmente removido ou usado com outra finalidade.

Nota: Na avaliação se o componente ou os componentes controlados devem ser considerados como elemento principal, considerar os fatores quantidade, valor e conhecimento tecnológicos envolvidos e outras circunstâncias especiais que podem tornar o componente ou os componentes controlados como principal elemento do item a ser adquirido.

4. O controle não deve ser suplantado pela transferência de componentes. O governo tomará medidas para que esse objetivo seja alcançado e procurará definir que componentes devem ser controlados.

CONTROLES DE TECNOLOGIA
A transferência de "tecnologia" diretamente associada a qualquer item da Lista estará sujeita a um mesmo grau de análise e controle tanto quanto o próprio item, na medida do permitido pela legislação nacional.

O controle sobre a transferência de "tecnologia" não se aplica às informações "de domínio público" ou à "pesquisa científica básica".

Nota:
O item sobre máquinas operatrizes contém controles específicos sobre tecnologia

NOTAS GERAIS SOBRE SOFTWARE
A transferência de "software" é controlada de acordo com as Diretrizes e conforme descrito neste anexo.

Nota:
O controle sobre a transferência de "software" não se aplica aos seguintes "software":

1 - Disponível ao público em geral por ser: exposto à venda no comércio sem restrições; e
b. a sua instalação pelo usuário final não requer apoio técnico substancial por parte do fornecedor.

ou
2 - Domínio Público.

DECLARAÇÃO DE ENTENDIMENTO
A aprovação para exportação de qualquer item da Lista também autoriza a exportação, para o mesmo usuário final, da tecnologia para a instalação, operação, manutenção e reparo do item.

DEFINIÇÕES
"Precisão"
Geralmente medida em termos de imprecisão, definido como o desvio máximo, positivo ou negativo, de um valor indicado ou estabelecido de um valor padrão ou aceito como verdadeiro.

"Desvio angular de posição"
Diferença máxima entre a posição angular e a real, medida com grande precisão angular, após a base da peça sofrer deslocamento rotacional da sua posição inicial.

"Pesquisa Científica Básica"

Trabalho experimental ou teórico visando principalmente à aquisição de novos conhecimentos sobre os princípios fundamentais de fenômenos e fatos observados, não direcionados primariamente a um objetivo ou propósito prático específico.

"Controle de Contorno"
Dois ou mais movimentos "controlados numericamente" operando de acordo com instruções que especificam a próxima posição requerida e as taxas de avanço necessárias para essa posição. Estas taxas de avanço são variadas uma em relação à outra de modo que o contorno desejado é gerado. (Referência ISO/DIS 2806-1980).

"Desenvolvimento"
Está relacionado com todas as fases anteriores à "produção",

a saber:

- projeto
- pesquisa de projeto
- análise de projeto
- conceitos de projeto
- montagem e teste de protótipos
- esquemas de produção piloto
- dados de projeto
- processo de transformação de dados de projeto em um produto

- projeto de configuração
- projeto de integração
- esquemas (layouts)
"Materiais fibrosos ou filamentos"
Significa monofilamentos, cordas, cabos, cordões ou fitas contínuas.

Definições:
1. "Filamento" ou "Monofilamento"
É o menor elemento constituinte de uma fibra (geralmente com alguns µm de diâmetro).

2. "Mecha de Fios"
É um feixe (normalmente 12 ~ 200) aproximado de cordas ou toro de cordas paralelas.

3. "Cordão ou Toro de corda"
É um feixe de fios (normalmente superior 120 fios), dispostos paralelamente.

4. "Fita"
É um material feito de filamentos, fios, cabos, cordões ou cordas entrelaçados unidirecionalmente, normalmente pré-impregnados com resina.

5. "Cabo ou Sirga"
É um feixe de fios ou filamentos, usualmente/aproximadamente paralelos.

6. "Fio"
É um feixe de cabos ou toro de cordas trançados ou entrançados.

"Filamento"
Ver "Filamento" ou "Monofilamento"
"De domínio público"
Conforme se aplica, significa "tecnologia" ou "software" que se tornou disponível sem restrições para posterior disseminação. Restrições de direitos autorais não impedem a "tecnologia" ou "software" ser de domínio público.

"Medida de Incerteza"
Parâmetro característico que especifica à faixa em torno do qual o valor correto da variável medida se encontra com um nível de confiança de 95%. Ele inclui os desvios sistemáticos não corrigidos, as folgas não corrigidas e os desvios aleatórios.

"Microprograma"
Sequencia de instruções elementares, mantidas em armazenamento especial, cuja execução é iniciada pela introdução da sua instrução de referência em um registro de instrução.

"Monofilamento"
Ver "Filamento" ou "Monofilamento"
"Controle Numérico"
Controle automático de um processo realizado por um dispositivo que utiliza dados numéricos usualmente introduzidos durante o progresso da operação. (Ref. ISO 2382).

"Precisão de Posicionamento"
Máquinas-Ferramenta "numericamente controladas" devem ser determinadas e apresentadas de acordo com o parágrafo 1.B.2, conjuntamente com os requisitos abaixo:

(a) condições de teste (ISO/DIS/2, parágrafo 3):
(1) A máquina-ferramenta e o equipamento de medição de precisão deverão ser mantidos na mesma temperatura ambiente por um período de 12 horas antes e durante as medições. Durante o tempo de pré-medição, os "carros" ou porta-ferramentas das máquinas serão movimentados continuamente de modo idêntico ao modo como serão movimentados durante as medições de precisão;
(2) A máquina deverá estar equipada com qualquer compensação mecânica, eletrônica ou de "software" a ser exportada com a máquina;
(3) A precisão do equipamento de medição para as medidas deverá ser de pelo menos 4 vezes mais precisa do que a precisão esperada da máquina-ferramenta; e
(4) A fonte de alimentação dos acionadores dos "carros" ou porta-ferramentas deverá ser como a seguir:
i) A variação de voltagem na linha não deverá ser maior que ± 10% da voltagem nominal especificada.
ii) A variação de frequência não deverá ser maior do que ± 2 Hz da frequência normal.
iii) Quedas de linha ou interrupção de serviço não são permitidas.

(b) Programa de teste (parágrafo 4):
(1) A taxa de alimentação (velocidade dos carros) durante a medição deverá ser a taxa transversal rápida;
N.B. No caso de máquinas-ferramenta que geram superfície de qualidade ótica, a taxa de alimentação deverá ser igual ou menor do que 50 mm por minuto;
(2) As medições deverão ser feitas de modo incremental de um limite do percurso do eixo até o outro, sem retornar a posição de partida para cada movimento até a posição alvo; e
(3) Os eixos não submetidos à medição deverão ser mantidos a meio-corpo durante o teste de um eixo.

(c) Apresentação dos resultados do teste (parágrafo 2):
Os resultados das medições devem incluir:
(1) "Precisão de posicionamento" (A); e
(2) Erro reverso médio (B)
"Produção"
Significa todas as fases de produção, a saber: construção engenharia de produção fabricação integração montagem inspeção teste garantia de qualidade "Programa"
Uma sequência de instruções para conduzir um processo em, ou conversível em, uma forma executável por um computador.

"Resolução"
O menor incremento do dispositivo de medida; nos instrumentos digitais, o dígito menos significativo (Referência: ANSI B-89. 1.12).

"Fio"

	Ver "Filamento" ou "Monofilamento"
	"Software"
	Uma coleção de um ou mais "programas" ou "micro-programas" fixados em qualquer meio tangível de expressão.
	"Cabo"
	Ver "Filamento" ou "Monofilamento"
	"Fita"
	Ver "Filamento" ou "Monofilamento"
	"Assistência técnica"
viços de	Inclui instrução, trabalho especializado, treinamento e consultoria.
	Nota: "assistência técnica" pode envolver transferência de "dados técnicos".
	"Dados técnicos"
	Incluem: cópias heliográficas, esquemas, diagramas, modelos, fórmulas, especificações e projetos de engenharia, manuais e instruções escritas ou registradas em outros meios disponíveis tais como: disco, fita, memórias passíveis apenas de leitura.
	"Tecnologia"
	Significa a informação específica requerida para o "desenvolvimento", "produção" ou "uso" de qualquer item na Lista. Essa informação pode ter a forma de "dados técnicos" ou "assistência técnica".
	"Corda"
	Ver "Filamento" ou "Monofilamento"
	"Uso"
tenção (verificação), reparo, vistoria e remodelagem.	Operação, instalação (incluindo instalação no local), manutenção
	"Cordão"
	Ver "Filamento" ou "Monofilamento"
	LISTA DE EQUIPAMENTO E MATERIAL DE USO DUPLO E TECNOLOGIA A ELES RELACIONADA, DE APLICAÇÃO NA ÁREA NUCLEAR
1.	EQUIPAMENTO INDUSTRIAL
1.A	EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES
1.A.1	Janelas ou visores de alta densidade (vidro plumbífero ou outros) para blindagem da radiação e armações especialmente projetadas para este fim, possuindo todas as seguintes características: a. "área fria" maior que 0.09 m²; b. densidade maior que 3g/cm³; e c. espessura de 100 mm ou maior. Nota Técnica: No item 1.A.1.a o termo "área fria" significa a área de visualização da janela exposta ao menor nível de radiação aplicada no projeto.
1.A.2	Câmaras de TV resistentes à radiação, ou lentes para este fim, especialmente projetadas ou classificadas para resistir a radiação maior que 5 x 10 ⁴ Gy (silício), sem degradação operacional. Nota Técnica: O termo Gy (silício) refere-se à energia em "Joule" por quilograma absorvido por uma amostra de silício desprotegida quando exposta a radiação ionizante.
1.A.3	"Robôs" ou "dispositivos para acabamento" e unidades de controle como a seguir: a. "Robôs" ou "dispositivos para acabamento" que têm uma das seguintes características: 1. Especialmente projetados para atender aos padrões nacionais de segurança, aplicados à manipulação de altos explosivos (por exemplo, atendem as especificações elétricas para altos explosivos); ou 2. Especialmente projetados ou resistentes à radiação de modo a suportar mais de 5x10⁴ Gy (Silício) sem sofrer degradação operacional. Nota Técnica: O termo Gy (silício) refere-se a energia em "Joule" por quilograma absorvido por uma amostra de silício desprotegida quando exposta a radiação ionizante. b. Unidades de controle especialmente projetada para qualquer tipo de "robô" ou "dispositivo para acabamento" especificado no item 1.A.3.a. Nota: Item 1.A.3: não controla os robôs projetados para aplicações industriais não nucleares tais como salas de pulverização de tinta em automóveis. Nota Técnica: 1. "Robôs" No item 1.A.3: "robôs" significa um mecanismo de manipulação, que pode ser do tipo passo contínuo ou ponto-a-ponto, pode usar "sensores", e possui todas as seguintes características: (a) é multifuncional; (b) é capaz de posicionar e orientar materiais, peças, ferramentas, ou dispositivos especiais por meio de vários movimentos no espaço tridimensional; (c) incorpora três ou mais circuitos abertos ou fechados servo-comandados que podem incluir motores para movimentação; e (d) têm "programação acessível ao usuário" por meio de instruções de instruções/execuções repetidas ou por meio de um computador que pode ser controlado com programação lógica, isto é, sem intervenção mecânica. N.B.1: A definição acima de "sensores" significa detectores de um fenômeno cuja saída (depois da conversão em um sinal que possa ser interpretado por um controlador) é capaz de gerar "programa" ou

	Ver "Instruções programadas ou dados de programas numéricos. Isso inclui "sensores" com visão de máquina, imagem infravermelha, imagem acústica sentimento de tato, medição de posição inercial, medição de alcance ótico acústico ou capacidade de medição de torque ou força.
	N.B.2:
	A definição acima, "programação acessível ao usuário", significa a possibilidade que permite ao usuário inserir, modificar, ou substituir "programas" por outro meio que não seja:
	(a) uma mudança física na fiação ou interconexões; ou
	(b) o ajuste de controle de função incluindo a entrada de parâmetros.
	N.B.3:
	As definições acima não incluem os seguintes dispositivos:
	(a) Mecanismos de manipulação que tem somente controle manual ou operação à distância;
	(b) Mecanismos de manipulação com sequência fixada que têm dispositivos de movimentação automática, operando de acordo com movimentos fixos programados mecanicamente. O programa é limitado mecanicamente por paradas fixas, tais como pinos ou campos. A sequência de movimentos e a seleção de passos ou ângulos não é variável ou cambiável por sistemas mecânicos, eletrônicos ou elétricos;
	(c) Mecanismos de manipulação com sequência variável mecanicamente controlada que têm dispositivos de movimentação automatizados operando conforme movimentos fixos programados. O programa é mecanicamente limitado por paradas fixas, mas ajustáveis, tais como pinos ou campos. A sequência de movimentos e a seleção de passos ou ângulos são variáveis dentro de uma estrutura de programa fixada. Variações ou modificações de estrutura do programa (por exemplo, mudança dos pinos ou mudança dos cames) em um ou mais eixos são conseguidas somente através de operações mecânicas;
	(d) Mecanismos de manipulação de sequência variável não-servo-controlados que têm dispositivos de movimentação automáticos, operando conforme movimentos mecânicos fixos programados mecanicamente. O programa é variável, mas a sequência provém somente do sinal do sistema binário através de dispositivos elétricos binários fixados mecanicamente ou interruptores ajustáveis;
	(e) Empilhadeiras definidas como sistemas manipuladores de coordenadas Cartesianas fabricadas como parte integrante de um arranjo vertical de caixas e projetado para acessar o conteúdo dessas caixas para armazenamento ou retirada.
	2. "Dispositivos de acabamento"
	No item 1.A.3 "dispositivos de acabamento" incluem garras, "unidades ativas de ferramental", e qualquer outro ferramental acoplado à placa-base na extremidade do braço manipulador de um "robô".
	N.B.:
	Na definição acima "unidades ativas ferramental" são dispositivos para aplicar força motriz, energia ou monitoramento da peça a ser trabalhada.
1.A.4	Manipuladores remotos que podem ser usados para executar ações remotas nas operações de separação radioquímica e em células quentes possuindo qualquer uma das seguintes características: a.A capacidade de penetração de 0,6 m, ou maior, na parede de uma célula quente (operação "através da parede"); ou b.A capacidade de transpor o topo da parede de uma célula quente, com uma espessura de 0,6 m ou maior (operação "sobre-a-parede"). Nota Técnica: Manipuladores remotos possibilitam a transferência das ações de um operador humano para um braço operado remotamente com mecanismo na extremidade. Podem ser do tipo "mestre/escravo" ou operados por alavancas/chaves ou "joystick".
1.B	EQUIPAMENTO DE TESTE E PRODUÇÃO
1.B.1	Máquinas de repuxo de cilindros e máquinas de repuxo rotativas capazes de realizar repuxo de cilindros e mandris, como se segue: a. Máquinas que possuam ambas as características: 1.Três ou mais roletes (ativos ou guias); e 2.De acordo com as especificações técnicas do fabricante pode ser equipado com unidades de "controle numérico" ou com um controle computadorizado. b.Mandris rotativos de conformação projetados para formar rotores cilíndricos com diâmetro interno entre 75 e 400 mm. Nota: O item 1.B.1.a inclui máquinas que tenham um único rolete projetado para deformar metais mais dois roletes auxiliares que suportam o mandril, mas não participam diretamente do processo de deformação.
1.B.2	Máquinas ferramentas, ou qualquer combinação delas, para remoção ou corte de metais, cerâmicas, ou materiais compostos os quais, de acordo com as especificações técnicas do fabricante, possam ser equipadas com dispositivos eletrônicos para "controle de posicionamento e contorno" simultâneo em dois ou mais eixos: N.B: Para unidades de "controle numérico" controladas por "softwares" próprios, veja item 1.D.3. (a) Máquinas ferramentas para usinagem, que tenham "precisão de posicionamento" com todas as compensações disponíveis melhores (inferior) que 0,006 mm (6µm) conforme ISO 230/2 (1988) ao longo de qualquer eixo linear (posicionamento total) para máquinas capazes de usinar diâmetros maiores do que 35 mm.

	Nota: O item 1.B.2.a não controla máquinas para usinagem de barras ("swissturn"), limitadas para a usinagem unicamente de barras alimentadas se o diâmetro máximo da barra for igual ou menor que 42 mm e não há capacidade para a montagem de mandris. As máquinas podem ter capacidade de furar e/ou fresar para a usinagem de peças com diâmetros menores do que 42 mm.
	(b) Máquinas-ferramentas para fresar, tendo qualquer uma das seguintes características:
	1."Precisão de Posicionamento" com todas as compensações disponíveis melhor (menor) do que 0,006 mm (6µm) conforme ISO 230/2 (1988) ao longo de qualquer eixo linear (posicionamento total);
	2.Dois ou mais eixos de rotação para contorno; ou
	3.Cinco ou mais eixos que podem ser controlados simultaneamente por "controle de contorno".
	Nota: Item 1.B.2.b não controla máquinas para fresar que possuam ambas as características seguintes:
	1.Percurso (distância entre pontas de usinagem) no eixo x maior que 2 m, e
	2."Precisão de posicionamento" total no eixo x superior ou maior do que 0,03 mm (30 µm), conforme ISO 230/2 (1988).
	(c) Máquinas ferramentas para retificar, que tenha qualquer uma as seguintes características:
	1."Precisão de Posicionamento" com todas as compensações disponíveis melhor (menor) do que 0,004 mm (4 µm) conforme ISO 230/2 (1988) ao longo de qualquer eixo linear (posicionamento total);
	2.Dois ou mais eixos de rotação para contornos; ou
	3.Cinco ou mais eixos que podem ser posicionados simultaneamente para "controle de contorno".
	Nota: Item 1.B.2.c não controla as seguintes máquinas retificadoras:
	1. Máquinas retificadoras cilíndricas externa, interna e externa-interna tendo todas as seguintes características:
	a.Diâmetro externo ou comprimento máximo da peça trabalhada de 150 mm; e
	b.Eixos limitados a x, z e c.
	2. Retificadoras de gabarito (padrão) que não possuem o eixo z ou o eixo w com precisão de posicionamento total menor (melhor) que 0,004 mm (4 µm). Precisão de posicionamento conforme ISO 230/2 (1988).
	(d) Máquinas de eletro-erosão (EDM-Eletrical Discharge Machines) sem-fio que tenham dois ou mais eixos de rotação para contorno e que possam ser posicionadas simultaneamente para "controle de contorno".
	Nota: 1.A denominação "precisão de posicionamento" é definida dos procedimentos de medição feitos de acordo com a norma ISO 230/2 (1988) ou por normas nacionais equivalentes para cada tipo de máquina ferramenta e aceita pelas autoridades nacionais ao invés de testes individuais para cada máquina.
	A denominação "precisão de posicionamento" pode ser definida das seguintes formas:
	a.Selecionando cinco máquinas do mesmo modelo para serem avaliadas;
	b. Medindo as precisões dos eixos lineares de acordo com a norma ISO 230/2 (1988);
	c.Determinando os valores de precisão (A) para cada eixo de cada máquina. O método de calcular os valores de precisão é descrito na ISO 230/2 (1988) padrão;
	d.Determinando o valor médio de precisão de cada eixo. Este valor médio denomina-se "precisão de posicionamento" de cada tipo de eixo (A _x , A _y ,...);
	e.Devido ao item 1.B.2 referir-se a cada eixo linear existirão vários valores de "precisão de posicionamento" para os eixos lineares existentes; e
	f.Se qualquer eixo de uma máquina ferramenta não controlada pelos itens 1.B.2.a., 1.B.2.b, ou 1.B.2.c possuir uma "precisão de posicionamento" de 0,006mm (6µm) ou melhor (menor) para máquinas de retificar e 0,008mm (8 µm) ou melhor (menor) para máquinas de usinar e fresar, ambas de acordo com ISO 230/2 (1988), o fabricante deverá confirmar o nível de precisão a cada dezoito (18) meses.
	2.Item 1.B.2 não controla máquinas ferramentas exclusivas para fabricação de qualquer dos seguintes componentes:
	a.Engrenagens.
	b.Eixo de manivelas ou eixo de cames.
	c.Ferramentas ou lâminas de corte.
	d.Extrusora de parafuso helicoidal.
	Nota Técnica: A nomenclatura dos eixos deve estar de acordo com a Norma Internacional ISO 841, "Numerical Control Machines - Axis and Motion Nomenclature".
	2.Não é contado no número total de eixos de rotação para contorno, os eixos rotativos para contorno paralelos secundários (exemplo: eixo-w nas mandriladoras horizontais ou um eixo de rotação secundário da linha central do que é paralelo ao eixo primário de rotação).
	3.Os eixos de rotação não necessitam girar 360 graus. Um eixo pode ser acionado por um dispositivo linear, p.ex, um parafuso ou pinhão e coroa.
	4.No item 1.B.2 o número de eixos que podem ser controlados simultaneamente por "controle de contorno" é o número de eixos ao longo ou em torno do qual durante o trabalho da peça movimentos simultâneos e inter-relacionados são realizados entre a peça a ser trabalhada e a ferramenta. Isso não inclui quaisquer eixos adicionais ao longo ou em torno dos quais outros movimentos relativos dentro da máquina são executados, tais como:
	a.Sistema de dressamento de rebolo em máquinas retificadoras.
	b.Eixos rotativos paralelos destinados à montagem de peças separadas.
	c.Eixos rotativos co-lineares projetados para manipulação da mesma peça mantendo-a em um mandril por extremidades diferentes.

5.A máquina ferramenta possuindo pelo menos duas das três capacidades de usinagem, fresa ou retifica (ex: máquina de usinagem com capacidade para fresar) deve ser avaliada nos itens 1.B.2.a, 1.B.2.b e 1.B.2.c para confirmar se é controlada ou não.

6.Itens 1.B.2.b.3 e 1.B.2.c.3 incluem máquinas baseadas em dimensionamento cinemáticos lineares paralelos (ex: hexapodes) que possuem cinco ou mais eixos nenhum dos quais são eixos rotativos.

1.B.3 Máquinas, instrumentos ou sistemas para inspeção dimensional, como as seguintes:

a.Controladas por computador ou máquinas de medição de Comando Numérico Computadorizado (CNC), que tenham qualquer uma das características seguintes:

1. Possuindo somente dois eixos com erro máximo de precisão na medida de comprimento ao longo de qualquer eixo (unidimensional), identificado como qualquer combinação de E0x _{MPE}, E0Y _{MPE} ou E0z _{MPE}, igual ou menor (melhor) que (1.25 + L/1000) µm (onde L é a medida do comprimento em mm.) em qualquer ponto da faixa de operação da máquina, (isto é, dentro do comprimento do eixo), conforme ISO 10360-2 (2009); ou

2. Três ou mais eixos e três dimensões (volumétrica) com erro máximo de precisão na medida de comprimento (E0, _{MPE} igual ou menor (melhor) que (1.7 + L/800) µm (onde L é a medida do comprimento em mm) em qualquer ponto da faixa de operação da máquina, (isto é, dentro do comprimento do eixo), conforme ISO 10360-2 (2009).

Nota Técnica:

O E0, _{MPE} de configuração mais precisa da CNC especificada conforme ISO 10360-2(2009) pelo fabricante (por exemplo: a melhor dimensão de profundidade, comprimento stylus, parâmetros de movimento, ambiente) e todas as compensações disponíveis devem ser comparadas no limite de 1.7 + L/800.

b.Dispositivos de medida de deslocamento linear, como se segue:

1.Sistemas de medida sem contato, com uma "resolução" igual ou melhor (menor) que 0,2 µm dentro da faixa de medida até 0,2 mm;

2.Sistemas de Transformação Diferencial Linear Variável (TDLV), que tenham as duas características abaixo:

a.1. Linearidade igual ou melhor (menor) que 0,1%, medido de zero (0) até a faixa de operação total ou máxima , para um TDLV com faixa de operação superior 5 mm; ou

2. Linearidade igual ou melhor (menor) que 0,1%, medido de zero (0) até 5 mm, para um TDLV com faixa de operação maior que 5 mm; e

b.variação igual ou menor (melhor) que 0,1% por dia em um ambiente padrão de teste com temperatura controlada de ± 1K;

3.sistemas de medida que tenham as duas seguintes características:

a.possuem um laser; e

b.mantidos por pelo menos 12 horas, em uma variação de temperatura de ± 1 K em torno de uma temperatura padrão em uma pressão padrão:

1.uma resolução sobre a escala de 0,1 µm oumelhor; e

2.uma incerteza de medida igual ou melhor (menor) que (0,2 + L/2000) µm (L é o comprimento medido em mm).

Nota:

Item 1.B.3.b.3 acima não controla sistemas de medida em interferômetros, sem circuito de realimentação aberto ou fechado, que tenham um "laser" para medir erros de escorregamento de máquinas operatrizes, máquinas de inspeção dimensional, ou equipamento similar.

Nota Técnico:

No item 1.B.3.b "dispositivo de medida de deslocamento linear" significa a variação da distância entre o ponto inicial da medição e o objeto a ser medido.

c.instrumentos para medição angular tendo um desvio angular de posição igual ou melhor (menor) que 0,00025°;

Nota:

Item 1.B.3.c não controla instrumentos óticos, tais como autocolimador usando luz colimada (ex. luz de laser) para detectar o deslocamento angular com um espelho.

d. sistemas para inspecionar características lineares e angulares de semiesferas, tendo as duas características seguintes:

"Incerteza de medida" ao longo de qualquer eixo igual ou melhor (menor) que 3,5 µm por 5 mm; e

Desvio da posição angular igual ou menor que 0,02°.

Nota:

1.Item 3.B.3 inclui máquinas operatrizes que possam ser utilizadas como máquinas de medida controladas se elas atendem ou excedem os critérios especificados para a função máquina de medida.

2.máquinas descritas no item 1.B.3 são controladas se excedem a faixa de controle em qualquer lugar dentro da sua faixa de operação.

Nota Técnica:

Todos os parâmetros dos valores medidos neste item representam aproximações (mais ou menos), isto é, não são absolutos ou de faixa/banda total.

1.B.4 Fornos de indução a vácuo ou com atmosfera controlada (gás inerte) e fontes de potência associadas, como as seguintes:

a. Fornos tendo todas as seguintes características:

Capazes de operar a temperaturas acima de 1123K (850° C);

Possuir bobinas/solenoides de indução de 600 mm ou menor em diâmetro; e

Projetados para potências de entrada (power inputs) de 5 kW ou mais;

Nota:

Item 1.B.4 não controla fornos projetados para o processamento de placas semicondutoras.

b.Fontes de potência com a potência especificada de saída (output power) de 5 kW ou maior, especialmente projetada para fornos especificados no item 1.B.4.a.

1.B.5 Pressas isostáticas e equipamentos relacionados como os seguintes:

a."Pressas isostáticas" possuindo as duas características abaixo:

1.capazes de atingir a pressão máxima de trabalho de 69 MPa ou maior; e

2.possuir uma cavidade com um diâmetro interno acima de 152 mm;

b.Cadinhos, moldes controles e programas de computador especialmente projetados para "pressas isostáticas" especificadas no item 1.B.5.a.

Nota Técnica:

1.No item 1.B.5. "pressas isostáticas" são equipamentos capazes de pressurizar uma cavidade fechada através de vários meios (gás, líquido, sólido, partículas, etc.) para criar pressão igual em todas as direções dentro da cavidade sobre uma forma ou material.

2.No item 1.B.5. a dimensão interna da cavidade é aquele onde a temperatura de trabalho e a pressão de trabalho são atingidas e não inclui fixações. Esta dimensão será a menor entre o diâmetro interno da câmara de pressão ou o diâmetro interno da câmara do forno, dependendo de qual das duas cavidades está localizada dentro da .

1.B.6 Sistema de teste de vibração, equipamentos e componentes, como os seguintes:

a.Sistemas de teste de vibração eletrodinâmicos, possuindo todas as seguintes características:

1.Empregando técnicas de controle de realimentação ou controle de malha fechada e incorporando uma unidade de controle digital;

2.Capacidade de vibração de 10 g RMS ou maior entre 20 Hz e 2000 Hz; e

3.Capaz de transmitir uma força de 50 kN ou maior, medida na "mesa vazia".

b.Controladores digitais, combinados com "software" especialmente projetado para testes de vibração, com uma largura de banda em tempo real maior do que 5 kHz e destinados para uso em sistemas controlados do item 1.B.6.a.;

c.Indutores de vibração (unidades vibradoras), com ou sem amplificadores associados, capazes de transmitir uma força de 50 kN, medida na "mesa vazia", ou maior, os quais são utilizados nos sistemas controlados do item 1.B.6.a.;

d.Estruturas de suporte para teste de peças e unidades eletrônicas destinadas a combinar unidades vibratórias em um sistema completo de vibração capaz de prover uma força efetiva de 50kN, ou maior, medida na "mesa vazia", os quais são utilizados nos sistemas controlados do item 1.B.6.a.

Nota Técnica:

No item 1.b.6. "mesa vazia" designa uma mesa ou superfície plana sem instalações, equipamentos ou acessórios.

1.B.7 Fornos de fundição, fusão metalúrgica a vácuo ou com atmosfera controlada e equipamentos relacionados, como os seguintes:

a.fornos de fusão a arco e fundição possuindo todas as características seguintes:

1.com eletrodos consumíveis com capacidade entre 1.000 cm³ e 20.000 cm³; e

2.capazes de operar com uma temperatura de fusão acima de 1973K (1.700 °C);

b.fornos de fusão por feixe de elétrons e atomização de plasma e fundição possuindo todas as características seguintes:

1.potência de 50kW ou maior; e

2.capazes de operar com uma temperatura de fusão acima de 1473K (1.200 °C);

c.Programas de computador e sistemas de controle especialmente projetados para qualquer tipo de fornos especificados no item 1.B.7.a ou 1.B.7.b.

1.C MATERIAIS

X.X.X

1.D SOFTWARE

1.D.1 "Software" especialmente projetado ou modificado para o "uso" nos equipamentos especificados nos itens 1.A.3, 1.B.1, 1.B.3, 1.B.5, 1.B.6.a, 1.B.6.b, 1.B.6.d ou 1.B.7

Nota:

"Software" especialmente projetado ou modificado para sistemas especificados no item 1.B.3.d inclui "software" para medições simultâneas de espessura da parede e do contorno.

1.D.2 "Software" especialmente projetado ou modificado para "desenvolvimento", "produção", ou "uso" de equipamento especificado no item 1.B.2

Nota:

Item 1.D.2 não controla parte de "software" de programação que gera o "controle numérico" de códigos de comando mas não permite o uso direto do equipamento para usinagem de várias partes.

1.D.3 "Software" para qualquer combinação de dispositivos eletrônicos ou sistemas habilitando estes dispositivos para funcionar como uma unidade de "controle numérico" para máquinas ferramentas com capacidade de controlar cinco ou mais eixos de interpolação que possam ser coordenados simultaneamente para "controle de contorno".

Nota:

1."Software" é controlado no caso de ser exportado separadamente ou residindo em uma unidade de "controle numérico" ou qualquer dispositivo eletrônico ou sistema.

2.O item 1.D.3. não controla "software" especialmente desenvolvido ou modificado pelos fabricantes da unidade de controle ou máquinas-ferramenta para operar uma máquina-ferramenta que não está especificada no item 1.B.2.

1.E TECNOLOGIA

1.E.1 "Tecnologia" de acordo com os controles de tecnologia para "desenvolvimento", "produção", ou "uso" de equipamento, material ou "software" especificado no item 1.A. a 1.D

2. MATERIAIS

2.A EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES

2.A.1 Cadinhos produzidos de material resistente aos metais ac-tínídeos líquidos, como segue:

(a) Cadinhos possuindo as duas características seguintes:

1.volume entre 150 cm³ (150 ml) e 8000cm³ {8 l (litros)); e

2. produzidos ou recobertos com qualquer dos seguintes materiais, ou combinação dos seguintes materiais, possuindo um nível de impurezas total de 2% ou menos por peso:

a.Fluoreto de cálcio (CaF₂);

b.Zirconato de cálcio (metazirconato) (CaZrO₃);

c.Sulfeto de cério (Ce₂S₃);

d.Óxido de érbio (erbia) (Er₂O₃);

e.óxido de háfnio (hafnia) (HfO₂);

f.Óxido de magnésio (MgO);

g.Liga de nitrato de tungstênio-titânio-nióbio (aproximadamente 50% Nb, 30% Ti, 20% W);

h.Óxido de ítrio (íttria) (Y₂O₃); ou

i.Óxido de zircônio (zircônia) (ZrO₂);

(b) Cadinhos possuindo as duas características seguintes:

1.volume entre 50 cm³ (50 ml) e 2000 cm³ (2 litros); e

2.produzidos ou recobertos com tântalo possuindo uma pureza de 99,9% ou mais por peso;

(c) Cadinhos possuindo todas as seguintes características:

1.volume entre 50 cm³ (50 ml) e 2000 cm³ (2 litros);

2.produzidos ou recobertos com tântalo possuindo uma pureza de 98% ou mais por peso; e

3.revestidos com carbeto de tântalo, nitreto ou borato ou qualquer outra combinação deles.

2.A.2 Catalisadores platinados, especialmente projetados ou preparados para promover a reação de troca do isótopo de hidrogênio entre hidrogênio e água, para recuperação do trítio da água pesada ou para a produção de água pesada.

2.A.3 Estruturas de compósitos na forma de tubos possuindo as duas características seguintes:

a.Diâmetro interno entre 75 e 400 mm; e

b.Produzidas com qualquer dos "materiais fibrosos ou filamentosos" especificados no item 2.C.7.a. ou com materiais de fibra de carbono pré-impregnado especificados no item 2.C.7.c.

2.B EQUIPAMENTO DE TESTE E PRODUÇÃO

2.B.1 Instalações, usinas e equipamentos para trítio, como segue:

a.Instalações ou usinas para produção, recuperação, extração, concentração ou manuseio de trítio;

b.Equipamento para instalações ou usinas de trítio, como segue:

1.Unidades de refrigeração de hidrogênio ou hélio, capazes de refrigerar até 23 K (-250 °C) ou menos, com capacidade da remoção do calor maior do que 150 W;

2.Sistemas de estocagem e purificação de isótopos de hidrogênio, usando hidretos de metal como meio para estocagem ou purificação.

2.B.2 Instalações ou usinas e sistemas e equipamentos para separação de isótopos de lítio, como segue:

N.B.:

Certos equipamentos e componentes de separação de isótopos de lítio para o processo de separação de plasma também são diretamente aplicáveis a separação de isótopos de urânio e são controlados pelo apêndice B desta norma.

a.Instalações ou usinas para a separação de isótopos de lítio.

b.Equipamentos para separação de isótopos de lítio baseados no processo de amalgama lítio-mercúrio, como segue:

1.Colunas compactas para troca líquido-líquido especialmente projetadas para amálgamas de lítio;

2.Bombas de amálgamas de lítio ou mercúrio;

3.Células de eletrólises de amálgamas de lítio;

4.Evaporadores para soluções concentradas de hidróxido de lítio.

c. Sistemas de troca iônica especialmente projetado para separação de isótopos de lítio e componentes especialmente projetados para o mesmo uso.

d. Sistemas de troca química (empregando crown éter, criptanos ou lauril éter) especialmente projetado para separação de isótopo de lítio e componentes especialmente projetados para o mesmo uso.

2.C MATERIAIS
2.C.1 Ligas de alumínio possuindo as duas seguintes características:

a.Com limite de resistência a tração de 460 MPa ou maior a 293K (20°C); e
b.Na forma de tubos ou barras cilíndricas (incluindo forjadas), com um diâmetro externo maior que 75 mm.
Nota Técnica:
No item 2.C.1. o valor do limite de resistência a tração refere-se as ligas de alumínio antes ou após tratamento térmico.

2.C.2 Berílio metálico, ligas contendo mais de 50% de berílio em peso, compostos de berílio manufaturados e restos e sucatas contendo berílio.

Nota:
Item 2.C.2 não controla os seguintes itens:
a.Janelas metálicas para equipamentos de raio-x com dispositivo;
b.Óxidos em formas acabadas semi-acabadas especialmente projetadas para eletrônicos ou como substratos para circuitos eletrônicos; e
c.Berilo (silicato de berílio e alumínio) na forma de esmeraldas ou águas-marinhas.

2.C.3 Bismuto possuindo as duas seguintes características:

a.Pureza de 99,9% ou maior por peso; e
b.Contendo menos que 10 ppm (partes por milhão) por peso de prata.

2.C.4 Boro isotopicamente enriquecido em Boro-10 (¹⁰B) maior que a sua abundância isotópica na natureza tais como: elementos de Boro, compostos, misturas contendo boro, manufaturados de Boro, restos e sucatas contendo Boro.

Nota:
Item 2.C.4 misturas contendo boro incluem materiais de boro.

Nota Técnica:
A abundância isotópica natural do boro-10 é de aproximadamente 18,5% do peso (20% do átomo).

2.C.5 Cálcio possuindo as duas seguintes características:

a.Contendo menos de 1000 partes por milhão em peso de impurezas metálicas, exceto magnésio; e
b.Contendo menos que 10 partes por milhão por peso de boro.

2.C.6 Trifluoreto de cloro (ClF₃).
2.C.7 "Materiais fibrosos ou filamentos", pré-impregnados como os seguintes:

a."Materiais fibrosos ou filamentos", de carbono ou aramida possuindo as seguintes características:
1."Módulo específico" de 12,7 x 10⁶ m ou superior; ou
2."Tensão específica" de 23,5 x 10⁴ m ou maior;
Nota:
Item 2.C.7.a não controla os "materiais fibrosos ou filamentos", de aramida com 0,25% ou mais em peso, com superfície fibrosa modificada à base de ésteres.
b."Materiais fibrosos ou filamentos", de vidro, possuindo as duas seguintes características:
1."Módulo específico" de 3,18 x 10⁶ m ou superior; e
2."Tensão específica" de 7,62 x 10⁴ m ou maior;
c.Cordas, cabos, cordões ou fitas contínuas impregnadas com resinas termofixadas, com largura não superior a 15 mm feitos de "materiais fibrosos ou filamentos de carbono ou vidro", especificados nos itens 2.C.7.a. ou 2.C.7.b.
Nota Técnica:
A resina forma a matriz do compósito.
Nota Técnica:
1.No item 2.C.7 "Módulo específico" é o módulo de Young em N/m², dividido pelo peso específico em N/m³, quando medido a uma temperatura de 296 ± 2K (23 ± 2° C) e uma umidade relativa de 50 ± 5%.
2.No item 2.C.7 "Tensão específica" é o limite de resistência a tração em N/m², dividida pelo peso específico em N/m³, quando medida a uma temperatura de 296 ± 2K (23 ± 2°C) e a uma umidade relativa de 50 ± 5%.

2.C.8 Háfnio metálico, ligas contendo mais de 60% de háfnio em peso, compostos de háfnio contendo mais de 60% de háfnio em peso, manufaturados e restos e sucatas contendo háfnio.
2.C.9 Lítio enriquecido com isótopo Lítio-6 (⁶Li), maior que a sua abundância na natureza e produtos ou dispositivos contendo lítio enriquecido, como os seguintes: elementos de lítio, ligas, compostos, misturas contendo lítio, manufaturados e restos e sucatas contendo lítio.

Nota: Item 2.C.9 não controla dosímetros termo luminescentes.
Nota Técnica:
A abundância do isótopo de lítio-6 (⁶Li) na natureza é aproximadamente 6,5% por peso (7,5 % do átomo).

2.C.10 Magnésio possuindo as duas seguintes características:

a.Contendo menos do que 200 partes por milhão em peso de impurezas metálicas exceto de cálcio; e
b.Contendo menos que 10 partes por milhão em peso de Boro.

2.C.11 Aços "Maraging" com limite de resistência a tração superior a 1950 MPa ou maior a 293 K (20°C).

Nota:
Item 2.C.11 não controla formas em que todas dimensões tenham 75 mm ou menos.
Nota Técnica:
No item 2.C.11 o valor do limite de resistência a tração refere-se ao aço "Maraging" antes ou após o tratamento térmico.

2.C.12 Rádio-226 (²²⁶Ra), ligas de Rádio-226, compostos de Rádio-226, misturas contendo Rádio-226, manufaturados e produtos ou dispositivos contendo Rádio-226.

Nota:
Item 2.C.12 não controla os seguintes itens:
a.aplicações médicas;
b.produto ou dispositivo contendo menos do que 0,37 Gbq de Rádio-226.

2.C.13 Ligas de titânio possuindo as duas características seguintes:

a.com limite de resistência a tração de 900 MPa ou mais a 293 K (20°C); e
b.na forma de tubos ou barras cilíndricas (incluindo forjados), com um diâmetro externo maior do que 75 mm.
Nota Técnica:
No item 2.C.13 o valor do limite de resistência a tração refere-se as ligas de titânio antes ou após o tratamento térmico.

2.C.14 Tungstênio, carbetos de tungstênio, e ligas contendo mais de 90% de tungstênio em peso, possuindo as duas seguintes características:

a.Na forma de simetria cilíndrica com furo interno (incluindo segmentos cilíndricos) com um diâmetro interno entre 100 e 300 mm; e
b.Massa maior que 20 kg.
Nota:
Item 2.C.14 não controla peças projetadas especificamente para a utilização como peso ou colimadores de raios-gama.

2.C.15 Zircônio com um conteúdo de háfnio menor que uma parte de háfnio para 500 partes de zircônio em peso, em forma de metal, ligas contendo mais do que 50% de zircônio em peso, compostos, manufaturados, restos e sucatas feitos com esses materiais.

Nota:
Item 2.C.15 não controla zircônio em forma de lâmina, com uma espessura que não exceda a 0,10 mm.

2.C.16 Pó de níquel e esponja de níquel, como segue:

N.B.:
Pós de níquel especialmente preparados para a fabricação de barreiras de difusão gasosa são controlados pelo item 5.3.1 (b) do Anexo I.

a.Pó de níquel possuindo as duas características seguintes:
1.Níquel com pureza de 99,0 % ou superior em peso; e
2. Um tamanho médio de partícula menor do que 10 µm, pelo padrão ASTM B 330.
b.Esponja de níquel produzida com materiais especificados no item 2.C.16.a.
Nota:
Item 2.C.16 não controla os seguintes itens:
a.pós de níquel filamentos; e
b.esponjas de níquel em lâminas não excedendo 1000 cm² por lâmina.

Nota Técnica:
Item 2.C.16.b refere-se a esponjas formadas por compactação e sintetização de material do item 2.C.16.a para formar um material metálico com poros finos interconectados através da estrutura.

2.C.17 Trítios compostos de Trítio, ou misturas contendo Trítio, nas quais a razão de Trítio em relação ao hidrogênio ultrapasse em átomos 1 parte em 1000, e produtos ou dispositivos que contenham alguns destes produtos.

Nota:
Item 2.C.17 não controla produto ou dispositivo contendo menos do que 1,48 x 10³ GBq de Trítio.

2.C.18 Hélio-3(³He), misturas contendo hélio-3 e produtos ou derivados contendo qualquer um destes elementos.

Nota:
Item 2.C.18 não controla produto ou dispositivo contendo menos do que 1g de hélio-3.

2.C.19 Radionuclídeos próprios para fabricação de fontes de nêutrons com base na reação alfa-N:

Actínio	225	Cúrio	244	Polônio	209
Actínio	227	Einstéínio	253	Polônio	210
Califórnio	253	Einstéínio	254	Rádio	223
Cúrio	240	Gadolínio	148	Tório	227
Cúrio	241	Plutônio	236	Tório	228
Cúrio	242	Plutônio	238	Urânio	230
Cúrio	243	Polônio	208	Urânio	232

Na seguinte forma:
a.Elementar ou básica;
b.Compostos com atividade total de 37 GBq por Kg ou maior;
c.Misturas com atividade total de 37 GBq por Kg ou maior;
d.Produtos ou dispositivos contendo qualquer um dos elementos acima.
Nota:
Item 2.C.19 não controla produto ou dispositivo contendo menos do que 3,7 GBq de atividade.

2.C.20 Rênio, e ligas contendo 90% em peso ou mais de rênio e ligas de rênio e tungstênio contendo 90% em peso ou mais de qualquer combinação de rênio e tungstênio possuindo ambas as características:

a. Em forma de simetria cilíndrica oca (incluindo segmentos cilíndricos) com diâmetro interno entre 100 e 300 mm; e
b. Massa maior que 20 kg.

2.D SOFTWARE

X.X.X

2.E TECNOLOGIA

2.E.1 "Tecnologia" de acordo com os controles de tecnologia para "desenvolvimento", "produção", ou "uso" de equipamento, material ou "software" especificado no item 1.A. a 1.D
3. EQUIPAMENTOS E COMPONENTES PARA SEPARAÇÃO ISOTÓPICA DE URÂNIO (Outros itens além daqueles da Lista de Equipamentos, Material e Tecnologia Nuclear)
3.A EQUIPAMENTOS, CONJUNTOS E COMPONENTES.
3.A.1 Conversores ou geradores de frequência variável, utilizados como motor de frequência variável ou fixa, possuindo todas as características seguintes:

N.B.1:
Conversores ou geradores de frequência especialmente projetados ou preparados para o processo de centrifuga a gás são controlados no Anexo I.
N.B.2:
"Software" especialmente projetado para aumentar ou liberar a performance dos conversores ou geradores de frequência para que satisfaçam as características abaixo e controlado nos itens 3.D.2 e 3.D.3.

a.uma saída multifase supridora de potência de 40 VA ou maior;
b.que opere na frequência de 600 HZ ou maior; e
c.controle de frequência melhor (menor) que 0,2 %.
Notas:
1.No item 3.A.1 somente controla conversores de frequência para uso em maquinário específico industrial e/ou bens de consumo (máquinas ferramentas, veículos, etc.) se os conversores de frequência podem satisfazer as características acima quando removidos, e sujeitos a nota geral 3.
2. Para o propósito de controle de exportação, o Governo determinará se o conversor de frequência em particular mantem as características acima, tendo em conta as restrições de software e hardware.

Nota Técnica:
1.Conversores de frequência no item 3.A.1 são também conhecidos convertores ou inversores/invertores.
2. As características especificadas no item 3.A.1 podem ser satisfeitas por alguns equipamentos comercializados tais como: Geradores, teste de equipamento eletrônico, fontes de alimentação AC, motor de acionamento de velocidade variável, variador de velocidade, variador de frequência, variador de frequência ajustável ou acionadores de velocidade ajustáveis.

3.A.2 Lasers, amplificadores de lasers e osciladores, como os seguintes:

a.lasers de vapor de cobre possuindo todas as características seguintes:
1.operando num comprimento de onda entre 500 e 600 nm;
e
2.potência média de saída de 30 W ou maior;
b.lasers de íons de argônio possuindo todas as características seguintes:
1.operando num comprimento de onda entre 400 e 515 nm;
e
2.potência média de saída de 40 W ou maior;
c.lasers dopados com Neodímio (não de vidros) com saída de comprimento de onda entre 1000 e 1100 nm possuindo qualquer das características seguintes:

1.pulsados e desencadeados ("Q-switched") com duração de pulso igual ou maior do que 1 ns, e tendo uma das condições seguintes:	
a.saída mono-modo transversal, tendo em média uma potência de saída maior que 40W; ou	
b.Saída multi-modo transversal, tendo em média uma potência de saída maior que 50W; ou	
2.incorporando um dobrador de frequência fornecendo um comprimento de onda de saída entre 500 e 550 nm, com uma potência média de frequência maior do que 40 W;	
d.lasers de coralite osciladores, pulsados e sintonizáveis mono-modo possuindo todas as características seguintes:	
1.operando num comprimento de onda entre 300 e 800 nm;	
2.potência média de saída maior que 1 W;	
3.taxa de repetição maior que 1 kHz; e	
4.pulso menor que 100 ns;	
e.lasers amplificadores e osciladores de corante, sintonizáveis e pulsados possuindo todas as características seguintes:	
1.operando num comprimento de onda entre 300 e 800 nm;	
2.potência média de saída maior que 30 W;	
3.taxa de repetição maior que 1 kHz; e	
4.pulso menor que 100 ns;	
Nota: Item 3.A.2.e não controla osciladores mono-modo.	
f.lasers de Alexandrita possuindo todas as características seguintes:	
1.operando num comprimento de onda entre 720 e 800 nm;	
2.largura de banda de 0,005 nm ou menor;	
3.taxa de repetição maior que 125 Hz; e	
4.potência média de saída maior que 30 W;	
g.lasers pulsados de dióxido de carbono possuindo todas as características seguintes:	
1. operando num comprimento de onda entre 9000 e 11000 nm;	
2.taxa de repetição maior que 250 Hz;	
3.potência média de saída maior que 500 W; e	
4.pulso menor que 200 ns;	
Nota:	
Item 3.A.2.g. não controla os lasers industriais de CO ₂ e alta potência (tipicamente de 1 a 5 kW), usados em aplicações como soldagem e corte, uma vez que esses lasers são contínuos ou pulsados, com uma largura de pulso maior que 200 ns.	
h.lasers "excimer" pulsados (XeF, XeCl, KrF) possuindo todas as características seguintes:	
1.operando num comprimento de onda entre 240 e 360 nm;	
2.taxa de repetição maior que 250 Hz; e	
3.potência média de saída maior que 500 W;	
i.conversor "Raman" de para-hidrogénio projetados para operar a um conjunto de onda de saída de 16 µm e a uma taxa de repetição maior que 250 Hz.	
j. lasers de monóxido de carbono pulsados possuindo todas as seguintes características:	
1. operarem comprimento de ondas entre 5000 e 6000 mm;	
2. taxa de repetição superior a 250 Hz;	
3. potência média de saída superior a 200W; e	
4. largura de pulso menor que 200 ns.	
Nota:	
Item 3.A.2.j não controla os lasers de CO ₂ industriais de potência mais alta (geralmente de 1 a 5 kW) utilizados em aplicações tais como corte e solda uma vez que estes são lasers de onda contínua ou pulsadas com largura de pulso maior que 200 ns.	
3.A.3 Válvulas possuindo todas as características seguintes:	
a.dimensão nominal de 5mm ou maior;	
b.vedação for fole; e	
c.totalmente feita de ou revestida com alumínio, liga de alumínio, níquel ou liga de níquel contendo 60% ou mais de níquel.	
Nota Técnica:	
Para válvulas com diferentes diâmetros de entrada e saída, a dimensão nominal no item 3.A.3.a. refere-se ao diâmetro menor.	
3.A.4 Eletroímãs solenoidais supercondutores, com todas as características seguintes:	
a.capacidade de criação de campos magnéticos maior que 2 T;	
b.a razão do comprimento dividido pelo diâmetro interno maior que 2;	
c.com um diâmetro interno maior que 300 mm; e	
d.com um campo magnético uniforme melhor que 1% sobre os 50% centrais do volume interno.	
Nota:	
Item 3.A.4 não controla ímãs especialmente projetados e exportados como partes de sistemas médicos de imagem de ressonância magnética nuclear (NMR).	
N.B.:	
É entendido que a expressão, "parte de" não significa necessariamente parte física na mesma remessa. Remessas separadas de diferentes procedências são permitidas, desde que os documentos de exportação especifiquem claramente a relação entre as partes componentes.	
3.A.5 Fontes de alimentação de corrente contínua de alta potência possuindo ambas as características seguintes:	

a.capacidade de produzir continuamente, durante um período de 8 horas, 100 V ou mais, com saída de corrente de 500 Ampères ou mais; e	
b.regulagem de voltagem ou corrente de 0,1% ou melhor durante um período de 8 horas.	
3.A.6 Fontes de alimentação de corrente contínua de alta voltagem possuindo ambas as características seguintes:	
a.capacidade de produzir continuamente, durante um período de 8 horas, 20 kV ou mais, com saída de corrente de 1 A ou mais; e	
b.regulagem de voltagem ou corrente de 0,1% ou melhor durante um período de 8 horas.	
3.A.7 Todos os tipos de transdutores de pressão capazes de medir pressões absolutas e possuindo todas as características seguintes:	
a.com sensores de pressão feitos de ou protegidos/revestidos por alumínio ou ligas de alumínio, óxido de alumínio (alumina ou safira), níquel, ligas de níquel com mais de 60% de níquel em peso, ou polímeros de hidrocarbonetos totalmente fluorados;	
b.selos, se houver, essenciais para vedar o sensor de pressão e em contato direto com o meio medido feitos ou revestidos por alumínio ou liga de alumínio, óxido de alumínio (alumina ou safira), níquel, liga de níquel com mais de 60% de níquel em peso, ou polímeros de hidrocarbonetos totalmente fluorados; e	
c.possuindo qualquer das características seguintes:	
1.Escala total menor que 13 kPa e uma "precisão" melhor que ± 1% da escala total ou fundo de escala; ou	
2.Escala total de 13 kPa ou maior e uma "precisão" melhor que ± 130 Pa quando medida a 13 kPa.	
Nota Técnica:	
1. No item 3.A.7 transdutores de pressão são dispositivos que convertem medidas de pressão em sinais.	
2.No item 3.A.7 "precisão" inclui não-linearidade, histereses e repetibilidade à temperatura ambiente.	
3.A.8 Bombas de vácuo possuindo todas as características seguintes:	
a.com um bocal de entrada de 380 mm ou maior;	
b.com velocidade de bombeamento de 15 m³/s ou maior; e	
c.capacidade de produção de um vácuo máximo melhor que 13.3mPa.	
Nota Técnica:	
1.A velocidade de bombeamento é determinada no ponto de medida com gás nitrogénio ou ar.	
2.O vácuo máximo é determinado na entrada da bomba com a entrada da bomba bloqueada.	
3.A.9 Compressores do tipo espiral com foles selados e bombas de vácuo do mesmo tipo possuindo todas as características seguintes:	
a.capacidade de um fluxo de volume de entrada de 50m³/h ou mais;	
b.capacidade de razão de pressão de 2:1 ou maior; e	
c.possuindo todas as superfícies que entram em contato com de trabalho produzidas com qualquer um dos seguintes materiais:	
1. alumínio ou liga de alumínio;	
2. óxido de alumínio;	
3. aço inoxidável;	
4. níquel ou liga de níquel;	
5. fósforo-bronze; ou	
6. fluoropolímero.	
Nota Técnica:	
1. Em um compressor ou bomba de vácuo de rolagem, bolões de gás em forma de meia-lua ficam presos entre um ou mais pares de palhetas em espiral justapostas, ou rolos, onde uma das quais gira e a outra permanece fixa. Ocorre um movimento de rolagem em torno da espiral estacionária, mas esta não gira. Com o movimento de rolagem em torno da espiral estacionária, os bolsões de gás diminuem de tamanho (isto é, eles são comprimidos) à medida que se movem em direção ao fluxo de saída da máquina.	
2. Em um compressor ou bomba de vácuo de fole o fluido de trabalho é totalmente isolado das partes lubrificadas da bomba e da atmosfera por um fole de metal. Uma extremidade do fole está conectada ao rolamento que se move e a outra extremidade está conectada a estrutura fixa da bomba.	
3. Fluoropolímeros incluem, mas não se limitam aos seguintes materiais:	
a. politetrafluoroetileno (PTFE),	
b. etileno-propileno fluoretizado (FEP),	
c. perfluoroalcóxi (PFA),	
d. Policlorotrifluoroetileno (PCTFE); ou	
e. copolímero de fluoreto de vinilideno e hexafluoropropileno.	
3.B EQUIPAMENTO DE TESTE E PRODUÇÃO	
3.B.1 Células eletrolíticas para produção de flúor com capacidade de produção maior do que 250 g de flúor por hora.	
3.B.2 Equipamento de fabricação ou montagem de rotor, equipamento de montagem e mandris de conformação de foles e matrizes, como segue:	
a). equipamento de montagem de rotor para montagem das seções tubulares de centrífugas a gás, separadores e tampas.	
Nota:	
Item 3.B.2 inclui mandris de precisão, braçadeiras e máquinas de redução.	

b). equipamento de alinhamento de rotores tubulares de centrífuga a gás a eixo comum.	
Nota Técnica:	
No item 3.B.2.b normalmente tal equipamento consiste de sondas de medida de precisão, ligadas a um computador, que, controla a ação de, por exemplo, pistões pneumáticos usados para alinhamento dos rotores tubulares.	
c. mandris de conformação de foles e matrizes para produção de foles de ondulação simples.	
Nota Técnica:	
Os foles citados no item 3.B.2.c possuem todas as características seguintes:	
1. diâmetro interno entre 75 e 400 mm;	
2. comprimento de 12,7 mm ou maior;	
3. profundidade de cada ondulação maior do que 2 mm; e	
4. produzidos de alumínio de alta resistência, aço "Mara-ging" ou materiais "fibrosos ou filamentosados" de alta resistência.	
3.B.3 Máquinas centrífugas de balanceamento em vários planos, fixas ou portáteis, horizontais ou verticais, como se segue:	
a. máquinas de balanceamento centrífugas projetadas para balanceamento de rotores flexíveis, possuindo um comprimento de 600 mm ou mais, com todas as características a seguir:	
1. um diâmetro de abertura ou de mancal de 75 mm ou maior;	
2. capacidade de trabalhar massas de 0,9 a 23 kg; e	
3. capacidade de balancear a uma velocidade angular maior do que 5.000 rpm;	
b.máquinas centrífugas de balanceamento projetadas para balancear rotores cilíndricos vazados possuindo todas as características seguintes:	
1.um diâmetro de abertura ou de mancal de 75 mm ou maior;	
2.capacidade de trabalhar massas de 0,9 a 23 kg;	
3.capacidade de balanceamento para um desequilíbrio residual de 0,010 kg x mm/kg por plano ou melhor; e	
4.tipo transmissão por correia.	
3.B.4 Máquinas de bobinagem de fios e equipamentos relacionados como se segue:	
a) Máquinas de bobinagem de fios possuindo todas as características seguintes:	
1. possuir movimentos para posicionamento, enrolamento e envolvimento de fibras coordenados e programados em 2 ou mais eixos;	
2. especialmente projetadas para fabricar estruturas de materiais compostos ou laminados de fibras ou materiais filamentosos; e	
3. Capazes de enrolar tubos cilíndricos com diâmetro interno entre 75 e 650 mm e comprimento de 300 mm ou maior.	
a). Com controles programados e coordenados especialmente desenvolvidos para máquinas de bobinagem de fios especificadas no item 3.B.4.a;	
b) Mandris de precisão especialmente desenvolvidos para máquinas de bobinagem de fios especificadas no item 3.B.4.a.	
3.B.5 Separadores eletromagnéticos de isótopos destinados para, ou equipados, com fontes de íon simples ou múltiplas, com capacidade de produção de uma corrente total de feixe de íons de 50 mA ou maior.	
Nota:	
1. Item 3.B.5 inclui separadores capazes de enriquecer isótopos estáveis, como aqueles aplicáveis ao urânio.	
N.B.:	
Um separador capaz de separação de isótopos de chumbo com diferença de uma unidade de massa é inerentemente capaz de enriquecer isótopos de urânio com diferença de três unidades de massa.	
2.Item 3.B.5 inclui separadores com fontes e coletores de íons, alocados tanto no campo magnético, como naquelas configurações em que eles estão, externamente ao campo magnético.	
Nota Técnica:	
Uma fonte de íons simples de 50 mA produzirá menos do que 3g de HEU(urânio altamente enriquecido) por ano, separado do urânio natural.	
3.B.6 Espectrômetros de massa capazes de medir íons de 230 unidades de massa atômica ou mais e possuindo uma resolução de mais do que 2 partes em 230, e fontes de íon para isso, como segue:	
N.B.:	
Espectrômetro de massa especialmente projetados ou concebidos capazes de tirar ou coletar amostras "on-line" das correntes do gás UF ₆ são controlados no Anexo I.	
a.espectrômetros de massa de plasma indutivamente acoplado (ICP/MS);	
b.espectrômetros de massa de descarga elétrica (GDMS);	
c.espectrômetros de massa termoiônicos (TIMS); e	
d.espectrômetros de massa por bombardeamento de elétrons, possuindo ambas características:	
1.Um sistema de entrada de feixe molecular que injeta um feixe colimado de moléculas de analito numa região da fonte de íons, onde as moléculas são ionizadas por um feixe de elétrons; e	
2.Uma ou mais armadilhas criogênicas (frias) com a capacidade de resfriamento até uma temperatura de 193 K (-80°C) ou menos a fim de aprisionar moléculas de analito que não são ionizadas pelo feixe de elétrons;	
e.espectrômetro de massa equipados com uma fonte de íons microfluoração para uso com actínideos ou fluoretos de actínideos.	

Nota Técnica:
No item 6.A.1 os detonadores em questão utilizam um pequeno condutor elétrico (ponte, fio ou lâmina) que vaporiza explosivamente quando pulso elétrico rápido e de alta corrente passa através dele. Nos tipos que não utilizam acionador, o condutor da explosão inicia uma detonação química num material de contato, altamente explosivo como o PETN (pentaeritritolтетранитратo). Em detonadores com acionador, a vaporização explosiva do condutor elétrico aciona uma peça através de uma cavidade e o impacto desta peça do explosivo inicia uma detonação química. O acionador em alguns projetos é impulsionado por força magnética. O termo detonador "lâmina de explosão" refere-se tanto a um detonador EB como ao detonador tipo acionador. Também, a palavra "iniciador" é algumas vezes utilizada em substituição da palavra "detonadora".

6.A.2 Conjuntos de disparo e geradores de pulso de alta corrente equivalentes, com as seguintes características:

a.conjuntos de disparo para detonadores (sistemas de iniciação, "firesets"), incluindo carregamento eletrônico, explosivamente comandado e disparo opticamente comandado projetados para comandar detonadores múltiplos controlados, especificados no item 6.A.1 acima;

b.geradores modulares de pulso elétrico (pulsadores) possuindo todas as características seguintes:

- 1.projetados para uso portátil, móvel ou, em locais "acidentados";
- 2.capazes de descarregar sua energia em menos de 15 µs em cargas inferiores a 40 ohms;
- 3.possuindo uma corrente de saída maior que 100 A;
- 4.nenhuma dimensão maior que 30 cm;
- 5.peso menor que 30 Kg; e
- 6.especificado para uso sobre uma larga faixa de temperatura de 223 a 373 K (-50°C até 100°C) ou especificado como apropriado para aplicações aeroespaciais.

c. unidades de micro-disparadores possuindo todas as seguintes características:

1. nenhuma dimensão maior que 35 mm;
 2. taxa de tensão igual ou superior a 1 kV; e
 3. capacitância igual ou maior que 100 nF.
- Nota:
Disparo opticamente comandado incluem iniciação e carregamento a laser. Dispositivos de ignição explosiva comandada incluem explosivos com conjunto de disparos ferroelétricos e ferro-magnéticos. Item 6.A.2.b. inclui comandos para lâmpadas de xenônio.

6.A.3 Dispositivos de contato, ligação, comutação ou interrupção, com as seguintes características:

a.tubos/válvulas de catodo frio, preenchidos ou não com gás, operando semelhantemente a um espaço de faísca, possuindo todas as características seguintes:

- 1.Contendo três ou mais eletrodos;
- 2.Classe do pico de tensão no anodo de 2.5kV ou mais;
- 3.Classe de pico de corrente no anodo de 100 A ou mais;

e
4.Tempo de atraso de anodo de 10 µs ou menos;
Nota:

Item 6.A.3.a. inclui válvulas de gás kryton e válvulas de vácuo spryton.

b.faiscadores disparados possuindo ambas características seguintes:

- 1.tempo de atraso de anodo de 15 µs ou menos; e
- 2.estimados para um pico de corrente de 500 A ou mais;
- c.módulos ou conjuntos com uma função de contato rápido possuindo todas as características seguintes:

- 1.Classe do pico de tensão no anodo maior que 2 kV;
- 2.Classe de pico de corrente no anodo de 500 A ou maior;

e
3.Tempo para ligar de 1µs ou menor.

6.A.4 Capacitores de descarga de pulso, com qualquer das características seguintes:

- a. 1. Classe de tensão maior que 1,4 kV;
- 2.Armazenamento de energia maior que 10 J;
- 3.Capacitância maior que 0,5 µF; e
- 4.Indutâncias em série menores que 50 nH, ou
- b. 1.Classe de tensão maior que 750 V;
- 2.Capacitância maior que 0,25 µF; e
- 3.Indutâncias em série menores que 10 nH.

6.A.5 Sistemas geradores de nêutrons, incluindo tubos/válvulas, possuindo as características seguintes:

a.projetados para operação sem um sistema externo de vácuo; e

- b.1. utilizando aceleração eletrostática para induzir uma reação nuclear trítio-deutério; ou
2. utilizando aceleração eletrostática para induzir uma reação nuclear deutério-deutério e com capacidade de gerar 3 x 10⁹ nêutrons/s ou mais.

6.A.6 Linhas de transmissão (Striplines) de baixa indutância para detonadores com as seguintes características:

- a. taxa de tensão maior que 2 kV; e
- b. indutância menor que 20 nH.

6.B EQUIPAMENTO DE TESTE E PRODUÇÃO

X.X.X.

6.C MATERIAIS

6.C.1 Explosivos de alto poder ou substâncias ou misturas contendo mais dos 2% de qualquer dos seguintes materiais:

a.Ciclotetrametilenotetranitramina (HMX) (CAS 2691-41-0);

b.Ciclotrimetilenotritnitramina (RDX) (CAS 121-82-4);

c.Triaminotritnitrobenzeno (TATB) (CAS 3058-38-6);

d. Aminodinitrobenzeno-furoxano ou 7-amino-4, 6 nitrobenzofurazano-1-óxido (ADNBF) (CAS 97096-78-1);

e. 1,1-diamino-2, 2-dinitroetileno (DADE ou FOX7) (CAS 145250-81-3);

f. 2, 4-dinitroimidazol (DNI) (CAS 5213-49-0);

g. Diaminoazoxifurazano (DAAOF ou DAAF) (CAS 78644-89-0);

h. Diaminotritnitrobenzeno (DATB) (CAS 1630-08-6);

i. Dinitroglicolurilo (DNGU ou DINGU) (CAS 55510-04-8);

j. 2,6-Bis (picrilamino)-3,5-dinitropiridina (PYX) (CAS 38082-89-2);

k. 3,3'-diamino-2,2',4,4',6,6'-hexanitrobifenilo ou dipicramida (DIPAM) (CAS 17215-44-0);

l. Diaminoazofurazano (DAAzF) (CAS 78644-90-3);

m. 1,4,5,8-tetranitro-piridazino[4,5-d]piridazina (TNP) (CAS 229176-04-9);

n.Hexanitrostilbeno (HNS) (CAS 20062-22-0); ou

o.Qualquer explosivo com uma densidade do cristal maior que 1,8 g/cm³ tendo uma velocidade de detonação maior que 8.000 m/s.

6.D SOFTWARE

X.X.X.

6.E TECNOLOGIA

6.E.1 "Tecnologia" de acordo com os controles de tecnologia para "desenvolvimento", "produção", ou "uso" de equipamento, material ou "software" especificado no item 6.A. a 6.D