

Anexo A – Especificações Técnicas

Segue quadro com o quantitativo dos Itens a serem fornecidos, e para cada item segue também o respectivo código do CATMAT - Catálogo de Material:

ITEM	OBJETO	CATMAT	UNIDADE	QUANTIDADE	GARANTIA 12 MESES	GARANTIA 36 MESES	INSTALAÇÃO	TREINAMENTO OPERACIONAL	TREINAMENTO TÉCNICO	MANUAL DO USUÁRIO	MANUAL TÉCNICO
1	KIT DE MEDIDOR MULTIPARAMÉTRICO	421851	UN	02	-	X	X	X	X	X	-
2	CONJUNTO PARA LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO	421851	UN	02	-	X	X	X	-	X	-
3	CONJUNTO DE 16 LÂMINAS DE ALUMÍNIO COM PUREZA DE 99,9%	451975	UN	02	X	-	X	X	-	X	X
4	DISPOSITIVO DE TESTE QUE CONTEMPLE A COINCIDÊNCIA DO CAMPO LUMINOSO, A AVALIAÇÃO DE ALINHAMENTO DO TUBO DE RAIOS X, A FAIXA DINÂMICA, A DISTORÇÃO GEOMÉTRICA E A RESOLUÇÃO ESPACIAL	605738	UN	02	-	X	X	X	-	X	-
5	DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DA IMAGEM EM SISTEMAS DE RADIOGRAFIA DIGITAL E COMPUTADORIZADA	605738	UN	02	X	-	X	X	-	X	-
6	DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DA IMAGEM EM SISTEMAS DE FLUOROSCOPIA	605738	UN	02	-	X	-	X	-	X	-
7	DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DA IMAGEM EM MAMOGRAFIA COM	605738	UN	02	-	X	X	X	-	X	-

	VARIAÇÃO DE ESPESSURA										
8	DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE IMAGEM DE ULTRASSOM	605738	UN	02							
9	DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE CONTROLE AUTOMÁTICO DE EXPOSIÇÃO (CAE) EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	618395	UN	02							
10	TERMÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL	290800	UN	05							
11	BARÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL	603402	UN	05							
12	CÂMARA DE IONIZAÇÃO DE PLACAS PARALELAS	452271	UN	02							
13	CÂMARA DE IONIZAÇÃO TIPO FARMER	452271	UN	02							
14	ELETROMETRO PORTÁTIL PARA DOSIMETRIA	452271	UN	02							

ITEM 1 - KIT DE MEDIDOR MULTIPARAMÉTRICO

Kit de medidor multiparamétrico compatível com feixes de radiação de mamografia (calibrado para combinação alvo/filtro de W/Ag, W/AI, Mo/Mo, Mo/Rh, Rh/Rh e energia de 24 kV a 40 kV), fluoroscopia (calibrado para feixe de W e filtração de alumínio e cobre), radiografia convencional, tomografia computadorizada e radiografia odontológica. Deve efetuar medições de Kerma, dose acumulada, taxa de dose, tensão, tempo de exposição e display para forma de onda. Câmara de ionização do tipo lápis ou detector de estado sólido, com 100mm de comprimento, 3 cm³ de volume sensível, compatível com feixes de qualidade entre 80 kV e 150 kV de tomografia computadorizada. Em caso de câmara de ionização, o kit deve conter eletrômetro com conversos ADC compatível e painel de leitura de dose. O conjunto deve incluir maleta de transporte apropriada. Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 2 - CONJUNTO PARA LEVANTAMENTO RADIOMÉTRICO

Conjunto para levantamento radiométrico composto por:

- a) Câmara de ionização de 180 cm³ de volume sensível ou detector de estado sólido próprios para medição direcional de radiação transmitida. Com taxa mínima de 1 nGy/s ou 100 nR/s;
- b) Câmara de ionização de 1800 cm³ de volume sensível para medição de baixo nível de radiação ou detector de estado sólido próprios para radiação espalhada e transmitida de barreira. Com taxa mínima de 0,1 µGy/h ou 0,1 mR/h;
- c) Eletrômetro com conversor ADC e painel de leitura de dose;
- d) Suporte para sustentação do medidor durante os testes;
- e) O conjunto deve incluir maleta de transporte apropriada.

Garantia: Mínima de 12 meses..

ITEM 3 - CONJUNTO DE 16 LÂMINAS DE ALUMÍNIO COM PUREZA DE 99,9%

Conjunto de 16 Lâminas de alumínio com pureza de 99,9%, tamanho mínimo de 10 cm x 10 cm e as seguintes espessuras,:

- 5 Lâminas de 0,1 mm;
- 3 Lâminas de 0,5 mm;
- 5 Lâminas de 1 mm; e Lâminas de 2 mm

Garantia: Mínima de 12 meses..

ITEM 4 - DISPOSITIVO DE TESTE QUE CONTEMPLE A COINCIDÊNCIA DO CAMPO LUMINOSO, A AVALIAÇÃO DE ALINHAMENTO DO TUBO DE RAIOS X, A FAIXA DINÂMICA, A DISTORÇÃO GEOMÉTRICA E A RESOLUÇÃO ESPACIAL

Dispositivo de teste que contemple, pelo menos, as avaliações de:

- a) Coincidência do campo luminoso com o campo de radiação, contendo régua de medição radiopaca e retângulo de referência em material radiopaco.
- b) Avaliação de alinhamento do tubo de raios X com o detector de imagem, com indicação do ângulo de desvio.
- c) Faixa dinâmica.
- d) Distorção geométrica
- e) Resolução espacial de até 20 LP/mm

4.1 Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 5 - DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DA IMAGEM EM SISTEMAS DE RADIOGRAFIA DIGITAL E COMPUTADORIZADA

Dispositivo para avaliação de qualidade da imagem em sistemas de radiografia digital e computadorizada. O dispositivo deve possuir:

- a) Estruturas para avaliação de resolução de baixo contraste com, no mínimo, 9 variações de densidades e tamanhos,
- b) Estruturas para avaliação de resolução espacial com limites de, no mínimo, 0,5 a 14 pares de linha por mm

4.1.1 Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 6 – DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DA IMAGEM EM SISTEMAS DE FLUOROSCOPIA

Dispositivo para avaliação de qualidade da imagem em sistemas de fluoroscopia.

O dispositivo deve possuir:

- a) Estruturas para avaliação de resolução de baixo contraste com, no mínimo, 9 variações de densidades e tamanhos;
- b) Estruturas para avaliação de resolução espacial com limites de, no mínimo, 0,5 a 5 pares de linha por mm;
- c) Estruturas para avaliação de distorção geométrica;
- d) Estrutura para avaliação do controle automático de brilho

- Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 7 – DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DA IMAGEM EM MAMOGRAFIA COM VARIAÇÃO DE ESPESSURA

Dispositivo para avaliação de qualidade da imagem em mamografia, que contemple pelo menos os seguintes testes:

- a) Artefatos na imagem;
- b) Resolução espacial;
- c) MTF;
- d) Razão contraste ruído (CNR);
- e) Uniformidade.

O dispositivo deve ser capaz de avaliar também compensação do controle automático de exposição, com pelo menos 6 variações de espessura.

- Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 8 – DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE IMAGEM DE ULTRASSOM

Dispositivo para avaliação de qualidade de imagem de Ultrassom com estruturas para, no mínimo, as seguintes avaliações:

- a) Zona morta;
- b) Distância horizontal;
- c) Distância vertical;
- d) Profundidade de penetração;
- e) Uniformidade da imagem;
- f) Resolução axial- lateral;
- g) Resolução de massa;
- h) Resolução de contraste;
- i) Elasticidade da imagem;
- j) Doppler.

- Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 9 – DISPOSITIVO PARA AVALIAÇÃO DE CONTROLE AUTOMÁTICO DE EXPOSIÇÃO (CAE) EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.

Dispositivo para avaliação de controle automático de exposição (CAE) em Tomografia Computadorizada.

O dispositivo deve possuir variações de espessura e/ou densidade para avaliação da variação do CAE nas projeções AP e lateral.

- Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 10 – TERMÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL

Termômetro digital portátil de alta precisão, destinado à medição de temperatura ambiente e de superfícies por contato, adequado para aplicações laboratoriais, hospitalares e metrológicas.

Características Técnicas Mínimas:

1. Faixa de medição: Mínima entre 10°C a 35°C.
2. Resolução: 0,1°C.
3. Tipo de medição: Ambiente e contato (com sensor apropriado ou integrado).
4. Exatidão: Compatível com aplicações de controle ambiental e metrológico.
5. Display: Digital, de fácil leitura.
6. Alimentação: Bateria interna substituível.
7. Portabilidade: Equipamento compacto, leve e de fácil manuseio.
8. Certificação e calibração: Deve acompanhar Certificado de Calibração RBC/INMETRO, emitido em nome do órgão adquirente;
Garantia de rastreabilidade metrológica.
9. Acessórios: Manual de operação em português.
10. Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 11 – BARÔMETRO DIGITAL PORTÁTIL

Barômetro digital portátil destinado à medição da pressão atmosférica absoluta, com elevada precisão e estabilidade, adequado para aplicações laboratoriais e de dosimetria.

Características Técnicas Mínimas:

1. Faixa de medição: Mínima de 300 a 1100 hPa (mbar).
2. Tipo de medição: Pressão atmosférica absoluta.
3. Display: Display digital LCD com retroiluminação.
4. Exatidão: Compatível com medições ambientais de alta precisão.
5. Unidades de leitura: hPa e/ou mbar.
6. Portabilidade: Equipamento portátil, robusto e de fácil operação.
7. Alimentação: Bateria interna.
8. Certificação e calibração:
a) Deve acompanhar Certificado de Calibração RBC/INMETRO, emitido em nome do órgão adquirente;
b) Garantia de rastreabilidade metrológica.
9. Acessórios: Manual de operação.
10. Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 12 – CÂMARA DE IONIZAÇÃO DE PLACAS PARALELAS

Câmara de ionização do tipo placas paralelas, destinada à dosimetria absoluta e relativa de feixes de elétrons em radioterapia, em conformidade com protocolos internacionais.

Características Técnicas Mínimas:

1. Tipo construtivo: Câmara de placas paralelas.
2. Aplicação:
a) Dosimetria de feixes de elétrons (superficiais e de baixa energia);
b) Uso em radioterapia clínica.
3. Conformidade: Protocolos IAEA TRS-398, AAPM TG-51 ou equivalentes.
4. Volume sensível nominal: 0,05 cm³.
5. Vedação: À prova d'água, adequada para uso em fantoma de água.
6. Conector: Tipo triaxial (TNC).
7. Desempenho:
a) Alta sensibilidade para regiões de build-up;
b) Baixa perturbação do feixe;
c) Excelente estabilidade e repetibilidade.
8. Compatibilidade: Compatível com eletrômetros clínicos padrão.
9. Documentação:
a) Manual técnico;
b) Certificado de testes de fábrica.
10. Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 13 – CÂMARA DE IONIZAÇÃO TIPO FARMER

Câmara de ionização cilíndrica tipo Farmer, destinada à dosimetria de referência em feixes de fótons e elétrons de alta energia utilizados em radioterapia.

Características Técnicas Mínimas:

1. Tipo construtivo: Câmara cilíndrica tipo Farmer.
2. Aplicação: Dosimetria de referência em radioterapia (fótons e elétrons).
3. Volume sensível nominal: 0,65 cm³.
4. Vedação: À prova d'água, para uso em fantoma de água.
5. Conector: Tipo triaxial (TNC).
6. Desempenho:
 - a) Alta estabilidade a longo prazo;
 - b) Resposta linear com a dose;
 - c) Baixa dependência energética.
7. Compatibilidade: Compatível com eletrômetros clínicos padrão.
8. Certificação: Deve acompanhar certificado de teste de fábrica, contendo:
 - a) Fatores de correção típicos;
 - b) Dados metrológicos.
9. Documentação: Manual técnico.
10. Garantia: Mínima de 12 meses.

ITEM 14 – ELETRÔMETRO PORTÁTIL PARA DOSIMETRIA

Eletrômetro portátil de alta precisão, destinado à medição de carga e corrente em sistemas de dosimetria em radioterapia, compatível com câmaras de ionização.

Características Técnicas Mínimas:

1. Tipo: Canal único
2. Grandezas medidas: Carga (nC); Corrente (nA)
3. Faixa de medição: Ampla faixa compatível com taxas de dose terapêuticas.
4. Display: Display integrado para leitura direta.
5. Tensão de polarização: Integrada e ajustável (ex.: $\pm 100V$, $\pm 300V$ ou $\pm 400V$).
6. Conectividade: Interface para comunicação com computador (USB ou equivalente).
7. Software: Incluso, com funcionalidades mínimas:
 - a) Gerenciamento de dados
 - b) Aplicação de fatores de correção
 - c) Emissão de relatórios dosimétricos
8. Alimentação: Bateria interna recarregável de longa duração; Fonte de alimentação bivolt.
9. Portabilidade: Equipamento compacto e robusto.
10. Compatibilidade: Compatível com câmaras de ionização com conector triaxial.
11. Documentação:
 - a) Manual técnico;
 - b) Certificado de testes de fábrica.
12. Garantia: Mínima de 12 meses.