



Cálculo de Blindagem

CEM JOAÇABA

JOAÇABA – SC

RAIOS X



BrasilRad®

Inovação e Qualidade em Física Médica

www.brasilrad.com.br

0 8 0 0 . 6 4 5 . 8 7 4 1

Conteúdo

1. CONSIDERAÇÕES	4
1.1 Planilha de Cálculo de Blindagem	4
1.2 Descrição Técnica das Blindagens	4
2. CÁLCULOS DAS BLINDAGENS – RX	6
2.1 Barreira: Parede A	7
2.2 Barreira: Parede B	7
2.3 Barreira: Parede C	7
2.4 Barreira: Parede D	8
2.5 Barreira: COMANDO	8
2.11 Barreira: Teto	8
2.12 Barreira: Piso	9
3 DE ACORDO COM A RDC 611 de 04/2022 -ANVISA:.....	10

Tabela 1 - Identificação					
Estabelecimento:	CEM JOAÇABA			Data:	04/02/2026
Endereço:	ELIZÁRIO DE CARLI, CENTRO – JOAÇABA - SC				
Equipamentos:	Marca	Modelo	Número de Série	Tensão Máxima (kVp)	Corrente Máxima (mA)
	SIEMENS	MULTIX B POLYDOROS	-----	150	500



Walmoli Gerber Jr.
Físico
BRASILRAD

Físico: Walmoli Gerber Júnior

Responsável Técnico

Especialista em Física do Radiodiagnóstico – ABFM 396/1663

1. CONSIDERAÇÕES

Para o licenciamento do serviço de radiodiagnóstico há a necessidade que seja apresentada a Autoridade de Vigilância Sanitária Local (Visa), um projeto básico de construção das instalações. Para a obtenção do alvará de funcionamento, conforme Resolução – RDC 50/2002 e RDC 611 de 04/2022 da ANVISA – Ministério da Saúde.

1.1 Planilha de Cálculo de Blindagem

Os fatores que determinam a espessura necessária de uma blindagem para reduzir a exposição de Raios-X a um determinado nível, dependem:

- da qualidade da radiação;
- do tempo de exposição;
- da distância do tubo de raios-x à área de interesse;
- do grau ou fator de ocupação no ponto de interesse;
- do tipo de área;
- do material a ser usado na blindagem.

Os cálculos realizados seguem a metodologia NCRP Report No. 147. A estimativa da carga de trabalho foi baseada em informações cedidas pela instituição em questão, além de dados sugeridos pela RDC 611 de 04/2022 da ANVISA

Vale ressaltar que as barreiras devem apresentar uma altura mínima de 2,10 m. Isso é válido para as portas, cabine de comando e argamassa baritada aplicada às paredes.

1.2 Descrição Técnica das Blindagens

a) Paredes, piso, teto e portas com blindagem que proporcione proteção radiológica às áreas adjacentes, de acordo com os requisitos de otimização, observando-se os níveis de restrição de dose estabelecidos na RDC 611 de 04/2022 da ANVISA. Deve-se observar, ainda:

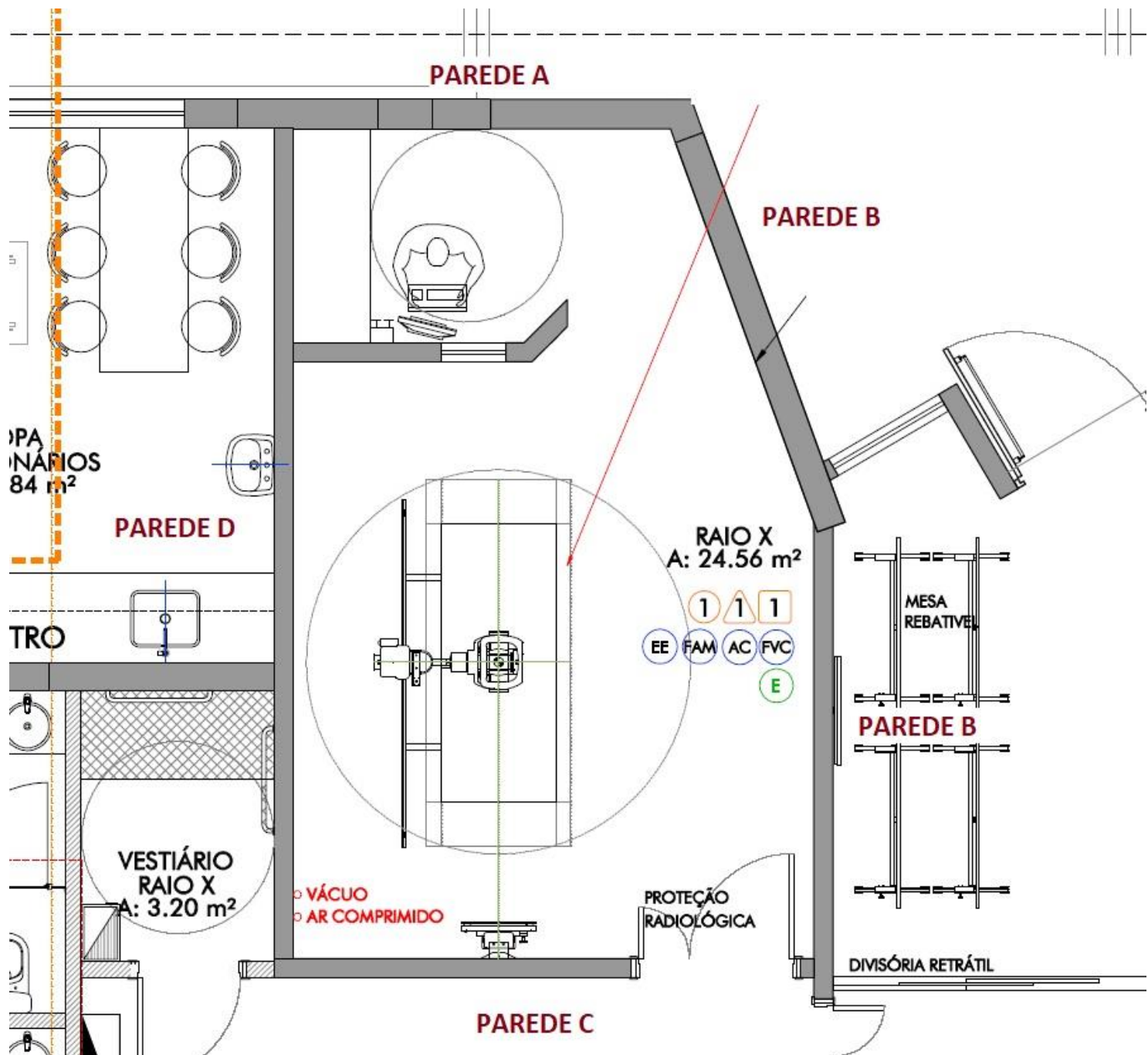
(i) as blindagens devem ser contínuas e sem falhas;

(ii) a blindagem das paredes pode ser reduzida acima de 210 cm do piso, desde que devidamente justificado;

(iii) particular atenção deve ser dada à blindagem da parede com “bucky” mural para exame de tórax e às áreas atingidas pelo feixe primário de radiação;

(iv) toda superfície de chumbo deve estar coberta com revestimento protetor como lambris, pintura ou outro material adequado.

Planta Baixa da Sala RX



Layout meramente ilustrativo, as informações adicionais devem ser coletas no projeto original executado pelo engenheiro ou arquiteto responsável

2. CÁLCULOS DAS BLINDAGENS – RX

Tabela 2 – Estimativa da carga de trabalho (W)			
Carga de Trabalho semanal (W)	Número de Pacientes/dia	Tensão Máxima (kVp)	Corrente Máxima (mA)
900	40	120	300

Obs.: Estimativa da carga de trabalho baseada na portaria RDC 611 de 2022 da ANVISA para 5 anos em plena atividade

Tabela 3 – Classificação das Áreas do Serviço Indicando os Fatores de Uso (U) e de Ocupação (T)					
Barreira	Descrição da Barreira	Área	Distância Tubo-Barreira	U	T
PAREDE A	AREA EXTERNA/SECUNDÁRIA	LIVRE	2,0 m	1	1/16
PAREDE B	SALA APOIO/SECUNDÁRIA	LIVRE	2,5 m	1	¼
PAREDE C	CORREDOR/PRIMÁRIA	LIVRE	1,5 m	1	¼
PAREDE D	COPA/SECUNDÁRIA	LIVRE	1,5 m	1	¼
COMANDO	COMANDOS/SECUNDÁRIA	CONTROLADA	1,5 m	1	1
TETO	Não se aplica				
PISO	Não se aplica				

2.1 Barreira: Parede A

Tabela 4 – Espessuras Mínimas de Blindagem	
Material Sugerido	Espessura
Chumbo (11,35 g/cm ³ ou superior)	0,5 mm
Argamassa Baritada (3,2 g/cm ³ ou superior)	20,0 mm

2.2 Barreira: Parede B

Tabela 5 – Espessuras Mínimas de Blindagem	
Material Sugerido	Espessura
Chumbo (11,35 g/cm ³ ou superior)	0,5 mm
Argamassa Baritada (3,2 g/cm ³ ou superior)	25,0 mm

2.3 Barreira: Parede C

Tabela 6 – Espessuras Mínimas de Blindagem	
Material Sugerido	Espessura
Chumbo (11,35 g/cm ³ ou superior)	2,0 mm
Argamassa Baritada (3,2 g/cm ³ ou superior)	45,0 mm

PORTA COM LÂMINA DE CHUMBO DE NO MÍNIMO DE 2,0 mmPb

2.4 Barreira: Parede D

Tabela 7 – Espessuras Mínimas de Blindagem	
Material Sugerido	Material Sugerido
Chumbo (11,35 g/cm ³ ou superior)	0,5 mm
Argamassa Baritada (3,2 g/cm ³ ou superior)	20,0 mm

2.5 Barreira: COMANDO

Tabela 8 – Espessuras Mínimas de Blindagem	
Material Sugerido	Espessura
Chumbo (11,35 g/cm ³ ou superior)	1,0 mm (Visor 1,5 mm)
Argamassa Baritada (3,2 g/cm ³ ou superior)	30,0 mm

VISOR COM ATENUAÇÃO MÍNIMA DE 1,5 mmPb

2.11 Barreira: Teto

Tabela 9 – Espessuras Mínimas de Blindagem	
Material Sugerido	Espessura
Chumbo (11,35 g/cm ³ ou superior)	Não se aplica
Argamassa Baritada (3,2 g/cm ³ ou superior)	Não se aplica

2.12 Barreira: Piso

Tabela 10 – Espessuras Mínimas de Blindagem	
Material Sugerido	Espessura
Chumbo (11,35 g/cm³ ou superior)	Não se aplica
Argamassa Baritada (3,2 g/cm³ ou superior)	Não se aplica

Informações adicionais:

- **CÁLCULO EXECUTADO CONSIDERANDO PAREDE DE ALVENARIA**
- Não utilizar visores plumbíferos do tipo “sanduichado” para blindagens superiores a 1,0 mm
- Exigir certificação dos visores, lençóis/placas de chumbo e argamassa baritada
- Utilizar apenas uma das opções sugeridas nas paredes
- Para paredes de gesso/drywall recomendamos a opção “chumbo”
- A opção Barita deve ser adicionada ao conjunto de placas de gesso conforme indicação do fornecedor
- A opção chumbo deve ser adicionada ao conjunto de placas de gesso ou alvenaria, sem falhas
- Quanto necessário, a interrupção da blindagem, a blindagem adjacente deve ser sobreposta por no mínimo 20 mm uma sobre a outra
- **A blindagem das paredes pode ser reduzida acima de 210 cm do piso para alvenaria, não se aplica a paredes de gesso/drywall**
- As blindagens devem ser contínuas e sem falhas
- Consultar a resistência das paredes para suportar a argamassa baritada ou outros materiais atenuadores
- Atender as indicações do modo de uso e secagem da argamassa baritada
- Observar a conformidade em relação às exigências da resolução RDC 50 de 21 de fevereiro de 2002-ANVISA – Em caso de serviços de Saúde.
- Especificação do material - Argamassa Baritada (3,2 g/cm³ ou superior) e Chumbo (11,35 g/cm³ ou superior).



Walmoli Gerber Jr.
Físico
BRASILRAD

Físico: Walmoli Gerber Júnior

Responsável Técnico

Especialista em Física do Radiodiagnóstico – ABFM 396/1663

BRASILRAD Inovação e Qualidade em Física Médica

3 DE ACORDO COM A RDC 611 de 04/2022 -ANVISA:

Das medidas de prevenção em proteção radiológica

Art. 50. As medidas de prevenção em proteção radiológica devem contemplar:

I - avaliação contínua das condições de trabalho, quanto aos aspectos de proteção radiológica;

II - classificação dos ambientes, em áreas livres, supervisionadas ou controladas, segundo as características das atividades desenvolvidas em cada ambiente; e

III - sinalização das áreas supervisionadas ou controladas e definição das barreiras físicas de proteção radiológica e de controle de acesso a esses ambientes.

Art. 51. As salas onde se realizam procedimentos radiológicos diagnósticos ou intervencionistas devem:

I - ser classificadas como áreas controladas;

II - possuir barreiras físicas com blindagem suficiente para garantir a manutenção de níveis de dose tão baixos quanto razoavelmente exequíveis, não ultrapassando os níveis de restrição de dose estabelecidos nesta Resolução;

III - dispor de restrição de acesso e de sinalização adequada, conforme especificado nesta Resolução;

IV - ter acesso exclusivo aos profissionais necessários à realização do procedimento radiológico, ao paciente submetido ao procedimento e ao acompanhante, quando estritamente necessário; e

V - dispor apenas dos equipamentos e acessórios indispensáveis à realização dos procedimentos radiológicos.

Art. 52. Sinalização luminosa vermelha deve ser acionada durante os procedimentos radiológicos, indicando que pode haver exposição à radiação, devendo ainda:

I - ser visível e estar acima da face externa da(s) porta(s) de acesso; e

II - a sinalização luminosa estar acompanhada do símbolo internacional da radiação ionizante e das seguintes inscrições na(s) porta(s):

a) "Raios X, entrada restrita" ou "Raios X, entrada proibida a pessoas não autorizadas"; e

b) "Quando a luz vermelha estiver acesa, a entrada é proibida".

Art. 53. Na sala de exames e na(s) porta(s) de acesso deve constar, em lugar visível, quadro com as seguintes orientações de proteção radiológica:

I - "Paciente, exija e use corretamente vestimenta plumbífera, para sua proteção durante o procedimento radiológico";

II - "Não é permitida a permanência de acompanhantes na sala durante o procedimento radiológico, salvo quando estritamente necessário e autorizado";

III - "Acompanhante, quando houver necessidade de contenção de paciente, exija e use corretamente vestimenta plumbífera, para sua proteção";

IV - "Nesta sala pode permanecer somente 1 (um) paciente de cada vez"; e

V - "Mulheres grávidas ou com suspeita de gravidez: informem ao médico ou ao técnico antes do exame".

Art. 54. A cabine ou sala de comando do equipamento deve:

I - permitir ao operador, na posição de disparo, eficaz comunicação e observação visual do paciente mediante sistema de observação eletrônico ou visor de tamanho apropriado com, pelo menos, a mesma atenuação da cabine;

II - possuir sistema de reserva ou sistema alternativo para falha eletrônica, no caso de sistema de observação eletrônico; e

III - estar posicionada de modo que, durante as exposições, nenhum indivíduo possa adentrar a sala sem ser notado pelo operador.