

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**



**NILSON TEIXEIRA FERREIRA**

**RADIOPROTEÇÃO:  
USO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM  
EXAMES RADIOLOLÓGICOS**

**ARACAJU – SE  
2015**

**NILSON TEIXEIRA FERREIRA**

**RADIOPROTEÇÃO:  
USO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM EXAMES  
RADIOLOLÓGICOS**

Artigo científico apresentado à Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

**ARACAJU – SE  
2015**

# **RADIOPROTEÇÃO: USO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM EXAMES RADIOLÓGICOS**

Nilson Teixeira Ferreira<sup>1</sup>

## **RESUMO**

A radiação são ondas eletromagnéticas ou partículas que se propagam com alta velocidade e portando energia, eventualmente carga elétrica e magnética, e que, ao interagir podem produzir variados efeitos sobre a matéria. O presente trabalho teve como objetivo citar os Equipamentos de Proteção Individual - EPI necessários à proteção radiológica. A pesquisa trata de uma revisão bibliográfica e justifica-se pela escassez de divulgações sobre os EPI's necessários à proteção radiológica dos pacientes e acompanhantes, durante a realização de exames por imagem. A amostra foi constituída por artigos, publicações oficiais e livro sobre o tema proposto. A análise da amostra aponta para diversas condutas de segurança através do uso dos EPI's plumbíferos durante os exames radiológicos. As condutas foram listadas estratificadamente por características, indicadas pelos seus respectivos autores: a saber, inicialmente as radiações ionizantes (as mais comuns). Em seguida, a Portaria nº 453 de 1998, que dispõe sobre as medidas necessárias para realização de exames radiológicos e a proteção radiológica. Por último, o Serviço de Radioproteção (CNEN) nº 3.01 que estabelece os requisitos relativos à implantação e ao funcionamento de serviços de radioproteção em instalações nucleares e radioativas. Este artigo contribuiu para o aprimoramento do conhecimentos sobre os EPI's necessários à proteção radiológica e, como alerta aos riscos que pacientes e/ou acompanhantes, estão expostos quando submetidos aos diversos exames diagnósticos por imagem.

**Palavras-chave:** "EPI's plumbíferos, "Radioproteção" e "Radiação ionizante".

---

<sup>1</sup> Engenheiro Eletricista, pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho.  
Email: nilsonsasini@gmail.com

# **RADIATION PROTECTION: USE OF THE INDIVIDUAL PROTECT EQUIPAMENT IN RADIOLOGICAL EXAMS**

Nilson Teixeira Ferreira<sup>1</sup>

## **ABSTRACT**

The radiation are electromagnetic waves or particles that propagate with high speed and carrying energy, eventually electric charge and magnetic, and that, when interacting can produce varying effects on the matter. The survey is a literature review and is justified by the lack of disclosures about the Individual Protect Equipament (IPE) is required for radiological protection of patients and companions during imaging exams. The sample consisted of articles and books that followed the criteria of inclusion in research on this topic. Supported by analysis of the final sample was possible to point out the various security ducts through the use of IPE's plumbíferos for radiological examinations. The data were listed by stratified and feature indicated by their respective authors. Then the Ordinance No. 453 of 1998, which provides for the necessary measures to perform radiological exams and radiological protection. Finally, the radiation protection service (CNEN) nº 3.01 laying down the requirements for the establishment and functioning of services of radiation protection in nuclear installations and radioactive. This article served to enhance the knowledge about the IPE's needed for radiological protection and, as alert to the risks that patients and/or companions are exposed when subjected to diagnostic imaging exams.

**Keywords:** *"EPI's plumbíferos," radiation protection "and" ionizing radiation "*.

## 1 INTRODUÇÃO

Em 1895 o físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen descobriu o raio-x ao ver sua mão projetada numa tela durante um experimento. E em 1895, as primeiras radiografias surgiram a partir de experimentos no laboratório de física da universidade de Würzburg, na Alemanha, onde Röntgen trabalhava. Sendo que, as investigações iniciais foram extremamente rigorosas, e ele foi capaz de relatar seus resultados experimentais para comunidade científica antes do final de 1895 e publicou a primeira imagem de raio-x médica, no início de 1896, ao radiografar a mão de sua esposa. Por este trabalho, em 1901, o pesquisador recebeu o primeiro Prêmio Nobel de Física (BUSHONG, 2010).

O evento da descoberta do raio-x causou furor nos pesquisadores e foi citado inúmeras vezes em estudos. Em 1896, as primeiras radiografias na área clínica foram feitas em Birmingham, Inglaterra. Além do estudo de ossos, a localização de corpos estranhos introduzidos era outro feito assombroso, facilitando as cirurgias de retirada dos mesmos. No Brasil, Álvaro Alvim, em 1897, foi o primeiro a radiografar um caso de bebês xifópagas, identificando os órgãos de cada uma delas (LIMA, 2008).

Após a descoberta do raio-x foi desenvolvido um equipamento para fazer as aquisições de imagens, chamado equipamento de RX convencional. Anos mais tarde, na década de 1970 e nos anos subsequentes, surgiram equipamentos extremamente sofisticados como a Tomografia Computadorizada (TC), a Mamografia, a Densitometria Óssea (DO), todos utilizando radiação ionizante para obter imagens de alta qualidade e oferecer um diagnóstico preciso (BUSHONG, 2010).

Quando foi descoberto o raio-x, a radioatividade, não se percebeu que poderiam causar efeitos danosos. Isso ocorreu, em parte, devido a seu efeito latente, mas mesmo assim, alguns danos devido às radiações recebidas pelos pioneiros foram inicialmente atribuídos a agentes tais como efeitos elétricos, ultravioletas e partículas de platina dos tubos de raio-x. O aparelho de raio-x no início do Século XX não tinha qualquer proteção com barreiras de chumbo. Esses

fatores levaram aos casos de dermatites e ulcerações crônicas, eventualmente resultando em câncer induzido pela radiação (BIRAL, 2002).

Sendo, a radiação ondas eletromagnéticas ou partículas que se propagam com alta velocidade e portando energia, eventualmente carga elétrica e magnética, e que, ao interagir podem produzir variados efeitos sobre a matéria. Elas podem ser geradas por fontes naturais ou por dispositivos construídos pelo homem. Possuem energia variável desde valores pequenos até muito elevados (BULGARELLI, 2001).

Acompanhando a tecnologia e suas benfeitorias, também surgiram fatalidades do mau uso das radiações ionizantes, que, na sua maioria se deram pelo emprego desordenado e a falta de conhecimento dos efeitos biológicos causados por elas. Segundo Bushong, (2010), em 1904 ocorre a primeira fatalidade por raio-x nos Estados Unidos. Infelizmente, as lesões por radiação foram bastante frequentes nos primeiros anos. Médicos e pacientes sofreram devido a necessidade de um longo tempo de exposição para obtenção de uma radiografia aceitável na época.

A radiação constitui uma forma de energia que, de acordo com a sua capacidade de interagir com a matéria, pode subdividir-se em: *Radiações Ionizantes* - as que possuem energia suficiente para ionizar os átomos e moléculas com as quais interagem, sendo as mais conhecidas: raios-x e raios gama (radiações eletromagnéticas); raios alfa, raios beta, nêutrons, prótons (radiações corpusculares). *Radiações Não Ionizantes* - as que não possuem energia suficiente para ionizar os átomos e as moléculas com as quais interagem, sendo as mais conhecidas: luz visível; infravermelhos; ultravioletas; microondas de aquecimento; microondas de rádio telecomunicações; corrente elétrica (OKUNO & YOSHIMURA, 2010).

Em relação à *Radiação Ionizante*, objeto deste artigo, Santos (2008), relata que a radiação ionizante, ao atingir o tecido, age sobre os átomos e moléculas, provocando sua divisão em íons, isto é, átomos ou grupos de átomos com sinais elétricos contrários, o que significa que os tecidos podem sofrer alterações em sua estrutura química. No organismo humano essa ação ionizante age prioritariamente sobre os cromossomos com rupturas, perda ou com recombinações anormais, e

seus efeitos manifestam-se durante a divisão celular, causando assim a evolução anormal ou a morte celular.

De acordo com Savarego e Damas (2007), as radiações ionizantes desempenham um importante papel sobre as células do corpo humano. Onde as células são expostas, sofrem ação de fenômenos físicos, químicos e biológicos. A radiação resulta na ionização de átomos, que por sua vez afetam moléculas e podem afetar desde células, tecidos, órgãos ou até todo o corpo.

Desta forma, investigações a respeito da temática envolvendo a proteção radiológica adequada para minimizar os danos à saúde dos pacientes e acompanhantes justificam a relevância da pesquisa que teve como objetivo geral citar os EPI's necessários à proteção radiológica.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

- **Os Efeitos nas Diferentes Partes do Corpo Causados pela Radiação:**

*Células* - A molécula  $\text{Ca H}_2\text{O}$  celular oxida, transformando-se em  $\text{H}_2\text{O}$  oxigenada, que causam alterações genéticas; *Pele* - destruição celular, resultando em eritema inflamatório e ulceração superficial (radiodermite); *Sistema vascular* - lesões nos vasos sanguíneos, surgindo hemorragias; *Tecido hematopoiético* - diminuição ou interrupção da produção de glóbulos brancos e vermelhos. Os sintomas são febre, anemia, leucopenia; *Sistema gastrintestinal* - descamação do epitélio, ulcerações, vômitos, diarreia, desidratação e anorexia; *Sistema reprodutor* - esterilidade temporária (exposição de 3 Gy em homens e 1,76 Gy em mulheres) ou permanente (exposição de 6 Gy em homens e 3 Gy em mulheres); *Síndrome aguda radiação (SAR)* - forma aguda (dose maior que 0,25 Gy, com exposição do corpo todo), pode causar anorexia, náuseas, vômito, diarreia, conjuntivite, choque anafilático, desorientação, coma e até a morte (SAVAREGO; DAMAS, 2007).

Após observações sucessivas dos danos causados pelas radiações, surgiram inúmeras medidas visando proteger a saúde dos profissionais atuantes na área. A Constituição Federal, no seu artigo 6º, dispõe sobre a proteção a todo brasileiro no

tocante a sua saúde, entre outros direitos. A Lei nº. 8.080, de 19 de Outubro de 1990, dispõe sobre a promoção e recuperação da saúde como direito fundamental do ser humano.

As Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica foram estabelecidas em conjunto por diversos órgãos como: Organização Mundial da Saúde, Organização Pan-americana da Saúde, Organização Mundial do Trabalho, Organização de Alimento e Agricultura, Agência de Energia Nuclear e Agência Internacional de Energia Atômica, e recomendações do Instituto de Radioproteção e Dosimetria da Comissão Nacional de Energia Nuclear, órgão de referência nacional em proteção radiológica e metrologia das radiações ionizantes, aprova o regulamento técnico: “Diretrizes Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico”. Regulamento que deve ser adotado em todo território nacional, tanto para pessoas físicas como jurídicas, de direito privado ou público.

A Portaria Federal nº 453, de 1 de Junho de 1998, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprova o Regulamento Técnico que estabelece as Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. E, dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo nosso território nacional.

Tal portaria normatiza e fiscaliza a expansão do uso de radiações ionizantes na medicina, no país, seja para diagnóstico, tal qual para tratamento (radioterapia), riscos inerentes e uma política nacional de proteção radiológica. Sua prática deve estar dentro de condições otimizadas de radioproteção, tanto para os operadores, como para pacientes e o público em geral.

Em seu item (87), descreve que proteção radiológica é o conjunto de medidas que visa proteger o homem, seus descendentes e seu meio ambiente contra possíveis efeitos indesejados causados pela radiação ionizante, também chamada de radioproteção. No Brasil, existe a CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear) que é a responsável pela legislação e normatização do uso da radiação.

A Portaria nº 453 dispõe com clareza os princípios básicos de proteção radiológica, as formas de radioproteção e os equipamentos de proteção radiológica. Conforme os descritos abaixo.

- **Princípios Básicos de Proteção Radiológica:** *Justificação* - a exposição à radiação só será aceita caso resulte em benefícios para a sociedade ou para o indivíduo; *Otimização* - a dose no paciente deve ser a menor possível, sem implicar a perda de qualidade de imagem. Está ligada a filosofia ALARA (As Low As Reasonably Achievable), que numa tradução significa “tão baixo quanto razoavelmente exeqüível”, que implica sempre diminuir a dose de exposição à radiação, tanto do paciente quanto do indivíduo ocupacionalmente exposto; *Limitação de dose* - a exposição à radiação deve ser restringida, não excedendo a dose permitida e ao local de interesse; *Prevenção de acidentes* - treinamento e qualificação profissional, para que não haja acidentes entre o indivíduo e a fonte.
- **Formas de Radioproteção (Fatores de proteção):** *Tempo* - realizar o exame no menor tempo possível sem perder o objetivo clínico do tratamento; *Lei da inversão do quadrado da distância* - quanto maior a distância menor a exposição à radiação no paciente; *Blindagem* - uso de barreiras artificiais entre a fonte e o indivíduo.
- **Os equipamentos de proteção radiológica são de vários tipos e modelos, e servem para que o paciente não receba doses de radiação a mais do que a necessária para a realização da sua radiografia:** *Avental padrão* - sem proteção nas costas, com alças cruzadas, equivalência em chumbo de 0,2 ou 0,50 mmPb, com função de impedir a penetração da radiação na região de tórax e abdome, indicado para a proteção do técnico radiologista, para pacientes e acompanhantes; *Avental do tipo casaco* - avental plumbífero com proteção nas costas, equivalência em chumbo de de 0,25 e 0,50 mmPb; *Conjunto de saia e blusa* - feito para dividir o peso, com velcro ajustável e saia com transpasse frontal protegendo em dobro a região genital, equivalência em chumbo de 0,50 mmPb; *Luva plumbífera* - fabricada em borracha, equivalência em chumbo de 0,50 mmPb, utilizada na contenção de pacientes e em cirurgias; *Óculos de proteção (plumbíferos)* - óculos com lente plumbífera e armação em acrílico, em dois modelos, com proteção frontal e lateral do cristalino, com equivalência de chumbo de 0,50 mmPb; *Protetores de tireóide* - o convencional, que

é colocado junto com o avental, e a viseira, em que o protetor é separado do avental, equivalência em chumbo de 0,50 mmPb; *Protetor de órgãos genitais* - acessório com cinto e fecho regulável ou somente placa de chumbo, equivalência em chumbo de 0,50 mmPb; *Argamassa baritada* - argamassa baritada com densidade de 3.2 por cm<sup>3</sup>, composta de sulfato de bário de alto teor, areia, liga de agregação e outros elementos minerais, podem ser aplicados conforme a necessidade de proteger áreas adjacentes; *Placas sinalizadoras* - todo o setor de radiodiagnóstico deve conter as placas sinalização, para informar, educar e prevenir acidentes; *Colimadores* - utilizados para delimitarem a área a ser radiografada, evitando assim a exposição maior e desnecessária do paciente; *Biombo fixo e móvel* - o biombo móvel é utilizado em aparelhos transportáveis, e o biombo fixo encontrados na sala de raios-x; *Visor plumbífero* - utilizado nos biombos para proteção do cristalino.

Fica notório o descumprimento das normas de proteção radiológica por alguns profissionais na área, visto que nem sempre é ofertado ao paciente e seu acompanhante o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

Na maioria das vezes, este não cumprimento das normas passa despercebido pelos pacientes e acompanhantes por desconhecimento das normas existentes ou para não se indispor com o profissional durante a realização do exame. Deve-se considerar ainda que a divulgação das normas a população, pelos órgãos responsáveis, não é intensificada. E infelizmente é raro a disposição dos EPI's nas salas de exames radiológicos.

Nessa perspectiva, este artigo, pretende contribuir com os profissionais de engenharia de segurança do trabalho e áreas afins esclarecendo sobre os EPI's necessários à proteção radiológica.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa trata de uma revisão bibliográfica e justifica-se pela escassez de divulgações sobre os EPI's necessários à proteção radiológica dos pacientes e acompanhantes durante a realização de exames por imagem (FLÔR; KIRCHHOF,2006).

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica em publicações específicas, em áreas sobre radiação e da regulação sanitária sobre normas e diretrizes em relação a proteção radiológica, especificamente, segurança dos pacientes e acompanhantes quando submetidos a radiação nas salas de exames por imagem. Foram utilizados bancos de dados eletrônicos, como o Visalegis, Bireme, Scielo, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) que subsidiaram a disponibilidade das normas vigentes e atualizadas, bem como artigos científicos que discorreram sobre o tema. Foram utilizados no levantamento dos dados os descritores: "EPI's plumbíferos, "Radioproteção" e "Radiação ionizante".

Como critérios de inclusão na seleção da amostra somente foram utilizados: artigos publicados em periódicos nacionais, no idioma português; livros didáticos referentes à radiação ionizante; periódicos indexados nos bancos de dados Lilacs, BVS, Google Acadêmico, Scielo, ANVISA e CNEN; artigos que abordem a temática da radiação ionizante e as diretrizes para a proteção radiológica aos pacientes e acompanhante submetidos a exames diagnósticos por imagem; artigos publicados entre Janeiro de 2000 a Dezembro de 2014.

Foram rejeitadas amostras em outro idioma, publicados em outro banco de dado além dos citados anteriormente, que não abordassem a temática proposta e que não foram publicados entre Janeiro de 2000 a Dezembro de 2014.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embasado pela análise da amostra final foi possível apontar as diversas condutas de segurança através do uso dos EPI's plumbíferos durante os exames radiológicos.

Sabendo que as radiações ionizantes trazem muitos benefícios para a ciência médica, e também para a área industrial, nota-se que o uso inconsequente pode trazer prejuízos irreparáveis para a saúde de todos, no entanto é sugerida uma proposta de otimização (BIRAL, 2002).

Em relação a otimização, a Portaria nº 453/98 dispõe que a dose no paciente deve ser a menor possível, sem implicar a perda de qualidade de imagem. Está ligada a filosofia ALARA (As Low As Reasonably Achievable), que numa tradução significa "*tão baixo quanto razoavelmente exeqüível*", que implica sempre diminuir a dose de exposição à radiação, tanto do paciente quanto do indivíduo ocupacionalmente exposto.

Kuroiva, (2000), cita que assim como a otimização, a justificativa e a limitação de dose são princípios que estão definidos na Portaria Federal nº453, de 2 de junho de 1998, da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). E, servem para todos os profissionais que lidam com radiações ionizantes, pacientes e público em geral, possam conviver de uma forma segura e harmoniosa com essa forma de energia.

Funari, (2000), infatiza que a proteção radiológica em radiologia diagnóstica visa, fundamentalmente: fornecer condições de trabalho seguro aos radiologistas e técnicos de raio-x; conscientizar os radiologistas e técnicos da necessidade de utilizar técnicas radiográficas que permitam uma redução de dose de radiação nos pacientes e indivíduos do público e impedir, através de atenuadores, o escape de radiação para as vizinhanças do setor de radiologia.

Segundo a Portaria nº 453 de (1998), no item (4.26), a realização de exames radiológicos deve ser adotada uma das seguintes medidas: a) Os pacientes devem ser protegidos da radiação espalhada por uma barreira protetora (proteção de corpo inteiro) com, no mínimo, 0,5 mm equivalentes de chumbo; b) Os demais pacientes que não puderem ser removidos do ambiente devem ser posicionados de modo que nenhuma parte do corpo esteja a menos de 2 metros do cabeçote ou do receptor de imagem.

O Serviço de Radioproteção – CNEN – 3.01, estabelece os requisitos relativos à implantação e ao funcionamento de serviços de radioproteção em instalações nucleares e radioativas. Apresenta em seu escopo a estrutura necessária à implantação de um Serviço de Radioproteção quanto às instalações, ao pessoal e equipamentos, referente ao funcionamento de uma instalação. Especificam as qualificações as quais os técnicos de nível superior e de nível médio, bem como os auxiliares, devem possuir para exercerem suas funções em uma instalação nuclear ou radioativa. Determina as atividades a serem desempenhadas pelo referido Serviço no tocante ao controle dos trabalhadores, de áreas, do meio ambiente e da população, de fontes de radiação e de rejeitos, e de equipamentos bem como o treinamento necessário aos trabalhadores e os registros a serem mantidos.

Para que ocorra total proteção faz-se necessário o uso dos EPI's, conforme a Portaria nº 453/98, representada no Quadro 1:

Quadro1 – Identificação dos Equipamentos de Proteção Individual

<p><b>Avental padrão</b> - sem proteção nas costas, com alças cruzadas para maior conforto e segurança. Equivalência em chumbo de 0,25mm ou 0,50mm.</p> <p>Utilização: Proteção para o técnico de raios-X, acompanhantes e auxiliares envolvidos nos exames onde o tempo de exposição não é prolongado.</p>	
---	--

**Avental de chumbo tipo casaco** - fabricado com borracha plumbífera flexível.

Utilização: Este avental é utilizado onde o tempo de exposição do profissional é muito prolongado, ou durante a utilização do intensificador de imagem.



**Avental Cirúrgico** - com tiras cruzadas e fecho em velcro ajustável de fácil remoção. Pode ser usado com a roupa cirúrgica sob o material. Equivalência em chumbo de 0,25mm ou 0,50mm. Utilização: Esse avental foi desenvolvido especialmente para o médico cirurgião. Por ser de fácil remoção, pode ser retirado por um auxiliar sem interromper a cirurgia após o uso dos raios-X.



**Avental odontológico** - para paciente em radiografia periapical. Equivalência em chumbo de 0,25mm ou 0,50mm, com fecho em velcro na nuca.

Utilização: protege todo o tórax do usuário, bem como as partes genitais e visa uma proteção total aos pacientes.



**Conjunto Saia e Blusa** - saia em transpasse frontal com proteção em dobro para região genital e cinto em velcro ajustável na cintura. Blusa com fecho em velcro ajustável. Equivalência em chumbo de 0,50mm.

Utilização: Esse conjunto foi desenvolvido com o objetivo de dividir o peso e proporcionar ao usuário maior conforto. Utilizado onde o profissional fica exposto por um tempo prolongado ou onde há utilização do intensificador de imagem. Indicado para exames como hemodinâmicos e angiografia.



**Luva Plumbífera** - luvas de proteção para cirurgias e acompanhamentos. Fabricada em borracha com equivalência em chumbo de 0,50mm, proporciona total movimento e conforto ao usuário.

Utilização: Para procedimentos cirúrgicos, proteção para acompanhantes e técnicos de raios-X e manuseio de isótopos radioativos.



**Óculos Plumbíferos** - com lentes plumbíferas, com armação em acrílico, fabricado em dois modelos: proteção frontal e proteção lateral (180°), ambos com equivalência em chumbo de 0,50mm.

Utilização: O óculo é um acessório de proteção imprescindível, considerando que a visão, por sensibilidade do cristalino, é uma das áreas mais afetadas pela radiação.



**Protetor de Órgãos Genitais** - para regiões genitais, utilizadas por paciente em exames que impossibilitam o uso de outros protetores. Equivalência em chumbo de 0,50mm, com cinto e fecho regulável para ajuste.

Utilização: Desenvolvido em tamanhos diferentes, este avental é utilizado em raios-X de tórax e outros exames como, por exemplo, mamografia.



**Protetor de Tireóide** - fabricado em dois modelos; convencional e viseira. Ambos com equivalência em chumbo de 0,50mm, com fecho em velcro ajustável na nuca.

Utilização: O protetor de tireóide é um acessório de proteção utilizado em todos os tipos de exames, exceto para radiografia odontológica panorâmica.



Vale citar que além dos EPI's recomendados na Portaria nº 453/98 existem os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC): Vidro Plumbífero, Visor Plumbífero, Divisória Plumbífera, Porta em Aço, Argamassa Baritada, Lençol Plumbífero e Biombo Curvo.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O raio-x, por sua eficiência na medicina e odontologia, utiliza meios não invasivo em pequenas doses de radiação, que facilita a realização dos exames diagnósticos por imagem.

E, por ser um serviço de diagnóstico tende a ser um exame rápido e prático, o qual, direciona o foco do profissional técnico em realizar o exame com a melhor imagem possível para que não haja repetição e não exceda o tempo de exposição ao paciente, com isto, perde-se o foco na proteção radiológica do paciente.

Todos os profissionais, pacientes ou acompanhantes, têm obrigação da utilização dos EPI's plumbíferos conforme o risco que são expostos para evitar e/ou minimizar danos à saúde.

Como importância, este artigo visou colaborar sobre o conhecimento do uso dos EPI's, tão necessários à proteção radiológica e, servir de alerta aos riscos pacientes e/ou acompanhantes, estão expostos, quando submetidos aos diversos exames diagnósticos por imagem ao longo da vida.

## 6 REFERÊNCIAS

BIRAL, A. R. "Radiação Ionizante Para Médicos Físicos e Leigos". Florianópolis-SC: Editora Insular, 2002.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo S.A., MESP, 1988.

BRASIL. Diário Oficial da União. Lei nº 8080/90. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o financiamento dos serviços correspondentes e da outras providências. Brasília DF, 19 de setembro de 1990.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Resolução CNEN nº. 27/2005. Norma CNEN NN-3.01 - Diretrizes Básicas de Proteção Radiológica. Diário Oficial [da] União da República Federativa do Brasil, Brasília, 06 jan. 2005.

BRASIL. Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Portaria nº. 453, de 1º de junho de 1998. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 1998.

BULGARELLI, A. F.; TORQUATO, T. M.; COSTA, L. S. S. da; FERREIRA, Z. A. Avaliação das medidas de biossegurança no controle da infecção cruzada durante o tratamento periodontal básico. Rev. Bras. Odontol., v. 58, n. 3, p. 188-190, maio/jun. 2001.

BUSHONG, S. C. Ciência radiológica para tecnólogos: física, biologia e proteção. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

FLÔR, R. C.; KIRCHHOF, A. L. C. Uma prática educativa de sensibilização quanto à exposição à radiação ionizante com profissionais de saúde. Ver. Brasileira de Enfermagem, v. 59, n.3, p.274-278, junho 2006.

FUNARI, S. Biossegurança no consultório. In: BUISCHI, Y. P. Promoção da Saúde bucal na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas, 2000.

KUROIVA, A.M. Avaliação das condições de radioproteção em consultórios odontológicos da cidade de Bauru, Estado de São Paulo: estudo comparativo 10 anos. 2000.

OKUNO, E. & YOSHIMURA, E. M. Física das radiações. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

SANTOS, G. C. dos. Manual de Radiologia: Fundamentos e Técnicas. São Caetano do sul, SP: Yendis Editora, 2008.

SAVAREGO, S. & DAMAS, K. F. Bases da radiologia convencional. 2 ed. – São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2007.