



# **Autoavaliação de proteção radiológica em serviços de radiodiagnóstico odontológico baseada na Portaria SVS/MS n° 453/98**

Moura<sup>a</sup> D.D.C., Oliveira<sup>a</sup> G.F., Silva<sup>a,b</sup> F.C.A.

<sup>a</sup>Faculdade Casa Branca, Rodovia SP 340 - Km 240, Rodovia, Casa Branca – SP

<sup>b</sup>Instituto de Radioproteção e Dosimetria, Av. Salvador Allende 3773 – Barra da Tijuca - RJ

dennisdiego7289@gmail.com

---

## **RESUMO**

A utilização de equipamentos de raios X para a realização de tomadas radiográficas intraorais e panorâmicas é o método mais empregado na maioria dos serviços odontológicos. A literatura apresenta que os efeitos potenciais das radiações ionizantes advinda de equipamentos de raios X odontológicos são mínimos, com isso, a subestimação do risco pode acarretar em práticas que não priorizam a proteção radiológica. Esta atitude pode levar o recebimento de baixas doses ocasionando efeitos estocásticos, sendo o câncer como consequência. Devido à grande expansão das aplicações das radiações ionizantes na medicina e odontologia no Brasil, a Secretaria de Vigilância Sanitária utilizando as suas atribuições legais estabeleceu uma política nacional de proteção radiológica na área de radiodiagnóstico odontológico através da Portaria 453/1998. O objetivo desse trabalho é apresentar uma ferramenta para autoavaliação de proteção radiológica em serviços de radiodiagnóstico odontológico baseado na Portaria 453/98 da SVS/MS e com isso contribuir para a identificação de não conformidades com a norma gerando práticas mais seguras. O trabalho de pesquisa aplicada de caráter quantitativo foi desenvolvido em três partes: revisão bibliográfica, criação de uma ferramenta de autoavaliação e validação da relevância da mesma. Foram enviados 61 formulários online para profissionais e obteve-se 28 respostas. Com os dados obtidos foi possível concluir que a ferramenta apresenta uma aplicabilidade útil e que existe um déficit nos níveis de proteção radiológica devido ao desconhecimento da Portaria 453/98 por parte dos odontólogos e profissionais envolvidos.

---

---

**Palavras-chave:** Autoavaliação, Proteção radiológica, Radiodiagnóstico odontológico.

---

## **ABSTRACT**

The use of x-ray devices for intraoral and panoramic x-ray images is the most commonly method employed in many dental services. The literature shows that the potential effects of ionizing radiation from dental X-ray machines are minimal, therefore, the risk underestimation may lead to practices that do not prioritize radiation protection. This attitude can lead to receive low radiation doses and can cause stochastic effects, with cancer as consequence. Due to the development of ionizing radiation applications in health area in Brazil, a national policy of radiation protection for X-rays medical diagnostics was established by the Brazilian National Health Secretary (SVS/MS) through Regulation 453/98. The objective of this work is to present a self-evaluation tool of radiation protection for X-ray dental diagnostic services, based on SVS/MS Regulation 453/98, and then to contribute to identification of nonconformities with the Regulation, generating safer practices. An applied quantitative research was developed in three parts: bibliographical review, elaboration of a self-assessment tool and data validation. Sixty one online forms were sent to professionals and 28 responses were obtained. The most important conclusions were that the self-assessment tool has useful application and there is a radiation protection deficit due to the lack of knowledge of Regulation 453/98 by the dentists and professionals involved.

**Keywords:** Self-evaluation, Radiation protection, Diagnostic radiology.

---

## 1. INTRODUÇÃO

Com a descoberta dos raios X em 8 de novembro de 1895 pelo professor de física teórica, Wilhelm Conrad Röntgen, e a realização da primeira radiografia da história, a utilização de radiação ionizante como recurso no diagnóstico teve um crescimento exponencial [1]. Desde então, a radiologia que é uma especialidade médica, utiliza radiação ionizante para formação de imagens do corpo humano, através de equipamentos como os de raios X e de tomografia computadorizada. Outros tipos de radiação que não são ionizantes, como a radiação sonora no caso dos equipamentos de ultrassonografia e a radiação magnética utilizadas em equipamentos de ressonância magnética são muito bem aplicadas com o mesmo propósito, configurando assim o que hoje é considerado como radiodiagnóstico odontológico [2].

Não diferente das outras áreas, a odontologia médica também se beneficiou com as propriedades da radiação, e alguns dias após a descoberta dos raios X o Dr. Otto Walkhoff foi protagonista da primeira radiografia dental. Utilizando uma placa de vidro com emulsão fotográfica, envolta em papel preto e com um tempo de exposição de aproximadamente 25 minutos o radiodiagnóstico odontológico teve sua gênese [3].

Na atualidade os odontólogos têm diversas opções de modalidades de imagens que auxiliam nos diagnósticos dos pacientes. A utilização de equipamentos de raios X para a realização de tomadas radiográficas intraorais e panorâmicas é o método mais empregado na maioria dos serviços odontológicos. Outras técnicas como a de tomografia computadorizada de feixe cônico ou cone beam que é própria para exames dentários, os scanners feito com tomografia computadorizada utilizada na área médica e *scanners* realizados em equipamentos de ressonância magnética são as variedades encontradas a disposição de radiodiagnóstico odontológico até o hoje [4].

A literatura apresenta que os efeitos potenciais das radiações advinda de aparelhos de raios X odontológicos são mínimos. Avalia-se que o risco de morte de câncer por uma radiografia panorâmica é de 1:1.000.000, e por uma radiografia intraoral é de 1:10.000.000 [5]. Em tomógrafos cone beam as doses são mais elevadas quando comparadas aos métodos de diagnóstico de rotina, o que também eleva o risco de efeitos [6]. Embora o risco seja muito baixo já que é proporcional a

dose, a probabilidade de ocorrência de dano não tem um limiar estabelecido. Até mesmo as doses recebidas em respeito aos limites determinados pela norma podem desencadear efeitos estocásticos, nos quais o câncer pode ser destacado [7].

O limite de dose que o paciente pode receber ao ser submetido a um exame radiográfico deve ser tão baixo quanto possível, pois essa exposição é proposital e visa alcançar um benefício para o mesmo. Já para os dentistas e demais funcionários do serviço de odontologia que são ocupacionalmente expostos, a dose efetiva média anual não deve exceder 20 mSv em qualquer período de 5 anos consecutivos, não podendo exceder 50 mSv em nenhum ano. A dose média para indivíduo ocupacionalmente exposto (IOE) que opera aparelho de raios X odontológico é de 0,2 mSv ao ano, que representa 1% do limite anual da norma [8].

Registrados no Conselho Federal de Odontologia (CFO) até a data da pesquisa, a quantidade de cirurgiões-dentistas chega ao número de 321.600 em todo território nacional, distribuídos nas 43.453 entidades prestadoras de atendimento odontológico nos seus respectivos Conselhos Regionais de Odontologia (CRO) [9]. Devido à grande expansão das aplicações das radiações ionizantes na medicina e odontologia no Brasil, o detrimento envolvido e a tendência mundial, a Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS/MS) utilizando as suas atribuições legais estabeleceu uma política nacional de proteção radiológica na área de radiodiagnóstico odontológico através da Portaria 453/98. As “Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico” tem como objetivo minimizar os riscos inerentes das radiações ionizantes aproveitando ao máximo os seus benefícios, regulamentar medidas de controle das exposições assim como definir os requisitos para o licenciamento, produção, comercialização e utilização de produtos e equipamentos que emitam radiação ionizante e também fiscalizar os serviços que realizam as respectivas atividades. A responsabilidade da observância do regulamento nos serviços de radiodiagnóstico odontológico recai sobre os empregadores e titulares, que pode ser o próprio odontólogo [10].

DUARTE et al. (2014) apresenta uma pesquisa realizada em Recife-PE onde foram selecionados randomicamente e visitados vinte odontólogos para participarem de questionário referente a Portaria 453/98, com o objetivo de avaliar o grau de ciência desses profissionais

mediante a norma. O resultado identificado foi que dos vinte profissionais participantes apenas 45% conhecem a Legislação, sendo que 75% dos entrevistados possuem formação superior a 10 anos em entidades públicas. O autor discorre em suas considerações finais que mesmo alguns retendo o conhecimento da existência da norma não concebem a importância de aplicá-la [10].

Para promover práticas seguras em instalações que empregam o uso de radiações ionizantes, o mecanismo de autoavaliação tem importante efeito no desenvolvimento de uma cultura de proteção radiológica. Ao se autoavaliarem os responsáveis técnicos (RT) têm a visão geral dos pontos em que o seu serviço precisa melhorar para alcançar um nível de segurança exigido pela norma. O conhecimento das fragilidades de proteção evidenciadas pelas diretrizes, geram mudança de comportamento. Tais fatores são observados pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) quando utiliza a ferramenta de autoavaliação em instalações nucleares [11].

O objetivo desse trabalho é apresentar uma ferramenta de autoavaliação, baseado na Portaria SVS/MS 453/98 para serviços de radiodiagnóstico odontológico, para a identificação de algumas não conformidades em proteção radiológica e promover uma mudança de consciência para práticas mais seguras.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho descrito é uma pesquisa aplicada de caráter quantitativo dividida em três etapas: revisão bibliográfica; criação de uma ferramenta para autoavaliação e coleta de informações através do envio do formulário de autoavaliação por meio da plataforma online forms.office.com.

Na primeira etapa foi realizada uma revisão bibliográfica nas bases de dados científicas e acadêmicas, na biblioteca virtual de saúde, bem como nas recomendações internacionais e regulamentação nacional como embasamento teórico para esse trabalho.

Na segunda etapa foi criada uma ferramenta para autoavaliação de proteção radiológica em serviços de radiodiagnóstico odontológico tendo como base a Portaria 453/98 da SVS/MS, desenvolvida com o software Microsoft Excel 2016®. A ferramenta de autoavaliação é constituída de um formulário contendo um cabeçalho para identificação do usuário e dez itens relacionados a

proteção radiológica, com a finalidade de avaliar o estado de conformidade e não conformidade do serviço. O critério de escolha dos itens levou em consideração a importância do assunto e a facilidade de resposta por parte dos usuários, sem exigir deles nenhum equipamento de monitoração ou consulta em algum material para responder os itens. O formulário é caracterizado por perguntas objetivas especificamente implementadas para este fim, tendo como possibilidades de respostas: “sim”, “não” e “não respondido”. A elaboração do enunciado dos itens buscou aplicar uma linguagem simples e direta para facilitar o entendimento e a resposta do usuário. De acordo com as respostas obtidas, a ferramenta gera automaticamente um relatório com os dados fornecido pelo usuário, os dez itens respondidos e um gráfico representando em percentagem o nível de conformidade e não conformidade, podendo ser impresso pelo usuário. O relatório apresenta quais os itens estão em conformidade ou não conformidade com a Portaria 453/98 e também os itens que não foram respondidos. Cada item em conformidade com a norma apresenta em seu *layout* a cor verde evidenciando a concordância com as medidas de proteção radiológica. Quando a resposta do usuário estiver em não conformidade com a norma em seu layout a cor vermelha vai ser destacada como forma de evidenciar a inobservância com as medidas de proteção radiológica. Os itens não respondidos serão descritos e apresentarão cor cinza. Para os itens em não conformidade será mostrado em um campo correspondente qual o trecho específico na Portaria 453/98 o usuário está em desfalque.

A ferramenta também possui em cada item do relatório a alternativa do usuário obter informações mais detalhadas extraídas diretamente da Portaria 453/98 sobre o assunto abordado naquele item, incluído alguns recursos ilustrativos. Como a ferramenta vai ser utilizada individualmente, na sua interface é disponibilizado um tutorial de navegação explicando passo-a-passo todas as funcionalidades. Qualquer responsável técnico dos serviços de radiodiagnóstico odontológico ou profissionais da área que queiram ter acesso a ferramenta, a mesma estará disponível para download gratuitamente na versão para Excel® 97-2003 e na versão 2016 no endereço eletrônico: <https://1drv.ms/f/s!Am0vDmwJ4n0-g5BRG3YWe0pxKvYOpQ>. O único requisito básico para a execução da ferramenta é ter instalado em qualquer computador o software Microsoft Excel®. No geral, o formulário faz uma abordagem sobre a estrutura e distribuição do serviço, a realização de procedimentos obrigatórios de segurança de caráter periódico,

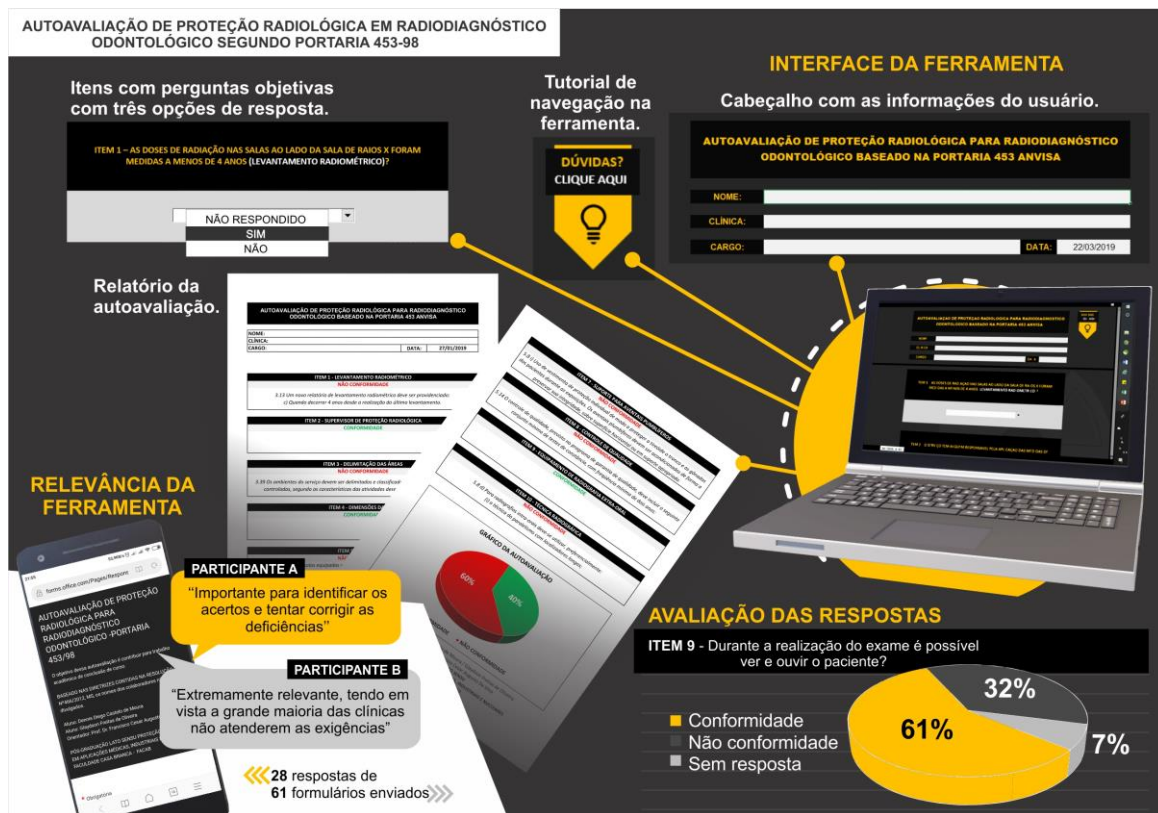
equipamentos de proteção e condutas no processo de trabalho. Os itens passaram por uma avaliação por profissional odontólogo experiente para serem feitos os ajustes necessários para tornar a ferramenta útil para a categoria.

A terceira etapa teve como propósito testar a aplicabilidade do conteúdo e método abordado através do envio do formulário por meio da plataforma *online* forms.office.com, tornando possível receber as respostas dos usuários que se disponibilizaram em responder. No final do formulário online tem a opção do usuário classificar a experiência com a ferramenta através de avaliação com estrelas e também de deixar um comentário sobre a relevância da mesma. Como a ferramenta *online* não gera o relatório, existe um campo que permite o usuário fornecer o endereço de e-mail para que o relatório possa ser encaminhado. Todos os participantes foram informados sobre o sigilo de sua identificação na própria plataforma. O formulário na sua forma *online* não tem o intuito de avaliar as condições de proteção radiológica do serviço e sim validar os itens do questionário, porém os resultados vão ser apresentados graficamente de forma quantitativa. A intenção da ferramenta é que o usuário faça a sua própria autoavaliação e desenvolva uma conduta segura baseado na sua real condição mediante as diretrizes de proteção radiológica.

Os formulários *online* foram enviados diretamente para um público de 61 profissionais através de vários meios de comunicação compatíveis com compartilhamento de links. Os profissionais que participaram estão divididos entre odontólogos formados, odontólogos em formação e técnicos ou tecnólogos da área odontológica.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A ferramenta proposta para autoavaliação de proteção radiológica em serviços de radiodiagnóstico odontológico é apresentada na sua totalidade na Figura 1:



**Figura 1:** Ilustração dos resultados obtidos

Através do formulário online, que foi enviado para 61 profissionais com a finalidade de experimentar a aplicabilidade da ferramenta no público alvo, foram obtidas 28 respostas. A Tabela 1 apresenta os resultados do formulário *online* configurados nos percentuais dos itens em conformidade e não conformidade com a Portaria 453/98 dos profissionais que responderam, expressam a efetividade da ferramenta, sendo esse o propósito de sua aplicação na metodologia desse trabalho.



**Tabela 1:** Resultados do formulário *online* de autoavaliação de proteção radiológica em serviços de radiodiagnóstico odontológico baseado na Portaria 453/98 SVS/MS.

ITEM	CONFORMIDADE	NÃO CONFORMIDADE	SEM RESPOSTA
1 - As medidas das doses ambientais (levantamento radiométricos) realizadas nas salas adjacentes a sala de raios X foram realizadas a menos de quatro anos?	43%	43%	14%
2 - Existe um responsável no serviço, para a aplicação das medidas de proteção radiológica (supervisor de PR ou designado)?	57%	36%	7%
3 - Os ambientes dentro da instalação são delimitados em áreas de acesso livre ou áreas de acesso controlado?	64%	29%	7%
4 - A sala onde está o equipamento de raios X permite o operador se afastar pelo menos 2 metros do paciente (e do feixe primário) no momento da exposição?	79%	21%	-
5 - As salas equipadas com equipamentos de raios X são sinalizadas?	64%	36%	-
6 - A duração das exposições radiográficas é inferior a 5 segundos?	68%	32%	-
7 - Os aventais plumbíferos são colocados em suportes apropriados quando não estão em uso?	68%	32%	-
8 - O equipamento passou por alguns testes de qualidade a menos de 2 anos?	53%	36%	11%
9. Durante a realização do exame radiográfico é possível ver e ouvir o paciente?	61%	32%	7%
10 - A técnica do paralelismo (com uso de posicionadores) é preferencialmente utilizada?	61%	36%	3%

No item 1, há um equilíbrio entre o número de profissionais que estão em conformidade e os que estão em não conformidade com a Portaria 453/98, demonstrando que, ao mesmo tempo, em algumas instalações os níveis de radiação das áreas circunvizinhas estão sendo verificadas e em outras não, o que certamente coloca em risco os ambientes fora da sala de exames devido a falta de

observância da Portaria. Os profissionais que marcaram a opção sem resposta, evidenciam, a princípio, falta da informação do último levantamento radiométrico ou a falta de conhecimento do que de fato é levantamento radiométrico.

No item 2, a maioria dos usuários possui ou um supervisor de proteção radiológica ou um responsável no serviço para a execução real das diretrizes de proteção radiológica. Os serviços que não possuem supervisor de proteção radiológica além de estar em discordância com a Portaria 453/89 apresentam uma grande probabilidade de estarem em falta com vários outros itens da norma, já que não tem um profissional dedicado a aplicação da proteção radiológica. Os que optaram pela opção sem resposta, podem desconhecer a existência desse tipo de profissional no serviço.

No item 3, a maioria dos usuários estão em conformidade com a Portaria 453/98 quanto as delimitações das áreas, o que é indispensável para a garantia que exposições acidentais ocorram, já que indivíduos não envolvidos no exame não tem acesso ao local de exposição devido a essas delimitações. Os que estão em não conformidade, representam uma grande falha na proteção radiológica aumentando assim o risco de exposições desnecessárias. Sete por cento optou por não responder, deixando subentendido que a delimitação das áreas não é um conhecimento comum a todos os envolvidos.

No item 4, a grande maioria obedece a um dos princípios de proteção que é a distância, porém uma considerável percentagem ainda desconsidera esse fator tão importante, que está diretamente ligado a dose recebida pelo indivíduo ocupacionalmente exposto.

No item 5, um terço dos usuarios não apresenta sinalização, o que caracteriza uma falta segundo os padrões de proteção radiológica e demonstra uma subestimação dos riscos existentes no serviço. A sinalização é outra maneira de evitar que pessoas não envolvidas diretamente com o exame se aproximem da sala durante a exposição, nos serviços que não dispõem de tal condição estabelecida pela norma podem incorrer em exposições injustificáveis.

No item 6, 68% dos usuários estão em conformidade com a Portaria 453/98 quanto ao tempo de exposição radiográfica inferior a 5 segundos e 32% em não conformidade, o que também caracteriza uma quebra do que é estabelecido pela norma.

No item 7, apesar de que a maioria dos usuários respeitarem o que é normatizado sobre as condições de armazenamento dos aventais plumbíferos, 32% não estão em conformidade com esse

questo, o que pode acarretar em dano na blindagem do avental, colocando a proteção radiológica em risco só por não utilizar suportes apropriados para os aventais quando estes não estão em uso.

No item 8, metade das respostas demonstra que os equipamentos estão apropriados para serem utilizados nas práticas radiológicas, entretanto alguns evidenciam que a aplicação das técnicas podem estar inadequadas devido a falta do controle de qualidade. Os 11% que não tiveram resposta para esse item demonstram possivelmente a falta dos dados sobre o controle de qualidade do serviço ou a inconsciência desse tipo de controle estabelecido pela norma.

No item 9, 61% dos usuários atendem o item quanto a observação do paciente no momento da exposição, o que é imprescindível para evitar algum infortúnio durante a exposição e também garantir o objetivo da mesma. Os que estão em não conformidade, podem ter que realizar uma repetição devido a movimentação do paciente ser uma realidade bem possível tendo em vista que o profissional não está vendo o paciente no momento do disparo. Os que responderam optaram pelo item sem resposta, demonstram um desconhecimento da exigência feita pela Portaria 453/98.

No item 10, a técnica do paralelismo é a exposição preferencialmente utilizada pela maioria dos profissionais, enquanto os que não usam pode resultar em repetições desnecessárias de radiografias tendo em vista que a técnica do paralelismo é mais simples de ser executada o que garante o êxito do exame. Três por cento não se posicionaram nesse item optando pela opção item sem resposta, evidenciando um possível desconhecimento da norma ou até mesmo da técnica do paralelismo.

#### 4. CONCLUSÕES

Com base na pesquisa e nos resultados obtidos pode-se concluir que a ferramenta apresentou funcionalidade prática e efetiva, servindo de mecanismo de autoavaliação para responsáveis técnicos de serviço de radiodiagnóstico odontológico, no intuito de gerar uma consciência voltada para o cumprimento das diretrizes de proteção radiológica mesmo o método utilizando doses baixas.

Três dos participantes deixaram comentário sobre a relevância da plataforma. Um deles disse que a ferramenta era “importante para identificar os acertos e tentar corrigir as deficiências”, outro comentou que a ferramenta é “extremamente relevante, tendo em vista a grande maioria das clínicas não atenderem as exigências” e o outro que “A autoavaliação nos faz lembrar de sair do

automatismo e da produção exponencial em detrimento da segurança dos profissionais e dos pacientes! Questionamentos assim são sempre válidos”.

Foi possível verificar, também, que existe um déficit nos níveis de proteção radiológica em serviços de radiodiagnóstico odontológico devido ao desconhecimento da Portaria 453/98 por parte dos odontólogos, o que conseqüentemente pode gerar um aumento dos riscos de efeitos estocásticos por exposições desnecessárias.

Recomenda-se, que essa ferramenta que se mostrou aplicável e útil seja aperfeiçoada em relação a quantidade de itens e profundidade nos assuntos e disponibilizada através do site da faculdade ou outros portais para os diversos serviços de radiodiagnóstico odontológico existentes no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- [1] BIASOLI JUNIOR, Antônio. **Técnicas Radiográficas**. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.
- [2] SANTOS, Maria Lúcia; MELLO, Walter; VON RANKE, Felipe. **Introdução à Radiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p. 250
- [3] BOLNER, Roberta Cristiane Nadal Ciapparini. **Contextualização Histórica da Radiologia Odontológica**. 2011. 33 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2011.
- [4] WHITE, Stuart C.; PHAROAH, Michael J. **Radiologia Oral: Princípios e interpretação**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 696 p.
- [5] MIGUEL, Cristiano et al. Avaliação da dose ocupacional em radiografia intraoral. **Brazilian Journal of Radiation Sciences**. Paraná, Maio 2016. p. 1-7.
- [6] FERREIRA, Virginia Medeiros; ZOCRATTO, Keli Bahia Felicíssimo; BRASILEIRO, Cláudia Borges. Estimativa de dose efetiva e detrimento em exames de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). **Rev Odonto: arquivos em odontologia**, Belo Horizonte, v. 48, n. 4, p.251-256, out. 2012.

- [7] TAUHATA, Luiz et al. **Radioproteção e Dosimetria: Fundamentos. 10. Revista. Rio de Janeiro: IRD/CNEN. 344 p. 2014.**
- [8] BRASIL. Portaria nº 453. **Diretrizes de Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico Médico e Odontológico**, de 1 de junho de 1998.
- [9] BRASIL. CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA. (Comp.). **Quantidade Geral de Profissionais e Entidades Ativas.** Disponível em: <<http://cfo.org.br/website/estatisticas/quantidade-geral-de-entidades-e-profissionais-ativos/>>. Acesso em: 23 jan. 2019.
- [10] DUARTE, Ana Flora; FIGUEIRÔA, Julieta; FRASSINETTI, Paula. Conhecimento e atitudes dos odontólogos sobre proteção radiológica em relação à portaria 453 do ministério da saúde. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Recife, v. 1, n. 3, p.75-84, jul. 2014.
- [11] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. SELF-ASSESSMENT OF NUCLEAR SECURITY CULTURE IN FACILITIES AND ACTIVITIES. **Nuclear Security Series**, Viena, v. 28, p.0-107, 2017.