

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA

JOANA DARC DA SILVA SAMPAIO

**AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS APARELHOS DE RAIOS X
INTRAORAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
QUANTO À LEGISLAÇÃO VIGENTE**

SÃO LUÍS
2023

JOANA DARC DA SILVA SAMPAIO

**AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS APARELHOS DE RAIOS X
INTRAORAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO QUANTO À
LEGISLAÇÃO VIGENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Odontologia da Universidade Federal do
Maranhão, como pré-requisito para obtenção do
grau de bacharela em Odontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Elza Bernardes Monier

SÃO LUÍS
2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

da Silva Sampaio, Joana Darc.

AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DOS APARELHOS DE RAIOS X
INTRAORAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO QUANTO À
LEGISLAÇÃO VIGENTE / Joana Darc da Silva Sampaio. - 2023.
37 p.

Orientador(a): Elza Bernardes Monier.

Curso de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão,
São Luis-Ma, 2023.

1. Controle de Qualidade. 2. Odontologia. 3.
Proteção Radiológica. I. Monier, Elza Bernardes. II.
Título.

Sampaio.JDS. **Avaliação da conformidade dos aparelhos de raios X intraorais da Universidade Federal do Maranhão quanto à legislação vigente.** Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão como pré-requisito para obtenção do grau de Cirurgião- Dentista.

Monografia apresentada em: 23/08/2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Elza Bernardes Monier
(Orientador)

Profa. Dra. Thalita Queiroz Abreu Carvalho
(Titular)

Profa. Msc. Marília Leal Ferreira Lago
(Titular)

Prof. Dr. José Ferreira Costa
(Suplente)

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus que sempre me deu forças para realizar todos os meus sonhos. Ao meu pai Nelson que nunca mediu esforços para me apoiar durante toda minha trajetória. A minha irmã Djane que junto vivenciou todos os momentos de angústia e de alegria e trouxe palavras de esperança. As minhas sobrinhas e meu cunhado. A Benny por ser meu ponto de equilíbrio nos momentos de tristeza. E a todos da minha família que me encorajaram durante esse percurso da graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me fortalecer durante toda minha graduação, por colocar pessoas de luz no meu caminho e por sempre mostrar que tudo é possível com dedicação e amor.

Ao meu pai Nelson, por ser essa referência de força e coragem, pelas as orações, por acreditar no meu potencial e por nunca deixar faltar nada. A minha irmã Djane que acompanhou de perto todas as conquistas. Aos meus irmãos Carlos, José Nelson e José Lucas por sempre me proporcionarem momentos de alegria. A minha Madrasta Lauriene que sempre trouxe conversas esclarecedoras e muito valiosas para minhas decisões. Ao meu cunhado e sobrinhas pelo acolhimento.

A todos da minha família que acompanharam, torceram e acreditaram no meu potencial.

A minha orientadora, Prof.^a Dr^a Elza, por todos os ensinamentos não só do curso como de vida. Por me proporcionar oportunidades e por deixar essa etapa importante, mais leve.

A todas as amigas da graduação pela paciência, parceria, incentivo, conselhos e momentos de descontração. Vocês serão eternizados na minha memória.

A minha dupla Samira Arruda que compartilhou comigo durante todo esse tempo a amizade, parceria, força, conselhos e conhecimento.

As minhas queridas pacientes Dona Teresinha e Dona Maria que sempre demonstraram carinho e satisfação pelo meu trabalho.

Aos meus professores do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão. Aos funcionários que sempre ajudaram e compreenderam nossa rotina.

Ao meu doguinho Benny, que sempre me despertou carinho e amor.

E a todos que de alguma forma estiveram presentes nesse percurso e me deram forças nos momentos difíceis.

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você for.”

Josué 1:9

RESUMO

O exame radiológico intrabucal é um recurso essencial nas práticas clínicas das mais variadas especialidades odontológicas, sendo utilizado rotineiramente para investigar os tecidos duros, auxiliar na escolha do plano de tratamento e preservar o paciente. Para a obtenção de uma boa imagem radiográfica, por meio de técnicas intrabucais adequadas e o processamento, é essencial que os equipamentos de raios X odontológicos estejam devidamente de acordo com os instrumentos normativos que os regem. Nesse sentido, é importante investigar por meios de testes específicos os aparelhos radiológicos sobre a calibração, com a finalidade de trazer exames de boa qualidade com menores doses de radiação tanto para o paciente quanto para o profissional. O objetivo desse trabalho é avaliar a conformidade dos aparelhos de raios X intraorais da Universidade Federal do Maranhão - Brasil de acordo com a pesquisa de alguns parâmetros apontados na normativa vigente (instrução normativa nº 95/2021). Para tanto, realizou-se uma pesquisa descritiva observacional de 09 aparelhos referente aos seguintes parâmetros: tipo de localizador, tipo de disparador, botão de retardo, distância focal, comprimento do cabo do disparador, emissão de sinal sonoro, sistema de colimação e alinhamento do campo. Os resultados revelaram que 07 aparelhos se encontraram em conformidade com a referida normativa nos parâmetros avaliados, e 02 tiveram suas análises inviabilizadas pelo não disparo destes aparelhos e, portanto, não emissão de radiação ionizante.

Palavras-chave: Odontologia; Proteção Radiológica; Controle de Qualidade.

ABSTRACT

Intraoral radiological examination is an essential resource in clinical practices of the most varied dental specialties, being routinely used to investigate hard tissues, assist in choosing the treatment plan and follow up the patient. In order to obtain a good radiographic image, through adequate intraoral techniques and processing, it is essential that dental X-ray equipment is duly in accordance with the normative instruments that govern them. In this sense, it is important to investigate the calibration of radiological devices by means of specific tests, in order to provide good quality exams with lower doses of radiation for both the patient and the professional. The objective of this work is to evaluate the conformity of the intraoral X-ray devices of the University Federal do Maranhão - Brazil according to the research of some parameters indicated in the current regulations (normative instruction N° 95/2021). For that, a descriptive observational research of 09 devices was carried out referring to the following parameters: type of locator, type of trigger, delay button, focal length, length of the trigger cable, emission of sound signal, collimation system and alignment of the field. The results revealed that 07 devices were in compliance with the aforementioned regulation in the evaluated parameters, and 02 had their analyzes made unfeasible by the non-firing of these devices and, therefore, no emission of ionizing radiation.

Keywords: Dentistry; Radiation Protection; Quality Control

SUMÁRIO

1	REFERENCIAL TEÓRICO.....	09
1.1	Radiologia Odontológica e Efeitos Biológicos.....	09
1.2	Normativas sobre Proteção Radiológica.....	10
1.2.1	<i>RDC N ° 330 / 2019.....</i>	11
1.2.2	<i>RDC Nº 611 / 2022.....</i>	12
1.2.3	<i>IN - Nº 95 / 2021</i>	12
1.3	A importância do Controle de Qualidade	13
2	ARTIGO.....	15
	RESUMO.....	15
	ABSTRACT.....	16
	INTRODUÇÃO.....	17
	METODOLOGIA.....	18
	RESULTADOS	22
	DISCUSSÃO.....	24
	CONCLUSÃO.....	27
	REFERÊNCIAS.....	27
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
	REFERÊNCIAS.....	31
	ANEXO A.....	34
	APÊNDICE A.....	37

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Radiologia Odontológica e Efeitos Biológicos

A partir da descoberta dos raios X em 8 de novembro de 1895 por Wilhelm Conrad Roentgen, foi possível a realização de diagnósticos menos invasivos por meio da visualização de imagens ósseas, algo inimaginável na época. Nesse mesmo ano, Dr. Otto Walkhoff utilizando-se de uma chapa fotográfica envolta de uma borracha preta, para evitar contato com a saliva, submeteu-se a 25 minutos de exposição à radiação da sua própria boca (NETO; KURITA; CAMPOS. 2018).

Ainda nesse contexto de descobertas, Edmund Kells foi precursor ao utilizar os raios X na prática clínica odontológica, para fins diagnósticos e planos de tratamento. Porém, pelo não uso de medidas de proteção, diversos efeitos deletérios começaram a surgir. Ele foi o primeiro a notar que longas exposições causavam uma leve irritação na pele, muito semelhante à queimadura solar. Isso ocorreu após 12 anos fazendo radiografias sem proteção, na qual gerou como consequência a amputação da mão esquerda (NETO; KURITA; CAMPOS, 2018).

Este cenário ocasionou diversas mortes de radiologistas em consequência dos danos causados pelos experimentos com a radiação. Tais fatos despertaram a atenção da comunidade científica para que fosse criado um novo ramo da ciência: a proteção radiológica com a finalidade de proteger os indivíduos, regulamentando e limitando o uso das radiações em condições aceitáveis (SANTOS; MIRANDA; SILVA, 2010).

Conforme os avanços da utilização da radiação X no campo da odontologia, proporcionalmente cresceu a preocupação com os seus efeitos biológicos (NETO; KURITA; CAMPOS, 2018). Esses efeitos podem ser classificados como determinísticos, quando altas doses de radiação são liberadas em curto espaço de tempo ocasionando a morte celular, e estocásticos que são provocados por pequenas doses de radiação em longo período trazendo a alteração do DNA de uma única célula. Todos eles se relacionam por meio da dose de radiação,

frequência, idade do paciente, tamanho da área e tipo de célula (DUARTE; FIGUEIRÔA; FRASSINETTI, 2014).

Desse modo, a otimização da proteção radiológica estabelece o princípio ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), que é um acrônimo que, traduzido ao português, significa manter as doses de radiação tão baixas quanto razoavelmente exequíveis, levando em consideração fatores socioeconômicos, além das restrições de doses aplicadas. Este princípio exige dos profissionais dentistas a otimização de diversas práticas, como exposições adequadas, seleção de equipamentos, técnicas e interpretação das radiografias dentárias, garantindo uma alta qualidade das imagens radiográficas (ANDRADE, 2007).

1.2 Normativas sobre proteção radiológica

Com a presença de resultados adversos causados pela radiação X que alemães e ingleses, em 1913, produziram guias de referência, com recomendações de uso de um dispositivo para proteção radiológica. Todavia, somente em 1928, durante o segundo Congresso Internacional de Radiologia, em Estocolmo, que surge a International Commission on Radiological Protection (ICRP), definindo as diretrizes de proteção radiológica, as quais foram adotadas pela maioria dos países do mundo (COSTA, 1999).

Os efeitos para pequenas doses ainda são desconhecidos, tanto no desenvolvimento de uma lesão em nível somático, como para provocar mutação em nível genético (DUARTE; FIGUEIRÔA; FRASSINETTI, 2014). No Brasil, em 1 de junho de 1998 foi aprovada a Portaria Federal de N° 453 da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, na qual teve como objetivo estabelecer diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispondo sobre o uso dos raios X em todo território nacional (BRASIL, 1998). Este documento foi revogado pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) de n° 330 publicada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 2019.

1.2.1 RDC n ° 330 / 19

Publicada em 20 de dezembro de 2019, a RDC 330 revoga a Portaria 453 para trazer atualizações sobre os avanços da tecnologia médica e da telemedicina. Uma das maiores mudanças foi a inclusão de Instruções Normativas para cada especialidade de diagnóstico por imagem relacionado à sua tecnologia específica. (FAGUNDES, 2021).

De acordo com o Art.1º, esta resolução teve como principais objetivos estabelecer requisitos básicos para organização e funcionamento dos serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista, além de regulamentar o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrente do uso dessas tecnologias. Traduzindo-se em:

Art. 1º Esta Resolução tem como objetivos:

- I. Estabelecer os requisitos sanitários para a organização e o funcionamento de serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista;
- II. Regulamentar o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas diagnósticas ou intervencionistas.

É importante ressaltar que sobre a estrutura organizacional:

Art.4º Serviços de radiologia diagnóstica ou intervencionista devem implementar estrutura organizacional que induza o desenvolvimento de cultura de segurança e de melhoria contínua da qualidade da estrutura, dos processos e dos resultados, traduzindo se em:

- I. Prevenção e aprimoramento constantes dos procedimentos radiológicos e em proteção radiológica, quando couber, como parte integrante das funções diárias de cada membro da equipe;
- II. Definição clara das cadeias hierárquicas para a tomada de decisão no âmbito do estabelecimento, bem como das responsabilidades de cada indivíduo;
- III. Adoção de normas, rotinas, protocolos e procedimentos operacionais, tendo a proteção radiológica, quando couber, a qualidade e a segurança como temas prioritários, incluindo a pronta identificação e correção de problemas, de acordo com sua relevância.

Ademais, conforme seu Art. 5º, o serviço radiológico deve implementar as seguintes divisões:

- I. Programa de Garantia da Qualidade;
- II. Programa de Educação Permanente, para todos os profissionais;

III. Programa de Proteção Radiológica, quando o serviço utilizar radiações ionizantes para fins diagnósticos ou intervencionistas.

Das medidas de prevenção em proteção radiológica:

Parágrafo único. A exigência de cabine de comando para o equipamento de radiologia odontológica intraoral pode ser dispensada, desde que a equipe possa manter-se a, no mínimo, 2 (dois) metros do cabeçote e do paciente, ou que o levantamento radiométrico comprove a adequação dos níveis de exposição aos limites toleráveis estabelecidos nesta Resolução.

1.2.2 RDC nº 611 / 2022

A RDC nº 611/2022 é a consolidação da RDC nº 330/2019 e RDC nº 440/2020, revogando-as e sem alteração de mérito nessas normas. Portanto, conforme a RDC nº 611/2022 no Art.º49 foi especificado os níveis atuais de dose equivalente, de 0,5mSv (cinco décimos de millisievert) para áreas livres; e 5mSv (cinco millisieverts) para áreas controladas e no Art.66 foi alterado o termo “fabricante” para “laboratório de monitoração individual”, a partir das modificações feitas pela RDC 440/2020.

1.2.3 Instrução Normativa nº 95/ 2021

Essa instrução normativa estabelece requisitos sanitários para a garantia da qualidade e segurança em sistemas de radiologia odontológica intraoral, relação mínima de testes de aceitação e de controle de qualidade que devem ser realizados pelos serviços de saúde, determinando respectivas periodicidades, tolerância e níveis de restrição.

Conforme a IN - nº95:

- Art. 2º Todo equipamento de raios X odontológico intraoral deve possuir:
- I - Tensão nominal no tubo de raios X maior ou igual a 60 kV (sessenta quilovolts);
 - II - Filtração total permanente não inferior ao equivalente a 1,5 mm (um inteiro e cinco décimos de milímetro) de alumínio, caso a tensão nominal de tubo seja menor ou igual a 70 kV (setenta quilovolts);
 - III - Filtração total permanente não inferior ao equivalente a 2,5 mm (dois inteiros e cinco décimos de milímetro) de alumínio caso a tensão nominal de tubo seja superior a 70 kV (setenta quilovolts);
 - IV - Sistema de colimação para garantir que o diâmetro do campo não seja superior a 6 cm (seis centímetros) na extremidade de saída do localizador;
 - V - Localizador que garanta distância foco-pele de, no mínimo, 20 cm (vinte centímetros);
 - VI - Cabo disparador com comprimento mínimo de 2 (dois) metros; e

VII - Blindagem no cabeçote de modo a garantir nível mínimo de radiação de fuga, restringida à taxa de *kerma* no ar de 0,25 mGy/h (vinte e cinco centésimos de miligray por hora) a 1 (um) metro do ponto focal, quando operado em condições de ensaio de fuga, comprovada com certificado de adequação emitido pelo fabricante na instalação do tubo de raios X. Parágrafo único. Para o sistema de colimação de que trata o inciso IV deste artigo, valores entre 4 (quatro) e 5 cm (cinco centímetros), na extremidade de saída 27 do localizador, são permitidos somente se o sistema de alinhamento e posicionamento do receptor de imagem estiver disponível.

Art. 3º A emissão de raios X, enquanto durar a exposição radiográfica, deve ser indicada por sinal sonoro.

Ainda no Art.4º, algumas condições inabilita o uso dos equipamentos radiológicos, como: equipamentos sem colimador ou localizador, presença de localizador cônico, sem filtração adicional, com sistema de disparo com retardo, equipamento com sistema de disparo que permita emissão de radiação sem que se mantenha a pressão no disparador ou possibilite exposição além do tempo solicitado.

1.3 A importância do Controle de Qualidade

Conforme a RDC 611/2022, o serviço de saúde deve implementar Programa de Garantia da Qualidade que contemple, no mínimo, o gerenciamento das tecnologias, dos processos e dos riscos inerentes ao serviço de radiologia diagnóstica ou intervencionista.

Quando se utilizam imagens a partir da radiação ionizante com o paciente, é esperado que esta apresente qualidade de modo a minimizar os erros de interpretação e identificação de estruturas, possibilitando o diagnóstico preciso e com menor dose de radiação. Nesse contexto, Travassos (2011) relata que os aparelhos de raios X, apesar de saírem calibrados de fábrica, estão sujeitos a alterações em virtude do seu tempo de uso, na qual compromete os aspectos relacionados à “qualidade e padronização da imagem radiográfica” e à “radioproteção” do paciente, e concluiu que não basta somente as normas reguladoras, mas órgãos que fiscalizam. Assim, os cirurgiões dentistas precisam de

uma conscientização sobre a importância do controle radiográfico e da radiobiologia.

Entende-se, portanto, ser fundamental investigar a adequação dos aparelhos de raios X de serviços de atendimentos odontológicos com base nas normativas vigentes. Tal constatação motivou a realização do presente trabalho, que tem como objeto de estudo os equipamentos de raios X intraorais da Universidade Federal do Maranhão.

2. ARTIGO

Formatado conforme normas da Acta Odontológica Venezuelana (ANEXO 1)

Avaliação da conformidade dos aparelhos de raios X intraorais em uma universidade do nordeste brasileiro quanto à legislação vigente

Assessment of compliance of intraoral X-ray devices at a university in northeastern Brazil with regard to current legislation

AUTORES: Joana Darc da Silva SAMPAIO^{1*}, Elza Bernardes MONIER².

¹ Discente de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil – email: joana.sampaio@discente.ufma.br – não há conflitos de interesses deste autor.

² Docente do Departamento de Odontologia I, Odontologia, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil – email: elza.bernardes@ufma.br – não há conflitos de interesses deste autor.

*Autor Correspondente: Av. dos Portugueses, 1966 - Vila Bacanga São Luís, Maranhão, Brasil CEP:65080-805

CONFLITO DE INTERESSES: Inexistente.

APROVAÇÃO ÉTICA: Inexistente, visto que as informações coletadas não foram advindas de seres humanos.

FINANCIAMENTO: Inexistente.

RESUMO

O exame radiológico intrabucal é um item essencial nas práticas clínicas das mais variadas especialidades odontológicas, sendo utilizados rotineiramente para uma investigação dos tecidos duros, realização do plano de tratamento e preservação do paciente. Dessa forma, é válido destacar que para obtenção de uma boa imagem radiográfica, por meio de técnicas intrabucais adequadas e o processamento, é essencial

que os equipamentos sigam as deliberações previstas na RDC nº611/22. O objetivo desse trabalho foi avaliar a conformidade dos aparelhos de raios X intraorais da Universidade Federal do Maranhão - Brasil de acordo com a pesquisa de alguns parâmetros apontados na IN nº95/2021. Realizou-se uma pesquisa descritiva observacional de nove aparelhos seguindo os seguintes parâmetros: tipo de localizador, tipo de disparador, botão de retardo, distância focal, comprimento do cabo do disparador, emissão de sinal sonoro, sistema de colimação e alinhamento do campo. Os resultados revelaram que 07 aparelhos se encontram em conformidade e 02 precisam de avaliação técnica por falta de emissão de raio X.

Palavras-chave: Odontologia; Proteção Radiológica; Controle de Qualidade.

ABSTRACT

The intraoral radiological examination is an essential item in the clinical practices of the most various dental specialties, being used routinely for an investigation of the hard tissues, carrying out the treatment plan and monitoring the patient. Thus, it is worth noting that to obtain a good image radiography, through appropriate intraoral techniques and processing, is essential that the equipment follow the resolutions provided for in RDC nº 611/22. The objective of this work is to evaluate the conformity of the intraoral X-ray devices of the University Federal do Maranhão - Brazil according to the research of some parameters indicated in IN nº 95/2021. A descriptive observational research was carried out on nine devices following the following parameters: type of locator, type of trigger, delay button, focal length, length of trigger cable, sound signal emission, collimation system and field alignment. The results revealed that 07 devices are in compliance and 02 need technical evaluation due to lack of X-ray emission.

Keywords: Dentistry; Radiation Protection; Quality Control.

INTRODUÇÃO

O exame radiográfico é um importante método complementar de diagnóstico nos diversos procedimentos adotados pelo cirurgião-dentista, sendo utilizado em qualquer manobra clínica pré, trans ou pós-operatória¹. A aplicação dos raios X com intuito de descobrir, confirmar e localizar uma lesão é um caminho para o diagnóstico precoce, tornando o exame radiográfico um método muito utilizado, a ponto de ser o responsável por 20% do número total de exames realizados no país². Conforme esse cenário, alguns efeitos para pequenas doses de radiação ainda são desconhecidos, tanto no desenvolvimento de uma lesão em nível somático, como para provocar mutação em nível genético³.

Para que haja um controle dessas exposições, foram determinadas pela Comissão Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) princípios norteadores, cuja finalidade é proteger as pessoas dos efeitos nocivos da radiação ionizante. Nesse sentido, há três princípios fundamentais que trazem tais recomendações. O princípio da justificação traz que a prática que envolve a radiação deve ter sempre um benefício em detrimento do risco, e que ela deve ser sempre justificada, ou seja, toda exposição deve resultar em um benefício. O segundo princípio é da otimização – ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*), que quer dizer tão baixo quanto razoavelmente exequível, essa ressalva que se deve usar a menor dose possível para alcançar um resultado. E o terceiro princípio trata da limitação da dose, afirmando que as doses recebidas pelos pacientes não devem ultrapassar as doses estabelecidas pelas legislações⁴.

O emprego de equipamentos calibrados e inspecionados, além de um rígido controle de qualidade dos materiais radiográficos favorece a obtenção de um diagnóstico adequado, um planejamento e tratamento eficiente e específico para cada paciente⁵.

No Brasil, apenas em 1998, a Portaria 453 do Ministério da Saúde estabeleceu um conjunto de diretrizes para que os serviços de Radiologia trabalhassem com segurança e qualidade. Essa Portaria estabelece a necessidade de um Programa de Garantia de

Qualidade que requer o atendimento de uma série de itens relacionados com a precisão e constância dos equipamentos geradores de raios X e com os procedimentos de trabalho⁶.

As normativas mais atuais, e que se relacionam diretamente com a Odontologia são a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 611, de 09 de março de 2022 (que regulamenta o controle das exposições médicas, ocupacionais e do público decorrentes do uso de tecnologias radiológicas)⁷ e a Instrução Normativa (IN) n.º 95 de 27 de maio 2021, que versa, especificamente, a respeito dos requisitos sanitários para a garantia da qualidade e da segurança em sistemas de radiologia odontológica intraoral⁸.

Pelo exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a conformidade de alguns parâmetros dos aparelhos de raios X intraorais de uma universidade do nordeste brasileiro, considerando a IN nº 95/2021.

METODOLOGIA

Desenho e objeto de estudo

Uma pesquisa descritiva observacional com abordagem comparativa foi conduzida nas instalações do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizada na cidade de São Luís – Maranhão (Brasil). Foi objeto de estudo todos os aparelhos de raios X intraorais convencionais da referida instituição de ensino, que atualmente dispõe de 09 aparelhos.

Tendo em vista que a população de estudo é composta por equipamentos, na qual todos os dados foram coletados diretamente sobre os aparelhos de raios X, e considerando não haver fonte de coleta ou informação advinda de seres humanos, dispensou-se a submissão do trabalho ao Comitê de Ética em Pesquisa (vide Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde).

Parâmetros adotados para análise dos aparelhos de raios X intraorais

Para a avaliação dos aparelhos de raios X intraorais, foram consideradas as seguintes referências normativas vigentes: Resolução 611/2022 e Instrução Normativa 95/2021. Neste estudo, foram analisados os parâmetros: tipo de localizador, tipo de disparador, botão de retardo, distância focal, comprimento do cabo do disparador, emissão de sinal sonoro, sistema de colimação e alinhamento do campo.

A partir da avaliação visual dos aparelhos, obteve-se a verificação dos parâmetros tipo de localizador (se tipo cilíndrico ou cônico) (Figura 1), tipo de disparador (se mecânico ou eletrônico) (Figura 2), e quanto ao botão de retardo (se existente ou não).



Figura 1- Localizador do tipo cilíndrico



Figura 2 - Disparador do tipo eletrônico

Para verificação da distância focal, utilizou-se uma trena para medir a distância da extremidade do localizador até a marca do cabeçote (Figura 3), que representa o ponto focal do equipamento. Os parâmetros considerados foram:

- No mínimo, 18 *centímetros* (cm) para equipamentos com tensão de quilovoltagem (kVp) de até 60;
- No mínimo 20 cm para equipamentos com tensão entre 60 e 70 KVp;
- No mínimo, 24 cm para equipamentos com tensão superior a 70 KVp.



Figura 3- Medição do comprimento do localizador

Para mensurar o comprimento do cabo do disparador, com uma trena, foi aferido o comprimento do cabo disparador, que deve possibilitar que o operador esteja a uma distância de, pelo menos, 2 metros do tubo e do paciente durante a exposição.

A respeito da verificação de emissão de sinal sonoro, registrou-se por meio de três disparos, com intervalo de 1 minuto entre cada ação.

E para análise do sistema de colimação, adequou-se o teste referenciado por Mezadri (2001), considerando as seguintes etapas:

- Antes do disparo do aparelho: utilizando seis filmes periapicais AGFA Dentus E-Speed (Kulzer), posicionados lado a lado, em duas colunas sobre um *template*, com os picotes voltados para a mesma posição, com o objetivo de facilitar a montagem, após o processamento. O *template* foi confeccionado a partir de uma película de radiografia panorâmica revelada, em que foi adicionado um papel com o esboço do filme e da película radiográfica. O uso deste *template* serviu para compensar a distância do invólucro do filme, o que poderia alterar o diâmetro final (Figura 4).
- Durante o disparo do aparelho: o localizador foi posicionado perpendicularmente ao plano dos filmes, com sua extremidade encostada neles, centralizando o filme no eixo localizador. Adotou-se o tempo de exposição de 0,5 segundo.

- Após o disparo do aparelho: realizou-se o processamento radiográfico manual em uma única câmara escura pelo método temperatura-tempo, em mesmas condições em todas as execuções. Em sequência, realizou-se a montagem dos filmes revelados, correspondente ao campo de radiação, com o auxílio de um negatoscópio (modelo NGP90 – Odonto Larcon) e um paquímetro.



Figura 4 – *Template* com as radiografias em posição

Coleta e análise dos dados

A coleta dos dados foi executada no mês de junho de 2023 por um único examinador, previamente calibrado, utilizando-se de uma ficha individual de documentação de preenchimento manual por aparelho (Apêndice A).

Após tabulados, os dados obtidos foram analisados e expressos em valores absolutos, considerando se tratar de um quantitativo populacional baixo de análise.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta a caracterização dos equipamentos de raios X odontológicos quanto à localização no curso de Odontologia (CO/UFMA), ao fabricante comercial, modelo, tensão do aparelho e tipo de base. Todos os aparelhos aferidos tinham modelo intraoral, com tensão de 70Kvp, tendo maior predominância do fabricante *Saevo* e *Procion* e base do tipo móvel.

Tabela 1 - Caracterização dos aparelhos de raios X odontológicos da UFMA quanto à localização na CO/UFMA, ao fabricante, modelo, tensão do aparelho e tipo de base (junho/2023).

Nº do aparelho	Localização na FO/UFMA	Fabricante	Modelo	Tensão do aparelho	Tipo de Base
1	Clínica integrada I	<i>Procion</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Móvel
2	Clínica integrada I	<i>Gnatus</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Móvel
3	Laboratório de radiologia	<i>Procion</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Móvel
4	Laboratório de radiologia	<i>Saevo</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Fixa
5	Laboratório de radiologia	<i>Saevo</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Fixa
6	Laboratório de radiologia	<i>D 700</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Fixa
7	Clínica integrada II	<i>X Dent</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Móvel
8	Clínica integrada II	<i>Procion</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Móvel
9	Clínica integrada II	<i>Procion</i>	Intraoral convencional	70Kvp	Móvel

Na tabela 2 constam os dados obtidos quanto ao tipo de localizador, tipo de disparador, botão de retardo, distância focal dos aparelhos de raios X odontológicos da

UFMA. Em todas as métricas analisadas, os resultados obtidos se encontravam adequados de acordo com a Instrução Normativa nº 95/2021.

Tabela 2 - Avaliação dos aparelhos de raios X odontológicos da UFMA quanto ao tipo de localizador, tipo de disparador, botão de retardo, distância focal (junho/2023).

Nº do aparelho	Localizador	Disparador	Botão de Retardo	Distância Focal
1	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
2	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
3	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
4	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
5	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
6	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
7	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
8	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm
9	Cilíndrico	Eletrônico	Ausente	20cm

Os dados referentes ao comprimento do cabo do disparador, emissão de sinal sonoro, sistema de colimação e alinhamento do campo estão apresentados na tabela 3, sendo possível identificar que em 07 dos 09 aparelhos os parâmetros supracitados estão em conformidade com a normativa vigente. Em 02 aparelhos as radiografias, após processadas, apresentaram-se transparentes, em virtude da ausência no disparo dos aparelhos, o que inviabilizou análise dos parâmetros sistema de colimação e alinhamento do campo.

Tabela 3 – Avaliação dos aparelhos de raios X odontológicos da UFMA quanto ao comprimento do cabo do disparador, emissão de sinal sonoro, sistema de colimação e alinhamento do campo (junho/2023).

Nº do aparelho	Comprimento do cabo disparador	Emissão de sinal sonoro	Sistema de colimação	Alinhamento do campo
1	≥ 2m	Presente	6 cm	Ausência de penumbra
2	≥ 2m	Presente	Radiografia transparente	Radiografia transparente
3	≥ 2m	Presente	Radiografia transparente	Radiografia transparente
4	≥ 2m	Presente	6 cm	Ausência de penumbra
5	≥ 2m	Presente	6 cm	Ausência de penumbra
6	≥ 2m	Ausente	6 cm	Ausência de penumbra
7	≥ 2m	Ausente	6 cm	Ausência de penumbra
8	≥ 2m	Presente	6 cm	Ausência de penumbra
9	≥ 2m	Presente	6 cm	Ausência de penumbra

DISCUSSÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a garantia de qualidade em radiologia diagnóstica é definida como sendo "um esforço organizado da direção do departamento no sentido de garantir que sejam produzidas imagens de qualidade suficiente para fornecer um diagnóstico adequado com a menor dose para o paciente" ⁹.

Diante da regulamentação vigente, a instrução normativa nº 95/21 determina que é inabilitado o uso de equipamentos de radiologia intraoral com localizador do tipo cônico. Isso porque eles produzem radiação secundária e não garante a distância foco-pele preconizada. Além disso, a ponta do feixe é espalhada irradiando regiões que extrapolam as áreas de interesse ¹⁰. De acordo com os achados da pesquisa foi possível identificar que em sua totalidade os localizadores apresentaram a sua extremidade do tipo cilíndrico, em conformidade, portanto, com a norma vigente. De forma semelhante, Ribeiro *et al* (2016)¹¹

verificaram que a maioria dos aparelhos também se apresentaram adequados no que se refere ao formato dos localizadores, identificando somente 2,9% da amostra com irregularidades.

Quanto ao tipo de disparador, é determinado que os aparelhos radiológicos apresentem o tipo eletrônico. Isto porque os marcadores mecânicos são mais suscetíveis a sofrerem desregulação, visto serem compostos por mecanismos de relógio, acionado por mola de aço¹². Conforme, Melo e Melo (2008)¹ o sistema de controle eletrônico proporciona um maior controle no tempo e não submete o paciente a uma superexposição. No presente estudo, todos os equipamentos apresentaram marcadores do tipo eletrônico, o que difere da pesquisa de Andrade *et al* (2012)¹³ que observaram apenas 35,7% com sistema eletrônico, que pode ser justificada pela diferença temporal entre as pesquisas.

Sobre o botão de retardo, é válido ressaltar que esse dispositivo é comum em equipamentos mais antigos e impede que haja a interrupção do processo de irradiação a qualquer imprevisto, podendo ocorrer a exposição desnecessária ou acidental do profissional¹². Apesar de todos os aparelhos da pesquisa não apresentarem botão de retardo, um estudo feito por Oliveira *et al* (2012)¹⁴ revelaram que 52,7% dos dentistas afirmaram que fazem uso do botão de retardo, denotando a falta de capacitação e atualização de muitos profissionais.

No que diz respeito a distância focal, é necessário que o comprimento dos localizadores estejam de acordo com a tensão dos aparelhos; de tal modo que o localizador tenha a distância foco-pele de, no mínimo, 18 cm para tensão de tubo menor ou igual a 60 kVp, no mínimo de 20 cm para tensão entre 60 e 70 kVp⁸. Na presente pesquisa todos os aparelhos averiguados manifestaram distância focal de 20 cm para os aparelhos com 70 KVp, corroborando com os achados de Junior *et al* (2005)¹⁵ que obteve os mesmos resultados em sua análise de 10 aparelhos da Universidade Luterana do Brasil.

Referente ao comprimento do cabo disparador, todos constaram comprimento maior que 2 metros. Sobre este parâmetro, Oliveira *et al* (2012)¹⁴ relataram que 96,5% dos equipamentos possuíam cabos disparadores com o comprimento mínimo exigido. Isso é

importante pois afirma que o cabo deve possibilitar que o operador fique a dois metros de distância do tubo e do paciente, durante a exposição⁸.

A emissão de sinal sonoro deve ser indicada enquanto durar a exposição radiográfica⁸. Neste trabalho, 07 aparelhos apresentaram emissão sonora, e em 02 equipamentos houveram inviabilidade de análise desta métrica devido à falta de emissão de raio X.

Os parâmetros da medição do diâmetro e alinhamento de campo tem por objetivo verificar se esses estão de acordo com as normas de proteção radiológica, visto que em campos maiores que 6cm causam a irradiação desnecessária de tecidos do paciente¹⁵. Nesta análise, 07 aparelhos mostraram o valor do diâmetro do campo em conformidade com as diretrizes regulamentadoras, e a análise de 02 equipamentos foram inviabilizadas, em razão da falta de emissão de raio X, necessária para produzir a imagem na película. Em pesquisa semelhante, Miguel (2015)¹⁶ ao avaliar o tamanho do campo de radiação de 130 equipamentos, verificou que, apesar de grande parte dos aparelhos terem apresentado índices adequados sobre este parâmetro, constatou que 16,3% da amostra houve irregularidades, com campos de radiação maior que 6 cm.

Limitando o tamanho de campo de radiação é possível reduzir o volume de tecido irradiado e assim proporcionar importante redução na dose de entrada na pele¹⁷.

Um dos requisitos dos Programas de Garantia de Qualidade em radiologia diagnóstica é estabelecer procedimentos de monitoração periódicos ou contínuos do desempenho dos aparelhos radiológicos¹¹, sendo de extrema importância para que o serviço, que utiliza o equipamento, garanta uma boa proteção com uma boa qualidade de imagem¹⁸. Pelo exposto, apesar dos aparelhos avaliados neste trabalho estarem, em sua grande maioria, em conformidade quanto à normativa vigente, fica a reflexão a respeito da realização desta importante medida nos centros de serviço de Radiologia Odontológica.

Este trabalho apresentou como pontos fortes: avaliação da população de aparelhos de raios X intraorais, metodologia referenciada para coleta de dados e uso em normas reguladoras vigentes como subsídio de avaliação. No entanto, também apresentou

limitações, quais foram: tamanho da população de estudo e análise parcial dos parâmetros de avaliação dos aparelhos de raios X intraorais, o que pode gerar algum tipo de viés. Por fim, sugere-se como trabalhos futuros a continuidade da presente pesquisa, com a realização avaliações quanti e qualitativas, buscando potencializar ainda mais a análise da população estudada.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa se dispôs a avaliar a conformidade dos aparelhos de raios X intraorais da Universidade Federal do Maranhão, de acordo com a IN nº 95/2021. Os resultados revelaram que 07 aparelhos se apresentaram em conformidade com a referida normativa em todos os parâmetros avaliados, quais foram tipo de localizador, tipo de disparador, botão de retardo, distância focal, comprimento do cabo do disparador, emissão de sinal sonoro, sistema de colimação e alinhamento do campo. 02 equipamentos tiveram suas análises inviabilizadas nas métricas sistemas de colimação e alinhamento do campo pelo não disparo destes aparelhos e, portanto, não emissão de radiação ionizante.

REFERÊNCIAS

1. Melo M de FB de, Melo SLS. Condições de radioproteção dos consultórios odontológicos. Cien Saude Colet [Internet]. 2008;13(supl 2):2163–70. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-81232008000900021>.
2. Yacovenco A, Tavano O, Tauhata L, Yacovenco M. Análise crítica dos serviços que visam a implementação da Portaria 453 em radiologia odontológica. Revista ABRO. 2004;5(1):16–20.
3. Duarte AF, Figueirõa J, Frassinetti P. Conhecimento e atitudes dos odontólogos sobre proteção radiológica em relação à Portaria 453 do Ministério da Saúde. Cad Grad. 2014;1

4. ICRP. Comissão Internacional de Proteção Radiológica. ICRP, 2007. As Recomendações de 2007 da Comissão Internacional de Proteção Radiológica. Publicação ICRP 103. Ann. ICRP 37 (2-4).
5. Stephens Rg K, Sl R. Prescription radiography: a new concept for radiation protection in dental practice. J Can Dent Assoc. 1985;51(9):672–9.
6. Neves FS, Vasconcelos TV, Bastos LC, Góes LA, Freitas DQ. Atitudes dos cirurgiões-dentistas em relação à proteção radiológica, de acordo com a Lei Brasileira. de acordo com a Lei Brasileira; 2011.
7. Ministério da Saúde. (Brasil) RESOLUÇÃO - RDC Nº 611, DE 9 DE MARÇO DE 2022. Diário Oficial da União, 2022.
8. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. (Brasil) Instrução Normativa - IN nº 95, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre requisitos sanitários para a garantia da qualidade e da segurança em sistemas de radiologia odontológica intraoral, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2021.
9. Organización Panamericana de la Salud. Garantía de la calidad en radiodiagnóstico. México: OPS; 1984
10. Andrade P. Elaboração de um procedimento para controle de qualidade em sistemas de radiodiagnóstico odontológico. Em: SP: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. 2007.
11. Ribeiro EC, Oliveira DHM, Sousa Filho LF de, Costa CHM da, Almeida MSC. Avaliação da Adequação de Aparelhos de Raios-X Intraorais à Portaria 453/1998 da Secretaria de Vigilância Sanitária. Rev Bras Ciênc Saúde [Internet]. 2016;20(4):313–8. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4034/rbcs.2016.20.04.08>.
12. Coclete GA, Carvalho A. Avaliação da precisão dos marcadores de tempo de exposição dos aparelhos de raios-X odontológicos. Rev Odontol UNESP. 1994;23(1):149–58.
13. Andrade JKML, Neusa B, Freitas SAP. Análise dos aparelhos de radiologia odontológica da cidade de Teresina - PI. Revista interdisciplinar NOVAFAPI. 2012;(5):39–43.

14. Oliveira MV, Silva M, Junqueira J, Oliveira LC. Avaliação sobre o conhecimento dos cirurgiões-dentistas de Montes Claros-MG sobre técnicas radiográficas, medidas de radioproteção e de biossegurança. *Arq Odontol.* 2012;48(2):82–8.
15. Junior WEH, Mahl CRW, Fontanella V. Avaliação dos equipamentos de raios X intrabucais do Curso de Odontologia da ULBRA Canoas. *Stomatos.*2005.
16. Miguel C. Avaliação das condições de radioproteção em radiologia intraoral. Orientador: Prof. Dra. Frieda Saicla Barros.2015. 121f.Dissertação(Mestrado em Engenharia Biomédica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica. 2015.
17. Sielso PJ. Avaliação da Exposição na Região dos Olhos e do Pescoço em Pacientes Submetidos a Exame Periapical Completo. 2006.
18. Olaia, Laura Maria Costa. Controle de Qualidade em Raios X Odontológico Periapical. 2011. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Física Médica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/120232>>.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho avaliou os aparelhos de raios X intraorais da UFMA de acordo com a IN nº 95/21, sendo considerados adequados para uso nas métricas aferidas. No entanto, e conforme versa a referida instrução normativa, é necessário o sequenciamento de testes de aceitação e de controle de qualidade, com atenção às periodicidades previstas, tolerâncias e níveis de restrição nos demais parâmetros não aferidos, com vistas à assegurar a garantia da qualidade e da segurança em sistemas de radiologia odontológica intraoral neste serviço de saúde.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, P. Are dental radiographs safe? **Australian dental journal**, v. 45, n. 3, p. 208–213, 2000.

ANDRADE, J. K. M. L.; NEUSA, B.; FREITAS, S. A. P. Análise dos aparelhos de radiologia odontológica da cidade de Teresina - PI. **Revista interdisciplinar NOVAFAPI**, n. 5, p. 39–43, 2012.

ANDRADE, P. Elaboração de um procedimento para controle de qualidade em sistemas de radiodiagnóstico[tese]. São Paulo, SP: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares; 2007.

Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Portaria nº 453. Brasília: Diário oficial da União; 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. RESOLUÇÃO - RDC Nº 611, DE 9 DE MARÇO DE 2022. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Instrução Normativa - IN nº 95, de 27 de maio de 2021. Dispõe sobre requisitos sanitários para a garantia da qualidade e da segurança em sistemas de radiologia odontológica intraoral, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2021.

COSTA, P. R. Modelo para determinação de espessuras de barreiras protetoras em salas para radiologia diagnóstica. Em: **São Paulo, SP: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares**. [s.l: s.n.]

COCLETE, G. A.; CARVALHO, A. Avaliação da precisão dos marcadores de tempo de exposição dos aparelhos de raios-X odontológicos. **Rev Odontol UNESP**, v. 23, n. 1, p. 149–158, 1994.

Comissão Internacional de Proteção Radiológica. **Publicação ICRP**, v. 103, n. 2–4, 2007.

DUARTE, A. F.; FIGUEIRÕA, J.; FRASSINETTI, P. Conhecimento e atitudes dos odontólogos sobre proteção radiológica em relação à Portaria 453 do Ministério da Saúde. **Cad Grad**, v. 1, 2014b.

FAGUNDES, R. Como ficam as medidas de proteção radiológica após a revogação da Portaria 453. 2021a. Disponível em: <https://rdicom.com.br/blog/portaria-453/>. Acesso em: 01/01/2023

JUNIOR, W.; MAHL, C.; FONTANELLA, V. **Avaliação dos equipamentos de raios X intrabucais do Curso de Odontologia da ULBRA Canoas. Stomatos**. [s.l: s.n.].

MACEDO, H. A. S.; RODRIGUES, V. M. C. P. Programa de controle de qualidade: a visão do técnico de radiologia. **Radiologia brasileira**, v. 42, n. 1, p. 37–41, 2009
MELO, M. DE F. B. DE; MELO, S. L. S. Condições de radioproteção dos consultórios odontológicos. **Ciencia & saude coletiva**, v. 13, n. suppl 2, p. 2163–2170, 2008.

MIGUEL, C. **Avaliação das condições de radioproteção em radiologia intraoral. Orientador: Prof. Dra. Frieda Saicla Barros.2015. 121f.Dissertação(Mestrado em Engenharia Biomédica) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica**. [s.l: s.n.].

NEVES, F. S. et al. **Atitudes dos cirurgiões-dentistas em relação à proteção radiológica, de acordo com a Lei Brasileira. de acordo com a Lei Brasileira**. [s.l: s.n.].

NETO, F.; KURITA, L. Diagnóstico por imagem em odontologia. Ed.1.São Paulo: Napoelão, data de publicação da obra.

Organización Panamericana de la Salud. Garantía de la calidad en radiodiagnóstico. México: OPS; 1984

OLIVEIRA, M. V. et al. Avaliação sobre o conhecimento dos cirurgiões-dentistas de Montes Claros-MG sobre técnicas radiográficas, medidas de radioproteção e de biossegurança. **Arq Odontol**, v. 48, n. 2, p. 82–88, 2012.

Olaia, Laura Maria Costa. Controle de Qualidade em Raios X Odontológico Periapical. 2011. 1 CD-ROM. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Física Médica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/120232>>.

RIBEIRO, E. C. et al. Avaliação da Adequação de Aparelhos de Raios-X Intraorais à Portaria 453/1998 da Secretaria de Vigilância Sanitária. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 20, n. 4, p. 313–318, 2016.

STEPHENS RG, K.; SL, R. Prescription radiography: a new concept for radiation protection in dental practice. **J Can Dent Assoc**, v. 51, n. 9, p. 672–679, 1985.

SANTOS, R. A.; MIRANDA, A. C. DE; SILVA, E. DA C. As normas de radioproteção e o uso dos equipamentos de proteção individual na concepção dos cirurgiões-dentistas. **Ciencia & saude coletiva**, v. 15, n. suppl 2, p. 3125–3127, 2010.

TRAVASSOS, R. T.; OLIVEIRA, A. E. F. de; SPYRIDES, K. S.; LOPES, F. F.; PINHO, R. R. G.; COSTA, M. A. Exatidão e reprodutibilidade do tempo de exposição dos aparelhos de raios-x odontológicos / Accuracy and reproducibility regarding the time of x-ray dental machines exposure. **Revista de Pesquisa em Saúde**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2012. DOI: 10.18764/. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/923>. Acesso em: 7 jul. 2023.

YACOVENCO, A. et al. Análise crítica dos serviços que visam a implementação da Portaria 453 em radiologia odontológica. **Revista ABRO**, v. 5, n. 1, p. 16–20, 2004

ANEXO A - NORMAS DA REVISTA ACTA ODONTOLÓGICA VENEZOLANA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os manuscritos enviados para publicação devem ser originais e a submissão simultânea a outro periódico é proibida. A Acta Odontológica Venezuelana detém os direitos autorais dos artigos publicados.

A Acta Odontológica Venezuelana só recebe trabalhos em espanhol. Os textos e traduções são de responsabilidade dos autores, devendo ter redação precisa e clara, evitando ambiguidades.

A Acta Odontológica Venezuelana subscreve as recomendações do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas e as Diretrizes de Informação para Estudos de Pesquisa em Saúde compiladas pela Equator-Network, disponíveis em <http://www.equator-network.org>

CATEGORIAS DE MANUSCRITOS

A Acta Odontológica Venezuelana recebe manuscritos nas seguintes categorias:

2.1 Artigos Científicos Originais: A extensão máxima do corpo do manuscrito é de 3.500 palavras, incluindo até 30 referências atuais (75% dos últimos cinco anos) e até seis tabelas ou figuras.

2.2 Revisões: Inclui revisões sistemáticas, meta-análises, com foco em atualizações em ciências bucais e craniofaciais. A extensão máxima do corpo do manuscrito é de 5.000 palavras, incluindo 50 a 100 referências atuais (75% dos últimos cinco anos) e até seis tabelas ou figuras. As resenhas narrativas só serão aceitas se constituírem uma contribuição inédita para um tema ou uma nova visão de abordá-lo. Deve ser muito bem fundamentado em literatura recente (75% dos últimos cinco anos) e um mínimo de 50 referências.

2.3 Casos Clínicos: devem ser relevantes do ponto de vista acadêmico e/ou epidemiológico, com especial consideração do componente bioético. A extensão máxima do corpo do manuscrito é de 1.500 palavras, incluindo até 20 referências atuais (75% dos últimos cinco anos).

2.4 Cartas ao editor: Esta seção publica uma cópia da correspondência enviada ao Diretor da revista, como comunicações científicas curtas, resultados preliminares ou posição contra outro artigo.

BIOÉTICA

3.1 Todos os trabalhos apresentados na Acta Odontológica Venezolana com seres humanos, animais, órgãos e/ou tecidos devem estar de acordo com a Declaração de Helsinque e a Declaração Ética da revista.

3.2 O paciente não deve ser identificado por seus nomes ou iniciais nas ilustrações. Uma cópia da autorização do paciente e/ou responsável legal (consentimento informado) deve ser apresentada para relatos de casos.

3.3 Deve ser incluído o Endosso de Bioética do Comitê que o aprovou.

ESTATÍSTICAS

Os métodos estatísticos devem ser descritos em detalhes. Quando possível, quantifique os resultados e apresente-os com indicadores apropriados de erro ou incerteza de medição (por exemplo, intervalos de confiança). Analisar a elegibilidade dos assuntos a serem estudados. Forneça detalhes do processo de randomização. Especifique quaisquer programas de computador de uso geral usados.

PREPARAÇÃO DO MANUSCRITO

5.1 Os manuscritos enviados à Acta Odontológica Venezolana devem ser escritos com espaço de 1,5 linhas, em formato tipo carta (215,9 x 279,4 mm), com margem de 3 cm ao redor, fonte calibre tamanho 12.

5.2 Página de título:

O título deve ser informativo e conciso com no máximo 150 caracteres. Também deve ser incluído em inglês.

Os autores devem ser claramente identificados com seu nome e sobrenome. Todas as pessoas designadas como autores devem atender a todos os requisitos para ter direito à autoria. Cada autor deve ter participado do trabalho em grau suficiente para assumir a responsabilidade pública por seu conteúdo.

As afiliações e endereços de e-mail de cada autor devem ser fornecidos. Múltiplas afiliações e ORCIDs são permitidos.

Detalhes de contato do autor correspondente, incluindo: endereço, telefone e endereço de e-mail.

Conflito de interesse de cada autor.

Aprovação ética, incluindo o nome do comitê e o número/código da autorização.

Financiamento, incluindo nome e código do subsídio.

5.3 O resumo não deve conter mais de 250 palavras e inclui de três a cinco palavras-chave listadas nos termos MeSH disponíveis em

<https://meshb.nlm.nih.gov/MeSHonDemand> . O resumo também deve ser colocado em inglês, assim como as palavras-chave ou palavras-chave.

5.4 O corpo do manuscrito deve ser estruturado de acordo com o desenho da pesquisa. Artigos originais devem conter: Introdução, Metodologia, Resultados e Discussão. Casos Clínicos: Introdução, Relato de Caso Clínico, Discussão, Conclusão e Referências.

5.5 As referências devem ser citadas com sobrescrito em algarismos arábicos. Acta Odontológica Venezolana usa o estilo de citação do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas. Recomenda-se aos autores que usem apenas artigos científicos como referências. Não são permitidas citações de trabalhos de graduação inéditos, apresentações em congressos. A citação de livros deve ser feita somente quando forem de grande importância.

5.6 As tabelas e figuras devem ser construídas em programas apropriados para MS Word, numeradas sequencialmente com algarismos arábicos e, sem exceção, devem ser citadas no texto entre parênteses. Cada um deve estar em uma página separada após as referências. As tabelas e figuras devem ter um título e as abreviaturas devem ser explicadas em nota de rodapé. Fotos e ilustrações devem ser enviadas como arquivos JPEG (.jpg) ou PDF de alta resolução.

5.7 Não use abreviaturas. O Sistema Internacional de Unidades deve ser usado para relatar medições.

5.8 Os manuscritos que não atenderem a todos os requisitos estabelecidos neste documento serão devolvidos para correção antes de serem avaliados. Os autores têm 15 dias corridos para fazer as correções solicitadas, após o que o manuscrito será automaticamente rejeitado.

PROCESSO DE REVISÃO

6.1 Todos os manuscritos estão sujeitos a revisão, sem exceção.

6.2 Os revisores podem sugerir rejeição, pequenas alterações, grandes alterações ou aceitação. Os comentários dos revisores serão enviados juntamente com a decisão editorial. Para pequenas alterações, o manuscrito será aceito desde que inclua as alterações solicitadas, sem a necessidade de novos revisores. Para grandes mudanças, o manuscrito modificado será avaliado por um dos revisores iniciais para manter a consistência e fluidez no processo. A rejeição é final e o reenvio não é permitido.

EMBARQUES

Os manuscritos devem ser enviados por e-mail para o endereço: fundacta@gmail.com

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

Local:

Data:

CARACTERIZAÇÃO DO APARELHO DE RAIOS X ODONTOLÓGICO

Marca:

1) Tipo de localizador

 Cônico Cilíndrico

2) Tipo de disparador

 Eletrônico Mecânico

3) Presença de botão de retardo

 Sim Não

4) Fio disparador com comprimentos e espaços adequados para o operador afastar-se no mínimo 2 metros

 Sim Não

5) Quilovoltagem do aparelho

 50 Kvp 60 Kvp 70 Kvp

6) Distância foco-pele

7) Emissão sonora durante a emissão radiográfica