Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

ANÁLISE DE CONFORMIDADE DE RADIOPROTEÇÃO NOS SERVIÇOS DE ODONTOLOGIA

RADIOPROTECTION COMPLIANCE ANALYSIS IN DENTAL SERVICES

Fernando dos Santos Leite[1]
Maria de Fátima Cardoso Zuza Medeiros[2]
Andréia Oliveira Militão[3]
Ledson Gláucio Olinto Braga[4]
Diogo Sergio César Vasconcelos[5]

RESUMO - A radioproteção utiliza diversificadas maneiras de proteger o trabalhador que utiliza. O raio-X é uma das ferramentas mais importantes que auxilia o profissional dentista no diagnóstico de seus pacientes. Além disso, também serve como controle e acompanhamento terapêutico, sua função se define, ainda, por meio da confirmação, classificação, definir e localizar lesões não vista pelo profissional. Após estudos realizados foi evidenciado que algumas moléculas se modificavam a partir da emissão de feixes de raio-x sob sua estrutura, dentre elas estava o DNA, molécula que contém todas as informações genéticas necessária para o desenvolvimento das características de um indivíduo. Essa pesquisa objetivou-se avaliar a conformidade dos serviços de odontologia em relação às normas técnicas e legislação referente à proteção radiológica dos trabalhadores. O presente estudo tratou-se de uma pesquisa qualitativa de opinião relacionada à aplicação das normas e legislação vigente sobre proteção radiológica nas clínicas odontológicas. Os riscos inerentes ao profissional de odontologia não se limitam apenas a radiação, mas também microorganismos, ruído, riscos químicos,

[1] Biomédico, Mestrando em Saúde Pública pela Absoulute Christian University – ACU, email: fsleite_12@hotmail.com
[2] – Enfermeira, Mestranda em Saúde Pública pela Absoulute Christian University – ACU, email: maria-zuza@hotmail.com
[3] Biomédica, Especialista em Hematologia Clínica pelas Faculdades Integradas de Patos – FIP, email: anndreya.oliveira@hotmail.com
[4] Biomédico, Mestre em Patologia Humana pela Universidade Federal de Pernambuco -UFPE, email: ledsonglaucio@hotmail.com
[5] Engenheiro de Produção, Mestre em Engenharia da Produção pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB, email: diogo.vasconcelos@ifpb.edu.br

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

dentre outros riscos ocupacionais. Os resultados dessa pesquisa foram organizados de acordo com o check-list aplicado descrevendo os seguintes aspectos: proteção ao paciente, ao trabalhador e ao ambiente. A não adequação do ambiente pode ocasionar grandes riscos ao paciente como também aos outros que foram mencionados anteriormente, por isso faz-se necessário que os proprietários dessas clínicas estejam cientes do dano que pode ser provocado.

Palavras-chaves: Raio-X; radioproteção; clínicas odontológicas; trabalhador.

ABSTRACT - The radiation protection uses diverse ways to protect a worker who uses. The x-ray is one of the most important tools that helps the professional dentist in the diagnosis of their patients. In addition, also serves as control and therapeutic accompaniment, its function is defined by means of the confirmation, classification, define and locate lesions not seen by professional. After studies was evidenced that some molecules changed from the emission of x-ray beams under their structure, among them was the DNA molecule that contains all the genetic information necessary for the development of the characteristics of an individual. This research aimed to evaluate the compliance of dental services in relation to technical standards and legislation concerning radiological protection of workers. The present study was a qualitative opinion research related to the application of the standards and current legislation on radiation protection in dental clinics. The risks inherent to the dental professional are not limited only to radiation, but also microorganisms, noise, chemical risks, among other occupational hazards. The results of this research have been organized according to the checklist applied to describe the following aspects: patient protection, worker and environment. The non-suitability of the environment can cause great risks to the patient as well as the others that were mentioned previously, so it is necessary that the owner of these clinics are aware of the damage that can be caused.

Keywords: X-ray; radiation protection; dental clinics; worker

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

INTRODUÇÃO

De acordo com Chilvaque et al. (2002) o raio-X é uma das ferramentas mais importantes que auxilia o profissional dentista no diagnóstico de seus pacientes. Além disso, também serve como controle e acompanhamento terapêutico, e sua função se define, ainda, por meio da confirmação, classificando, definindo e localizando as lesões não vista pelo profissional. Mas, também, segundo Chilvaque et al. (2002) o raio- X se descobre como uma arma nociva nesse mesmo tratamento. Devido ao aumento no número de pacientes à procura por exames de imagens, pois, cresceu também o número de pessoas expostas as radiações ionizantes, assim como, o número de clínicas odontológicas dotadas de equipamentos de radiodiagnóstico.

Após estudos realizados foi evidenciado que algumas moléculas se modificavam a partir da emissão de feixes de raio-x sob sua estrutura, dentre elas estava o DNA, molécula que contém todas as informações genéticas necessária para o desenvolvimento das características de um indivíduo. Logo, ao lançar certa quantidade de feixes de raio-X nessa estrutura haverá formação de radicais livres que resultará na danificação dessa mesma estrutura, ou seja, a dimensão do efeito é de acordo com a quantidade de emissão de raio-X, dose/efeito (SEARES & FERREIRA, 2002).

No que tange a literatura, segundo FRAGOSO et al., 2008 as novas clínicas de odontologia disponibilizam os equipamentos de raio-x visando sempre o baixo custo e melhores resultados para que seja conquistada uma maior clientela. Nos últimos anos as tecnologias veem desenvolvendo cada vez mais a área da saúde, principalmente no ponto de identificação de lesões internas no organismo (NOGUEIRA et al., 2010). Por isso, Nogueira et al (2010) ainda menciona que é necessário a avaliação da calibração da emissão dos feixes de raios-X para que seja observado a eficácia e eficiência dos tomógrafos.

De certa maneira, tantos os pacientes como os profissionais estão expostos a emissão de uma radiação ionizante, como o raio-X, assim como também outros aparelhos como: a luz do foto-ativador, laser e outros. Assim, não necessariamente ocorrerá lesões a nível de DNA, pois o tempo de exposição é mínimo, ou seja, é de completa responsabilidade do profissional dentista o controle sob o tempo necessário de exposição de pacientes à radiação. Cabe ainda dizer que a portaria de nº 686/98 exige o treinamento de todos os funcionários sobre determinado aparelho para que garanta a qualidade do produto final (BRASIL, 2012; NOGUEIRA et al., 2010).

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

Logo, essas clínicas devem ser rigorosamente fiscalizadas e estudadas para que seja visto a atuação das normas e leis específicas nessa área. Os raios-X por se tratarem de radiações ionizantes causam, principalmente, efeitos biológicos estocásticos, o que significa dizer que os sinais e sintomas que se alojam em um paciente ficarão em latência, até mesmo por gerações, ou até que sejam reativados por uma nova dosagem de radiação causando efeitos drásticos. Quanto aos efeitos da radiação, os indivíduos que são expostos aos feixes de raio-X desenvolvem quatro tipos de efeitos: efeito físico, onde ocorre vermelhidão ou até mesmo queimaduras por causa da energia cinética produzida pela excitação das moléculas, efeito químico, esse por sua vez é caracterizado principalmente por produzir radicais livres, efeito biológico, são os efeitos estocásticos e imediatos, e os efeitos orgânicos são muitos, e são caracterizados pelas doenças propriamente ditas, à exemplo: o câncer (TAHUATA, et al., 2003).

A radioproteção nada mais é do que a maneira mais diversificada de proteger o trabalhador que utiliza, como atividade, o radiodiagnóstico, logo a radioproteção é de acordo com o limite de dose e doses permitidas (GERSING & BORSATO, 2012) Diante disso, verifica-se a necessidade de avaliar a conformidade dos serviços de odontologia em relação às normas técnicas e legislação referente à proteção radiológica dos trabalhadores (FRAGOSO et al., 2008).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esses tipos de radiações há muito são utilizadas na medicina para que sejam dados diagnósticos mais exatos, porém houve um aumento exponencial desses métodos, e junto com essa maior procura aumentou também a exposição das pessoas a esse tipo de radiação, e isso, de certa maneira não é bom, porém nada ainda comprova a relação da maior exposição com a certificação do câncer no paciente por meio de efeitos cumulativos. As radiações ionizantes são nada mais que tipos de energias transmitidas por meio de ondas eletromagnéticas ou podem ser chamadas também de partículas que tem a capacidade de ionizar átomos ou moléculas, isso quer dizer que essa energia tem a capacidade expulsar elétrons que fazem parte de um átomo ou molécula (KAY et al., 2009).

Os filmes quando utilizados pelas clínicas devem ser estocados e manipulados com o máximo de cuidado (MODELON et al., 2016). Já as clínicas que optam por

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

tecnologias mais avançadas devem observar sempre a calibração dos aparelhos de raio-X.

As radiações ionizantes são classificadas em grupos, aquelas que possuem algum tipo de carga (positiva ou negativa), dentre essas estão as radiações alfa e beta. E outras que se mantêm nêutras, além das que fazem parte das radiações eletromagnéticas, à exemplo temos: os raios ultravioletas, os raios-X e os raios gama, porém como também não possuem carga elas juntam-se as radiações nêutras e formam um único grupo. Desse modo, podemos definir que algumas radiações serão mais nocivas do que outra, por algumas serem capazes de formar ligações com outros átomos, e assim o dano biológico ser ainda maior (MEDEIROS et al., 2015).

As partículas alfa foram mencionadas pela primeira vez em 1899, pelo cientista Ernesto Rutheford, essas partículas são constituídas por duas partículas menores de prótons e outras duas de nêutrons. Esse tipo de radiação consegue atrair elétrons de outros átomos justamente por possuir carga, no seu interior, positiva. Por possuir massa, sua blindagem pode ser feita até por meio de uma folha de papel ou, em uma aplicação mais susceptível ao uso da radiação, a nossa própria epiderme pode servir de barreira contra os danos provocados por esse tipo de radiação, porém, se houver a inalação ou ingestão das partículas alfa essa pode ser nociva para o organismo, provocando entre as mais variadas patologias, dentre elas o cancro (VELUDO et al, 2011).

Ainda no raciocínio de Veludo et al.,(2011), é notado que no ano seguinte ao descobrimento da partícula alfa o cientista Henri Becquerel, descobridor dos raios gama, mencionou em seus estudos algumas partículas que são menores que a alfa e seu poder de penetração é maior, essas partículas foram denominadas de partículas beta, que possuem a capacidade de penetrar até moléculas de água. Essas partículas podem ser do tipo negativa ou positiva dependo do tipo de atividade que a originou, ou seja, a beta-positiva ela se origina a partir do momento em que um próton perde sua carga positiva e transforma-se em um nêutro, já a beta-negativa, que se assemelha aos elétrons, surge quando um átomo sofre decaimento através da radioatividade e transforma um nêutro em um próton, logo ocorre a diferenciação entre os elétrons e a partícula beta-negativa, por essa última se tratar de algo que surge no interior do núcleo do átomo.

Os raios gama, como mencionado anteriormente, foram descobertos por Henri Becquerel, por se assemelhar aos raios-X, é extremamente penetrante e pode percorrer longas distâncias através da matéria, esses raios podem interagir diretamente com a eletrosfera, ou seja, não há necessidade de ingestão ou inalação da radiação para que haja o efeito biológico negativo. Para a blindagem desse tipo de radiação é necessário

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

que os materiais possuam número atômico elevado, à exemplo, temos: o chumbo (VELUDO et al., 2011).

A parte da clínica que incluem os procedimentos de radiologia odontológica está entre os locais em que o cirurgião-dentista fica exposto a uma imensa quantidade risco ocupacional, assim como na própria cadeira odontológica em momentos de cirurgia, pois no momento da captura da imagem, em procedimentos convencionais, pode ocorrer extravasamento de saliva e até sangramentos, além de que, tantos os pacientes como os profissionais ficam expostos aos feixes de radiação emitidos (SALZEDAS et al., 2014).

Ainda nos argumentos de Salzedas et al., (2014) dentre tantos risco existentes, ainda há a possível contaminação de superfícies, dispositivos (posicionadores radiográficos) e equipamentos (filmes radiográficos intrabucais) por agentes infectocontagiosos, como por exemplo: Estreptococcus e Estafilococcus. Também é mencionado outrora a contaminação cruzada por causa da falta de higienização ou até mesmo por causa de um procedimento esterilizante mal feito, logo as barreiras que seriam prioridade para não ocorrer este tipo de contaminação é rompida aumentando assim os riscos aos quais o cirurgião-dentista estará exposto.

Considerando que a biossegurança visa a eliminação e/ou redução dos riscos de um determinado ambiente de trabalho, como também dos indivíduos que lhe cercam, logo no ambiente de radiologia é necessário procedimentos internos que deem um destino adequado para os resíduos produzidos pelos procedimentos de radiodiagnóstico para que não haja risco ambiental (SALZEDAS et al., 2014)

A profissão de dentista (odontólogo) inclui em seu ambiente laboral os mais diversos riscos ocupacionais, como material biológico, ruído entre outros, pois dentre eles, existe um em que, camuflado pela importância de outro, ou seja, o risco biológico, que abrange as doenças infecciosas, estão em primeiro lugar camuflando os risco físicos, logo, há um grande número de clinicas odontológicas que não utilizam radiodiagnósticos, por isso os riscos biológicos ainda ocupam o ápice da proteção dos dentistas. Com isso, os contatos intensos com esses tipos de riscos aumentam a probabilidade dos indivíduos desenvolverem patologias (BEZERRA et al., 2014).

Ainda segundo Bezerra et al., (2014) a NR-32 determina as precauções que devem ser tomadas em estabelecimentos de saúde para a proteção dos trabalhadores, assim como dos pacientes e do próprio ambiente de trabalho através de diretrizes básicas que devem ser aplicadas em quaisquer ambientes de saúde. De acordo, ainda, com a norma regulamentadora 32, estabelecimentos de saúde são aqueles que são

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

destinados à assistência à saúde da população, e todas as ações de promoção, recuperação, pesquisa e ensino em qualquer nível de complexidade, e quanto as radiações ionizantes essa norma direciona os empregadores a se adequarem de acordo com as normas estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, assim como também da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, do Ministério da Saúde, que trazem consigo planos e diretrizes específicos para controle das radiações ionizantes nesses ambientes.

O Comitê Internacional de Proteção Radiológica (ICRP) recomenda a utilização de um sistema de limitação de dose, onde esta trata-se da quantidade de radiação emitida pelo aparelho de raio-X, com base em dois principais pilares: justificar e otimizar a utilização da radiação em quaisquer procedimentos.

Onde, "Justificar" significa que, independentemente do exame proposto, sempre deverá haver embasamento suficiente que permita transparecer o potencial benefício em relação aos possíveis riscos. E que "Otimizar" pode ser resumido no princípio de ALARA (*as low as reasonably achievable – radiação* mais baixa possível). Isto significa que a exposição à radiação deve ser reduzida à mínima dose possível, tendo em vista os custos desta redução sobre a qualidade diagnóstica do exame. Ambos os pilares baseiam-se na premissa de que a radiação afeta os sistemas biológicos de maneira linear, sem limite a partir do qual poderemos observar seus efeitos (KAY et al., 2009).

Além de haver a justificativa e otimização das aplicações das radiações ionizantes em procedimentos como pilares principais, existem também os princípios da limitação da dose, onde os trabalhadores não devem ser expostos, sem necessidade, a radiação, assim como também não devem admitir uma função sem ter pleno conhecimento do risco que lhe proporcionará, com o decorrer dos anos, além de não poder trabalhar sem a proteção devida com o auxílio de equipamentos de proteção individual (EPI) ou métodos coletivos de segurança (BRASIL, 2006).

Outro ponto a ser retratado para a radioproteção de trabalhadores e do público como um todo, é fixado em outros três componentes, que são: o tempo de exposição a esse tipo de radiação o que pode ser crucial para a saúde humana, assim como a distância que o trabalhador toma da fonte geradora, e por fim, mas não menos importante é necessário que seja efetuada a blindagem adequada para cada tipo de partícula utilizada no radiodiagnósticos, ou seja, na maioria das clinicas são efetuados procedimentos com raios-X, como mencionado outrora é necessário uma blindagem por

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

meio do chumbo com auxílio de uma camada de concreto para que não haja a dissipação da fonte eletromagnética (BRASIL, 2006).(Quadro 1)

Quadro 1: Limites primários anuais de dose

DOSE EQUIVALENTE	TRABALHADOR	INDIVÍDUO DO PÚBLICO
Dose equivalente efetiva	50 mSv (5 rem)	1 mSv (0,1 rem)
Dose equivalente para órgão ou tecido T	500mSv (50 rem)	1 mSv/wT (0,1 rem/wT)
Dose equivalente para pele	500 mSv (50rem)	50 mSv (5 rem)
Dose equivalente para o cristalino	150 mSv (15 rem)	50 mSv (5 rem)
Dose equivalente para extremidades (mãos, antebraços, pés e tornozelos)	500 mSv (50 rem)	50 mSv (5 rem)

Fonte: CNEN

O raio-X é caracterizado por ser uma onda eletromagnética, sem massa e que tem um poder de penetração semelhante ao dos raios gama (VELUDO et al., 2011).

No contexto de saúde pública, os raios-X são, em doses superiores às necessárias, um grande risco para as pessoas que são expostas a eles (NOGUEIRA et al., 2010). Dr. Edmund Kells foi o primeiro, no ramo da odontologia em meados dos anos de 1896, que realizou a radiografia dentária da história (MARTINS, 2005). Ainda segundo MARTINS, 2005 ao administrar a radiação sem nenhum meio de proteção Kells foi sendo afetado aos poucos desde à perca de um dedo até a amputação dos dois braços. Com o decorrer do tempo as tecnologias se desenvolveram ainda mais, possibilitando a identificação de imagens das estruturas morfofuncionais do organismo humano com ainda mais definição, à exemplo a Tomografia Computadorizada (TC) (COSTA, 2007). Além disso, as radiações passam através do corpo humano podendo ocasionar danos reversíveis nas células, que com o tempo tornara-se normal, mas também pode fazer com que haja danos maiores como a não multiplicação da célula, por meio de uma alteração nuclear, ou até provocar a morte celular (OKUNO, 1998).

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

Uma das técnicas mais utilizadas nos últimos tempos nas áreas médica e odontológica, e que permite a obtenção de cortes de imagens em tecidos que formam as imagens tridimensionais, sem que haja a sobreposição de imagens, como em equipamentos que surgiram anteriormente a TC (CAVALCANTE e SALES, 2008; RODRIGUES et al., 2010).

Na odontologia, a TC é indicada para identificar lesões nas estruturas que formam o eixo buco-maxilo-facial, e também servem para a analise de cirurgias realizadas, implantes e outros procedimentos realizados nessa região (MASON E BOURNE, 1998).Uma outra tecnologia que invadiu a área de diagnóstico por imagem foi a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico – TCFC, que tem como principal característica um pequeno tomógrafo e o baixo custo, servindo principalmente para região dentomaxilofacial (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006)

Esse tipo de método diagnóstico permite uma visão anátomo-topográfica geral do complexo maxilomandibular, com seus múltiplos sítios implantares, o que torna possível exteriorização de implantes. Dentre as suas vantagens, tem sido descrito que se trata de uma técnica simples, rápida, de fácil execução e prontamente acessível em clínicas radiológicas. Comparando-a com a Tomografia Computadorizada (TC), mais barata, além do mais é utilizado uma menor intensidade de radiação no paciente. Em alguns aparelhos panorâmicos, a evolução tecnológica já permite a aquisição de cortes tomográficos da maxila e da mandíbula. Entretanto, é necessário que o profissional (dentista) tenha que, com os seus minuciosos movimentos, técnicas extremamente peculiares para capturar as informações obtida pela radiografia panorâmica, no que se refere aos planos de tratamento que incluem implantes dentários. Isto porque, apesar das medidas angulares serem razoavelmente acuradas, quaisquer movimentos, manchas e até mesmo opacidade da imagem é extremamente variável entre os aparelhos panorâmicos e até mesmo no contexto de uma única imagem, o que é altamente dependente do posicionamento do paciente e da forma do arco dentário (SILVA et al., 1998).

Medidas verticais são inadequadamente interpretadas devido ao encurtamento ou alongamento de estruturas anatômicas pelo fato dos feixes de raios-X não serem nem perpendiculares ao longo eixo das estruturas anatômicas nem ao plano do filme. Objetos posicionados por lingual, tais como o torus mandibular, podem ser projetados superiormente na imagem panorâmica. Este fenômeno, o qual pode gerar a impressão de dimensão óssea vertical (altura) maior do que a existente, é resultado da típica angulação vertical negativa do feixe de raios-X. Além disso, a dimensão vertical de uma

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

imagem panorâmica nem sempre coincide com o eixo vertical do filme. Alguns procedimentos têm sido sugeridos para a compensação da distorção da imagem, dentre eles destaca-se a confecção de um guia de imagem, o qual incorpora um objeto metálico de dimensões conhecidas, colocado o mais próximo possível da crista alveolar, que deve ser utilizado pelo paciente durante a realização do exame (SILVA et al., 1998).

A severidade dos efeitos estocásticos não depende da dose absorvida, e baseiam-se em modelos matemáticos de probabilidade. Quanto maior a dose absorvida, maior seria a probabilidade de ocorrência dos efeitos. Diferentemente dos efeitos determinísticos, não haveria limiar de dose a partir do qual eles possam ocorrem. São exemplos de efeitos estocásticos o câncer e os defeitos genéticos induzidos pela radiação ionizante (KAY et al., 2009).

Os efeitos determinísticos são dependentes da dose de radiação absorvida pelo organismo, ocorrendo após um limiar conhecido (KAY et al., 2009). A principal diferença entre esses efeitos é que os efeitos estocásticos causam a transformação celular enquanto os determinísticos causam a morte celular. Resumidamente, são aqueles consequentes à exposição a altas doses de radiação e dependem directamente da exposição, e a probabilidade de ocorrência e a severidade do dano estão directamente relacionadas com o aumento da dose, sendo as alterações provocadas, denominadas de somáticas. Quando a destruição celular não pode ser compensada, podem aparecer efeitos clínicos, se a dose estiver acima do limiar (VELUDO, 2011).

Os radicais livres são resultados dos efeitos químicos das radiações, ou seja, a radiação como é capaz de desestabilizar ligações de elétrons de alguns átomos, também são capazes de quebra de ligações entre moléculas resultando em, principalmente, átomos de hidrogênio livre ao qual se denomina radical livre (TAUHATA et al., 2003).

Existem várias normas que regem a manipulação e aplicação da radiação para com a saúde humana, dentre elas está a Portaria nº 453, de 01 de Junho de 1998, que estabelece as diretrizes básicas de radioproteção. Assim como essa portaria, a Norma CNEN-NN-3.01, estabelece a radioproteção das pessoas quanto à exposição ao risco, inclusive descreve a simbologia internacional que representa o risco radioativo. Esta norma da comissão nacional de energia nuclear (CNEN) se aplica em vários campos, como: manuseio, produção, transporte, armazenamento, dentre outras. Por meio dessa norma, também, fica estabelecido que o CNEN tem poder de acrescentar, revogar ou modificar quaisquer requisitos dessa norma quando considerar necessário ou apropriado para a melhoria na qualidade de vida das pessoas.

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

Já a norma regulamentadora de nº15 em seu texto, com relação à radiação ionizante, em seu anexo-V, determina que os trabalhadores que tem como atividade principal o uso de radiação ionizante estará resguardado por meio da norma CNEN-NN-3.01, que irá dispor sobre os limites de tolerância, os princípios básicos, as obrigações e controle básico de proteção, e quaisquer outras procedimentos pertinentes a esse tipo de atividade deverão ser estabelecidas por meio da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

A portaria nº453/98 atende diretamente aos preceitos do que se diz respeito a saúde pública no Brasil, dentre os objetivos dessa portaria é essencial citar a proteção da população de possíveis efeitos, estabelecer parâmetros e controle de exposições médica para a obtenção de radiodiagnóstico, e por fim, elaborar requisitos de fiscalização e licenciamentos dos locais que farão o uso dessa radiação. Essa portaria engloba todo o território nacional e deve ser adotada tanto por pessoas físicas, como jurídicas, de ordem pública ou privada desde que faça uso ou disponibilize equipamentos de radiodiagnósticos, ou apenas faça prestação de serviço como empresa terceirizada, ou ainda faça jus de seu próprio equipamento e sua própria empresa, onde nesta é utilizada raios-X para diagnóstico.

Tomando nota, ainda, sobre a portaria nº453/98, ela estabelece que os órgãos de vigilância sanitária federal, estadual ou municipal ficaram responsável pela fiscalização dos estabelecimentos e dos equipamentos, de acordo com a esfera à qual o estabelecimento que faz uso do de raios-X para diagnóstico esteja cadastrado, bem como a liberação do alvará sanitário que tem prazo máximo de validade de até dois anos, podendo ser renovado à pedido do titular da empresa.

METODOLOGIA

O presente estudo tratou-se de uma pesquisa qualitativa de observação relacionada à aplicação das normas e legislação vigente sobre proteção radiológica nas clínicas odontológicas como um todo, pois viu-se a necessidade de avaliar a qualidade dos ambientes em questão diante da exposição ao risco físico radiação. O estudo de caso foi realizado em 02 (duas) clínicas de odontologia (totalizando 5 profissionais) que utilizavam, no momento da aplicação do *check-list*, procedimentos de Raio-X para diagnóstico odontológico.

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

Essa pesquisa teve como locais de estudo duas clínicas de odontologia que utilizam como procedimento complementar o radiodiagnóstico, uma delas utiliza um método convencional para a produção da imagem através de um aparelho de raio-X X70 Xdente - Coluna fixa, a outra utiliza um processamento completamente moderno através de um tomógrafo digital.

Como critérios de inclusão das clínicas voluntárias, a pesquisa necessitou como pré-requisito, que as clínicas possuíssem, para fins de diagnóstico, procedimentos de imagem através de raio-X odontológico. Outro requisito foi que deveriam ser localizadas no estado da Paraíba, além de estarem em pleno funcionamento e terem assinado o Termo de Anuência.

A pesquisa ocorreu em três momentos:

No primeiro, houve o reconhecimento das clínicas de odontologia que estavam presentes, e observar se estas obedeciam realmente aos critérios de inclusão para a pesquisa. Logo após a confirmação dos critérios de inclusão, os titulares dos estabelecimentos (clínicas) assinaram o termo de anuência para fosse efetivada a permissão para a aplicação do *check-list*, essa ferramenta foi elaborado embasado nas normas vigentes que tratam de radioproteção, dando ênfase aos itens que abordam a radioproteção tanto do ambiente, quanto dos profissionais e pacientes. Com essa aplicação, as clínicas foram avaliadas desde sua estrutura até seu atendimento ao pessoal, bem como a averiguação do posicionamento dos pacientes na hora da obtenção da imagem, esclarecimentos sobre os procedimentos, equipamentos utilizados, assim como também os riscos aos quais estariam expostos. Outra parte do check-list ficara responsável para avaliar o profissional dentista quanto ao uso de equipamentos de proteção individual, medidas preventivas e corretivas, e também a descrição dos aparelhos convencionais ou não para a obtenção da imagem para diagnóstico.

Tudo isso, remonta a análise da situação para o segundo momento da pesquisa, que se trata da verificação da adequação das clínicas de odontologia que possuem procedimentos de radiodiagnóstico, tanto o convencional, como também o digital. Dessa forma, a análise foi feita a partir da interpretação dos resultados encontrados no check-list aplicado no primeiro momento da pesquisa, assim como também, comparados com a legislação vigente, que aborda parâmetros, como:

- Norma Regulamentadora de nº15 – Anexo V
- Portaria de nº453/98
- Norma CNEN-NN-3.01
- Norma CNEN-NN- 6.01

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

- Resolução 176/14
- RDC de nº 20/2006
- RDC de nº 306/2006
- RDC de nº 50/2002

E por fim, no terceiro e último momento da pesquisa foram feitas proposições de melhorias para as clínicas participantes, de acordo com o check-list aplicado, logo podemos ver tamanha importância dessa ferramenta de coleta de dados. De acordo ainda com essa ferramenta, é notório que em nenhuma das clínicas os trabalhadores utilizam dosímetros, logo faz-se a importância de um programa de controle de risco, pois a exposição ao risco é diária, assim como foi notório que, em nenhuma clínica participante adotou-se quadros ilustrativos para orientação de proteção radiológica tanto de pacientes como também dos profissionais, e também informações sobre o risco que é a radiação ionizante. E por isso foi proposto as clínicas métodos de prevenção para esse tipo de atividade.

A coleta de dados deu-se por meio da aplicação de um check-list, o qual foi elaborado pelo próprio pesquisador, e teve como finalidade averiguar a metodologia aplicada pela clínica para obtenção do radiodiagnóstico, as estruturas das clinicas, blindagem, assim como, os aparelhos indispensáveis para o diagnóstico e em seguida houve a certificação, com auxílio da revisão de literatura, da eficácia e eficiência da emissão de feixes de raios-X para diagnóstico em odontologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os riscos inerentes ao profissional de odontologia não se limitam apenas a radiação, mas também microorganismos, ruído, riscos químicos, dentre outros riscos ocupacionais. Durante a pesquisa foi notório a variação da aplicação da radiologia nas clínicas, ou seja, a mesma técnica aplicada de forma diferente, enquanto parte utilizava filmes extra-rápidos, fazia alinhamento, calibração de aparelho, tudo no modo convencional, outra parte das clinicas apresentava a metodologia através de tecnologia de ponta, como o tomógrafo digital.

Corroborando com esse resultado, Haiter-Neto & Melo (2010) discorrem o eventual crescimento da utilização dessa radiologia digital, assim como, suas vantagens se comparadas com a radiologia convencional, dentre essas vantagens está a manipulação

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

da imagem obtida, modificação de contraste e brilho, sem que seja necessário uma nova exposição do paciente à radiação, o que já derrubaria o modo convencional. Ainda segundo Haiter-Neto & Melo (2010) é demonstrado uma desvantagem quanto a imagem digital que é o alto custo dos aparelhos.

A portaria de nº 453 de 01 de junho de 1998, dispões sobre a proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, propõe o melhoramento das metodologias aplicada nesses ambientes com condições otimizadas de proteção, logo, mais uma vez, a radiologia digital tem maior vantagem em cima da metodologia convencional.

Também, durante a pesquisa foi visto que os pacientes obtinham esclarecimentos antes dos procedimentos de radiodiagnósticos nas clínicas. Porém, na clínica que utilizava o método digital, foi observado a não utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) indispensáveis para essa atividade, como: o avental plumbífero e o protetor de tireóide, esse último não utilizado porque às vezes poderia manchar a imagem, caracterizando, segundo o técnico que repassou as informações, alguma patologia buco-maxilo-facial. Na clínica convencional é ainda pior, pois os pacientes que ficam aguardando serem atendidos, ficam em uma sala que dá acesso direto ao ambiente que possui a exposição a radiação.

Quanto ao arquivamento dos resultados de diagnósticos dos pacientes, cada clínica utilizava maneiras diferentes de arquivá-los, pois, na que utilizava a metodologia convencional uma estante era disponibilizada para guarda dos arquivos como cópia de segurança, na que se utilizava metodologia digital é feita uma pasta nos arquivos internos do computador, que salva uma cópia na memória interna.

Quanto aos profissionais que participam do processo de elaboração do radiodiagnóstico, esses tendem a evitar o uso de proteção, o que foi notado desde o primeiro momento da pesquisa em ambas as clínicas. Como um dos principais pontos da pesquisa é justamente a avaliação da adequação das normas para que haja a proteção tanto do ambiente, quanto dos profissionais e dos pacientes, Seares e Ferreira (2002) citam em seu trabalho a necessidade de minimizar o risco de diversas maneiras, dentre elas a redução da exposição aos mais variados tipos de radiação. Dá-se importância também para a distância que o profissional, que aplica e controla a dose de radiação para a obtenção do radiodiagnóstico, toma para evitar determinada exposição a esse risco físico tão agressivo.

Nesse ponto, Seares e Ferreira (2002), corroboram e vão diretamente contra o que foi visto durante a aplicação da pesquisa nas clínicas, ou seja, na clínica em que é

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

aplicado o método digital os profissionais atuam com uma maior confiança, o que faz com que não adotem o distanciamento como medida de proteção, muito menos a proteção por meio de avental plumbífero, como visto na figura 7.

Além disso, os autores mencionados anteriormente fortalecem o argumento de que o distanciamento da fonte de radiação é uma medida de proteção, pois quanto mais distante da fonte menor a intensidade do feixe, ou seja, menor será o risco de causar danos ao profissional que estará por pelo menos 4 (quatro) horas seguidas naquele ambiente.

Quanto à presença do vidro plumbífero, para a observação da aplicação do método de radiodiagnóstico pelo profissional, a clínica convencional não possui, logo apenas a que utiliza o método digital possuí, o que vai de encontro com a pesquisa feita por Brand et al., (2011) onde foi encontrado clínicas que não possuiam nenhum método de sinalização, inclusive o vidro plumbífero, como radioproteção do profissional.

Nenhuma das clínicas apresentou profissionais que segurassem o filme com a mão por causa de falhas técnicas, o que soa como ponto positivo, pois algumas máquinas defeituosas necessitam que outra ferramenta segure o filme para que a captura da imagem seja de boa qualidade. Também não foi observado nenhum tipo de dosímetro nos ambientes e muito menos nos trabalhadores, apesar de que na maior parte do tempo não tinham sua atividade voltada diretamente para o radiodiagnóstico, o que não isenta esses ambientes de não terem esse método de proteção.

Já que a Portaria nº 453 de 1998, obriga o uso de dosímetro pelos trabalhadores na altura do peito, por cima do avental plumbífero durante a exposição a radiação durante toda a jornada de trabalho, e logo após o término de suas atividades esse dosímetro deve ser guardado em ambientes que não alterem ou danifiquem o aparelho fazendo com que a portaria mencionada anteriormente seja burlada. Em virtude da necessidade de padronização dos métodos de proteção radiológica, a Portaria nº 453/98 deveria ser aplicada por todas as clínicas que utilizassem esse tipo de atividade, porém as clínicas de odontologia que fizeram parte dessa pesquisa obedeciam apenas parte da portaria em questão, logo, teoricamente estariam inadequadas para o funcionamento.

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), em seu leque de legislações, especifica no Art. 43 da norma 6.01, por meio da resolução 176/14, que é necessário que haja afixado na porta ou em outro local visível, desde que tenha manipulação ou preparação de material radioativo, o símbolo internacional de radiação ionizante, informações sobre a fonte dessa radiação, e um plano de ação para situações de

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

emergência com as mais diversificadas informações, inclusive as do responsável técnico.

As clínicas em questão realmente possuíam a presença da simbologia internacional de radiação, porém era a única forma de saber que naquele local haveria a manipulação de material radioativo, logo os pacientes que fossem curiosos e que não conhecesse a simbologia/sinalização poderia, por acidente, adentrar no ambiente radioativo, por isso faz-se necessário que haja tanto uma sinalização através de figuras/símbolos, quanto por meio de legendas.

Quanto ao plano de ação em casos de emergências, não foram nem ao menos citados pelos profissionais responsáveis pelas respostas dadas ao check-list, descrito na metodologia da pesquisa. O que nos leva ao ponto em que se ocorrer um incêndio com material radioativo, nesses ambientes, nem profissionais, muito menos pacientes são aptos a combater o fogo, ou pelo menos saber controlá-lo, já que não há a descrição da fonte da radiação manipulável naquele ambiente.

Na clínica convencional é onde o risco é maior, por se tratar de um meio pelo qual há necessidade da manipulação direta do profissional com o feixe de luz, assim como, a maior probabilidade de erro humano com relação a intensidade de radiação ajustado pelo profissional, e consequentemente poderá haver o aumento da dose para o paciente, podendo ocorrer queimaduras ou efeitos estocásticos. Mas, tudo isso, não isenta a clínica digital dos riscos de acidentes com radiação, já que também não possui um plano de ação para esse tipo de situação. Então, seria conveniente que o plano de ação emergencial estivesse disponível em um lugar acessível pelos pacientes.

A blindagem do ambiente que utiliza como atividade principal a obtenção do radiodiagnóstico, nesse caso especifico, com ênfase nos profissionais de odontologia, é regulamentada também através da Portaria de nº453 de 1998, onde se é determinado no capítulo 5 (cinco) dessa mesma portaria, que deve o profissional dentista responsável pelo ambiente obedecer os mesmos requisitos citados para radiodiagnósticos médicos, ou seja, o revestimento com chumbo deve ser proporcional para a proteção radiológica das áreas adjacentes e deverá ser aplicada em piso, paredes, teto e portas, sendo verificado aparecimento de falhas e/ou rachaduras.

Logo, os resultados encontrados na pesquisa foram que na clínica convencional o ambiente não tinha revestimento em nenhum dos ambientes por meio de chumbo o que proporciona o risco de efeitos estocásticos tanto para os pacientes que estão fazendo o exame quanto aqueles que aguardam ou o acompanham. Já a clínica digital possuía apenas na sala que se encontrava o aparelho de raio-X, todas as paredes e portas,

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

teoricamente suportavam a radiação emitida naquele ambiente, as demais salas dessa clínica, como se tratavam de procedimentos não-radioativos não eram revestidas por chumbo. Por se tratar de uma clínica mais avançada tecnologicamente foi notado um maior cuidado para com os equipamentos, o que se entendeu que os profissionais davam mais importância aos danos causados no aparelho, se por ventura ocorresse algum.

Em nenhuma das clínicas que participaram da pesquisa possuíam um quadro com orientação abordando os mais diversos meios de proteção radiológica em lugar visível, ou melhor, em lugar algum, como determina a Portaria nº 453/98, no seu capítulo 4 (quatro).

O feixe de radiação emitido na hora do processamento da imagem na clínica digital é incidido na parede, que por sua vez, é revestida por chumbo e se encontra dentro do ambiente em que o aparelho foi instalado e que possuí um pequeno visor revestido por uma película de um material não identificado, logo é notório a adequação da portaria anteriormente mencionada. Mas, a clínica convencional por não possuir um revestimento de chumbo nas paredes, como foi mencionado anteriormente, deveria se adequar por inteiro nesse item da Portaria nº453/98, ao invés disso, apenas uma pequena parede revestida de concreto foi utilizada para que o feixe incidisse ali, portanto as adequações necessárias nas clinicas para a real instalação de acordo com a portaria que rege esses procedimentos são muitas. Das clínicas pesquisadas apenas a digital possui uma parede com divisória com espessura de pelo menos 8(oito) cm e acrescida do revestimento plumbífero. Quanto ao líquido processador, que é utilizado apenas na clínica convencional, não é descartado no esgoto comum, mas sim em lugar adequado, como determina a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da RDC nº 306/06.

Os projetos utilizados para o planejamento e implantações de um ambiente de trabalho que possuem como atividade principal o radiodiagnóstico médico e odontológico devem seguir estritamente a resolução da diretoria colegiada (RDC) nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, juntamente com a RDC de nº 20, de fevereiro de 2006. Em nenhuma das clínicas foi apresentado o projeto aprovado, provavelmente, pela vigilância sanitária. Logo, os profissionais responsáveis pelos ambientes, nesse caso os dentistas, afirmaram o cumprimento dessa resolução.

Tudo isso corre em direção ao que Barbosa (2015) relatou em sua pesquisa, onde é descrito que a RDC de nº50/2002 está sendo atualizada, pois as tecnologias que envolvem os setores da saúde evoluíram com o tempo deixando assim a resolução para trás, e isso para a área de gestão hospitalar, que aborda as estratégias, planejamentos e

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

distribuição dos equipamentos, assim como, de seus funcionários não pode ocorrer. Além disso, as clínicas de odontologia que participaram da pesquisa apresentaram a instalação dos equipamentos em um espaço suficiente, que possibilita a movimentação dos trabalhadores pela área de manipulação.

Por outro lado, os outros itens são julgados inadequados por parte das clínicas, por exemplo, o não revestimento das estruturas do ambiente com chumbo para impedir a propagação da radiação para outros ambientes, ou seja, proteger as áreas adjacentes do ambiente de trabalho. Barbosa (2015) ainda discrimina uma tríade que manipula o ambiente de trabalho, tendo como foco principal o dimensionamento da área de serviço inspecionado pela vigilância sanitária, e isso as clínicas, tanto a convencional quanto a que utiliza o método digital não possui, o que não se deve levar em conta para minimizar o nível de inspeção já que as diretrizes básicas de radioproteção do CNEN determinam que quaisquer atividades que utilizem radiações ionizantes devem ser justificadas, mesmo se houver apenas a exposição ao risco, e consequentemente devem ter como resultado dos experimentos um produto beneficente para a sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As normas que regem o uso e aplicação da radiação para métodos de diagnóstico são bem rígidas, logo é necessária uma boa avaliação do local onde será introduzido o maquinário para tal aplicação. Durante a pesquisa, foi observado que o avanço da tecnologia influenciou diretamente na eficácia e eficiência desses procedimentos diagnóstico, pois houve uma rapidez na divulgação dos resultados, assim como, uma melhor qualidades na impressão dos filmes, já que os tomógrafos mais modernos permitem a verificação da quantidade de feixes emitidos para formar a imagem adequada. Logo, as clínicas em questão não estão de acordo com as normas vigentes que dispõem sobre radioproteção, consequentemente as proteções que havia nas clínicas não são eficientes.

Essa influência das novas tecnologias da mesma forma que ajuda, pode também comprometer a qualidade do filme, pois pode ocorrer alguma distração por parte do trabalhador através do uso de aparelhos, como: celulares, tablets, entre outros.

Outro ponto que a legislação propõe é que antecipadamente à utilização do aparelho de imagem, o proprietário deve apresentar um projeto de ambiente seguro

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

tanto para paciente, como também para todos os trabalhadores, e para o público adjacente (vizinhos e visitantes). A não adequação do ambiente pode ocasionar grandes riscos ao paciente como também aos outros que foram mencionados anteriormente, por isso faz-se necessário que os proprietário dessas clínicas estejam cientes do dano que pode ser provocado.

Logicamente, também é necessário que toda a maquinaria passe por manutenções adequadas, do tipo periódicas e/ou predativas, fazendo com que minimize ainda mais o risco de uma não calibração desses aparelho, pois essa não calibração pode fazer com que haja extravasamento dos feixes de raio-X provocando manchas escurecidas nos filmes ou até, a longo prazo, lesões na região da cabeça.

Por fim, a pesquisa teve intuito de analisar a aplicação das normas técnicas, assim como a legislação pertinente a esse ambiente de trabalho, não pondo em exposição nenhum paciente, logicamente por não ser o foco da pesquisa, mas observando danos que podem ser ocorridos pelo não cumprimento das normas tanto em paciente como em trabalhadores, além disso, por ser uma dose em baixa quantidade emitida para fins diagnóstico odontológico os trabalhadores que manipulam as máquinas, ou apenas ficam presente no ambiente afetado pela radiação, por auxiliar os odontólogos (dentistas) não utilizam equipamentos de proteção individual (EPI) adequados, o que nos leva a concluir que quanto ao maquinário a proteção é adequada, porém a proteção a saúde humana é deixada de lado por ambas as clínicas para que as imagens de diagnósticos saiam em perfeita condição para a leitura e interpretação do profissional habilitado.

REFERÊNCIAS

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de auxilio no implantação de boas prática em produtos para saúde: RDC 16/2013, RDC 059/2000** e Portaria nº 686/98. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução de Diretoria Colegiada nº 50**, de 21 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/50_02rdc.pdf

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução de Diretoria Colegiada nº 306**, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR - CNEN. **Norma CNEN-NN-3.01**, de 17 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o as diretrizes básicas de radioproteção. 2004

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. **Norma Regulamentadora 15**, atualizada em 08 de dezembro de 2011. Dispõe sobre as atividades e operações insalubres.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. **Norma Regulamentadora 32**, atualizada em 30 de Agosto de 2011. Dispõe sobre saúde e segurança no trabalho em serviços de saúde.

BRAND, C. I.; FONTANA, R. T. ; DOS SANTOS, A. V. **A saúde do trabalhador em radiologia: algumas considerações.** Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis, v 20 n 1: 68-75. 2011.

BARBOSA, V. L. **Elementos determinantes no desenvolvimento de projetos de unidades assistenciais de saúde**. Trabalho apresentado no IV SBQP 2015. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18540/2176-4549.6037. 2015

BEZERRA, C. B.; DA SILVA, I. C.R. **Dificuldades na implantação da RDC ANVISA n°306/04: revisão da literatura**. 2014.

CAVALCANTI, M. G. P.; SALES, M. A. O. **Tomografia computadorizada**. 2008.

CENTURION ,V.; FIGUEIREDO, C. G.; CARVALHO, D.; TRINDADE, F.; REZENDE, F.; ALMEIDA, H. G.; AKAISHI, L.; VENTURA, M.; FARIA, M. R.; PADILHA, M. A.; LOUZADA, N.; FONTES, P. C.; FADEL, P.; VINTAL, T.; NOSÉ,

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

W. **Catarata: Diagnóstico e Tratamento**. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2003.

CHILVARQUER, L.W.; CHILVARQUE I. **Radiologia: indicação,riscos e cuidados**. Revista Joy, n.58.p.86-90. Janeiro, 2002.

COSTA, P. R.G.; **Avaliação com radiografia panorâmica e tomografia computadorizada cone been de implantes instalados em mandíbula posterior**, 2007.

DAAMS, E. F. C. C.; SILVA, R. M. V.; MEYER, P. F.; DELGADO, A. M.; CARREIRO, E. M.; BARRETO, A. S.; GURJÃO, D. F.; GUILHERME, M. F. C.; SOARES, I. L. O.; LIMA, L. B.; GOMES, K. L.; **fotoenvelhecimento e exposição solar em trabalhadores praianos em natal/rn**. Revista cientifica da escola de saúde. 2014.

FISCHER, F. M; SOUZA, S. R. P; SOUZA, J. M. P. **Bronzeamento e risco de melanoma cutâneo**: revisão da literatura. Revista Saúde Pública, n.38, v.4, p.588-598, 2004.

FRAGOSO, M. C. F.; OLIVEIRA, M. L.; SANTOS, M. A. P. **Padronização de feixes de raios-X para uso em radiologia odontológica**. Scientia Plena v 4, n 114816, 2008

HAITER-NETO, F.; MELO, D.P. **radiografia digital**. Revista da ABRO. V 11, n 1, p 5-17, 2010

KAY, F. U.; LEE, H. J.;TACHIBANA, A.; SILVA, M. C.; SILVA, E. F.; RADVANY, J.; DANIEL, M. M.; FUNARI, M. B. G. **Radiação Ionizante nos Estudos Radiológicos**. 2009

MADELON A. F.; DA SILVA, T. A. **requisitos de proteção radiológica em clínicas odontológicas.** Retrieved on: 2016

MARTINS, G. L.; **Estudo comparativo da panoramimetria de Puricceli na radiografia panorâmica e reconstrução panorâmica de tomografia computadorizada de feixe cônico**. 2010.

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

MARTINS, W.D.; **Wiliam Conrad Rögten e as descobertas dos raios-X**. 2005.

MASON, R.; BOURNE, S. **A guide to dental radiography**. Oxford University Press, 1998.
Mestrado em Saúde Pública. 2011.

MATTIOLI, T. M. F.;BORSATO, L. A.; KOUBIK, A. C. G. A.. **Radioproteção em odontologia**. 2012

MEDEIROS, C.;, Dorow, P. F.; Brandão, C. P.; Ribeiro, M. R. **Análise do conhecimento sobre radiações ionizantes e qualidade do equipamento de proteção individual em um hospital público.** Revista de Ciências Médica e Biologica., Salvador, v. 14, n. 2, p. 136-142. 2015

NOGUEIRA, S. A.; Bastos LF, **Riscos Ocupacionais em Odontologia: Revisão da Literatura** Costa ICC / UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde.v.12, n. 3, p. 11-20, 2010.

OKUNO, E. **Radiação: efeitos, riscos e benefícios**. São Paulo: Harbra, p.81 , 1988.

RODRIGUES, M.G.S. et al., **Cone-bean tomography computed: formation of the imagem, indications and selection criteria**. RevistaOdontoClinico-Cientifica. V. 9 , n. 2, p. 115-118, 2010.

SALZEDAS, L.M.P.; de OLIVA, A. H.; OLIVEIRA, L.Q.C.; SIMAS, M.C.O.; COCLETE, G. A. **Biossegurança na clínica de radiologia odontológica**. Arch Health Invest v 3, n 6, p 6-13, 2014.

SANGOI, R; FISCHER, J; RIGO, C; ALVES, M.; **Melanoma Cutâneo: Revisão bibliográfica**. Educação e Ciência na era digital. 2011.

SCARFE, W.C.; FARMAN, A.G; SUKOVIC, P. **Clinical applications of cone-beans computed tomography in dental pratic**. J Can dent Association. 2006.

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497

Temas em Saúde
Volume 20, Número 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2020

Artigo

SEARES, C. M.; FERREIRA A C. **A importância do conhecimento sobre radioproteção pelos profissionais da radiologia**. CEFET/SC Núcleo de Tecnologia Clínica, Florianópolis, Brasil, 2002.

SILVA, L. P.; OLIVEIRA, R. C. G.; RIBEIRO-ROTTA, R. F.; ÁVILA, M. A. G.; ANDREAZA, H. A **Radiografia Panorâmica e a Tomografia Computadorizada no Diagnóstico e Planejamento em Implantodontia** : Revisão da literatura, 1998.

TAHUATA, L.; SALANI, I. P .A.; PRINZIO, R.; PRINZIO, A.; **Radioproteção e dosimetria**. 2003.

VELUDO, P. C.; **Efeitos da Radiação X e Níveis de Exposição em Exames Imagiológicos**. 2011.

DOI: 10.29327/213319.20.1-27
Páginas 475 a 497