

DESENVOLVIMENTO DE POSICIONADOR RADIOGRÁFICO PARA TÉCNICA DE CLARK

Lucas Biegelmeier Bandeira

Luciana Schwantes Schmith

Leonardo Mottes

Luiz Henrique Giacomeli

Karol Hoff

Resumo

Exames radiográficos são de extrema importância para a Odontologia, sendo utilizados em todas as especialidades odontológicas. Em 1910, foi desenvolvida uma técnica radiográfica, conhecida como Técnica de Clark, que consiste no deslocamento do tubo de raio X. A técnica de Clark possui muitas aplicações, porém é uma técnica de difícil realização e interpretação, sendo necessário muito treinamento técnico. O objetivo deste estudo foi desenvolver e confeccionar um dispositivo que tenha pré angulação, e que facilite a realização da técnica de Clark, e que se encaixe no posicionador radiográfico padrão utilizado no Brasil. O dispositivo foi projetado, por meio do aplicativo freeCAD utilizando o posicionador convencional da técnica da bisettriz como base para o projeto. Utilizou-se duas pré angulações (mesial e distal) de 17°. Foi possível dissociar de forma satisfatório condutos radiculares. Neste estudo foi possível concluir que o dispositivo para dissociação radiográfica, foi de extrema eficácia, dissociando de forma satisfatória condutos radiculares de dentes artificiais, associados a mandíbulas secas.

Palavras chave: Radiologia, Radiografia Dentária Digital, Odontologia

1 INTRODUÇÃO

Desde que a radiação X foi descoberta, o exame radiográfico tornou-se indispensável para qualquer tratamento médico ou odontológico. Atualmente o avanço tecnológico, possibilitou com a utilização de mais dispositivos digitais, que se tornaram fundamentais. (ALAUDDIN; BAHARUDDIN; GHAZALI, 2021)

Mesmo tendo inúmeras modalidades de exames de imagem nos dias atuais, uma das técnicas mais utilizadas é a radiografia periapical, que possui como vantagem o baixo custo, alto detalhamento, facilidade de realização e alta aplicabilidade. (IKUTA; SALZEDAS, 2018). As principais aplicações envolvem o diagnóstico de cárie, o tratamento endodôntico, a terapia periodontal, o diagnóstico de lesões no sistema estomatognático, o diagnóstico de fraturas e perfurações radiculares e a ortodontia. (GRUBER; KAMEYAMA, 2001)

Porém uma das desvantagens desta técnica, é a limitação em visualizar estruturas tridimensionais, limitando sua utilização em certos casos (CHRISTELL et al., 2012), por exemplo, se analisar uma radiografia, onde há um dente retido, não é possível saber se está por vestibular, lingual ou palatina; portanto, necessita da imagem tridimensional para interpretação, ou a realização da técnica de Clark.(FRANCO et al., 2019)

Em 1910, foi desenvolvida uma técnica radiográfica, conhecida como Técnica de Clark, que consiste no deslocamento do tubo de raio X, na qual o ângulo de projeção em relação a dois objetos distintos é alterado, nos permitindo identificar a localização da imagem em estudo. Essa técnica é muito utilizada quando é necessário identificar uma fratura, perfuração, corpo estranho ou raízes supranumerárias (CLARK, 1910) (FRANCO et al., 2019). A técnica de Clark possui muitas aplicações, porém é uma técnica de difícil realização e interpretação, sendo necessário muito treinamento técnico, mas, em contrapartida, pode promover resultados com baixo custo, e auxiliar em diversos procedimentos odontológicos, tais como endodontia, cirurgia, odontopediatria e ortodontia. (WHITE; PHAROAH, 2015) (FREITAS; ROSA; SOUZA, 2004)

O objetivo deste estudo é desenvolver e confeccionar um dispositivo que tenha pré angulação, e que facilite a realização da técnica de Clark, e que se encaixe no posicionador radiográfico padrão utilizado no Brasil, para facilitar sua aplicação, além disso pretende-se com esse dispositivo, facilitar a realização da técnica e diminuir os erros radiográficos, além de diminuir a exposição à radiação X desnecessária.

2 DESENVOLVIMENTO

Revisão de literatura

A Odontologia sempre caminhou junto com a descoberta da radiação X, sendo que apenas 14 dias após a sua descoberta, o Cirurgião Dentista, Dr. Otto Walkhoff realizou a primeira radiografia intraoral, com vinte e cinco minutos de exposição, tempo que hoje é de menos de um segundo. (FREITAS; ROSA; SOUZA, 2004) Atualmente o cenário é outro, com o uso de radiografias digitais, que se popularizaram muito nos consultórios odontológicos, principalmente devido as suas vantagens, como a economia no tempo e no processamento, facilidade de armazenamento, ótima qualidade, boa resolução, método não poluente, e principalmente a redução da dose de radiação, que é quase 90% menor em alguns sistemas de revelação digital, em comparação a radiografia convencional. (IKUTA; SALZEDAS, 2018) (ALBUQUERQUE et al., 2017)

Os exames radiográficos são de extrema importância para a odontologia, sendo utilizados em quase todas as especialidades odontológicas. A correta indicação de exames radiográficos é fundamental para a determinação do diagnóstico de uma condição patológica, e deve ser feita com cautela para não expor o paciente a radiação X desnecessária. (OLIVEIRA et al., 2012)

Os sistemas de aquisição de imagens digitais podem ser classificados em diretos e semidiretos. Sendo os diretos denominados de CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) ou também chamados de chamados de sensor de fibra óptica, os sistemas indiretos são chamados de e PSP (Photostimulable Phosphor Plate) ou placa de fósforo. (IKUTA; SALZEDAS, 2018)

Dentre os sistemas digitais, A placas de armazenamento de fósforo (PSP), são um exemplo de receptor de imagem, geralmente usado, pois se assemelham a filmes periapicais convencionais em tamanho e grossura. (LACERDA et al., 2020)

Os exames radiográficos auxiliam o profissional no diagnóstico e plano de tratamento. Existe várias técnicas radiográficas, como a radiografia periapical, interproximal e oclusal. A técnica de Clark, (que foi desenvolvida em 1910) consiste em um método de localização radiográfica, que possibilita a identificação de estruturas sobrepostas a outras. Método usado para identificar a posição espacial de um objeto por meio deslocamento de tubo radiográfico. (CLARK, 1910)

A justificativa para esse procedimento é devida às posições relativas das imagens radiográficas de dois objetos distintos mudarem quando é alterado o ângulo

de projeção no qual as imagens foram feitas. O método de Clark é uma técnica que, parte do princípio, existem dois objetos em linha reta, tendo em vista que o objeto mais longe está escondido pelo outro objeto. Se o observador se move para a direita, o objeto mais distante aparentemente se moverá para direita, similarmente se o observador se mover para a esquerda, o objeto mais distante aparentemente se moverá para a esquerda, causando a dissociação radiográfica, conhecida então como técnica de Clark (WHITE; PHAROAH, 2015) (Clark, C. A., 1910). Esta técnica é muito útil, na especialidade de endodontia, para dissociação de condutos radiculares, também na identificação de patologias, dentes inclusos e corpos estranhos.(FRANCO et al., 2019) Atualmente outros exames podem ser indicados para a avaliação precisa e tridimensional como a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC), porém é uma técnica mais onerosa e com maior dose de radiação e que pode ser substituída (em casos simples), pela técnica de Clark, que necessita de menor dose de radiação, e menor tempo de execução.(IKUTA; SALZEDAS, 2018)

Uma das maiores indicações hoje da técnica de Clark é na endodontia, onde maioria dos dentes possuem dois ou mais condutos radiculares, que podem ser sobrepostos durante radiografias periapicais convencionais (ortorradias), sendo necessário a dissociação radiográfica. Usando a técnica corretamente, o clínico consegue encontrar canais ou raízes extras, diferenciar objetos sobrepostos e diversos tipos de reabsorção, identificar a posição lingual de fraturas e defeitos perfurantes, localizar corpos estranhos e reconhecer acidentes anatômicos em relação ao ápice dentário. (HARGREAVES KENNETH M.; BERMAN LOUIS H., 2011)

Método

Atualmente no Brasil não existem opções no mercado para dispositivos que facilitem a realização da técnica de Clark, sendo que o profissional deve realizar a técnica sem o uso de um posicionador pré angulado, o que causa mais chance de erros radiográficos e exposição à radiação desnecessária.

Para diminuir este problema um dispositivo radiográfico foi desenvolvido, utilizando o posicionador convencional da técnica da bisetriz como base para o projeto. O posicionador foi desenvolvido por meio do aplicativo freeCAD (Figura 1), e confeccionado por meio da impressão 3D de filamento. O dispositivo confeccionado

pode ser acoplado ao posicionador para auxiliar no deslocamento do tubo, com duas pré angulações (mesial e distal) de 17°, servindo como um guia para dissociação radiográfica, facilitando a técnica de Clark (Figura 2).

Testes do dispositivo

O dispositivo confeccionado foi testado com dentes artificiais associados a mandíbulas secas cedidas pelo laboratório de anatomia humana, e as radiografias realizadas no laboratório de radiologia, ambos da Unoesc, campus de São Miguel do Oeste. Foi optado por realizar os testes apenas em mandíbulas secas, e não em pacientes, pois o material plástico utilizado na sua impressão não permite esterilização.

Primeiramente, para concluir que as técnicas têm eficácia, foi realizado testes em dentes artificiais com tratamento de canal, realizados por acadêmicos na disciplina de endodontia, para não submeter os pacientes com radiações desnecessárias, sem ter a conclusão que a técnica é efetiva (Figura 3). Foi posicionado um primeiro molar inferior artificial, com tratamento endodôntico, sobre a mandíbula edêntula, simulando a densidade óssea, para dissociarmos os três condutos radiculares. (Figura 5)

Todos exames radiográficos foram realizados com aparelho periapical Kavo Focus (figura 6 - B), com tempo de exposição de 0,63 segundos, com 7 mA e a leitura das imagens foi feita através do sistema de digitalização de imagens por placa de fósforo KAVO Scan eXam e o software Clinic View (Figura 6 - A). O auxílio do raio x digital, favorece a qualidade, praticidade e rapidez do exame, o que facilita a interpretação da radiografia.

RESULTADOS

O posicionador radiográfico foi testado, e permitiu a realização da dissociação radiográfica de forma satisfatória, de maneira simples, e eficiente, minimizando a chance de erros radiográficos, em mandíbula seca. Foi possível dissociar de forma satisfatório condutos radiculares (Figura 4 - B). Pode se observar também que a angulação que demonstrou melhor dissociação para condutos radiculares foi a mesiorradial.

3 CONCLUSÃO

Neste estudo foi possível concluir que o dispositivo para dissociação radiográfica desenvolvido pelos estudantes do curso de Odontologia do campus de São Miguel do Oeste-SC, foi de extrema eficácia, dissociando de forma satisfatória condutos radiculares de dentes artificiais, associados a mandíbulas secas, e corpos estranhos de estruturas anatômicas. Pode se observar também que a angulação que demonstrou melhor dissociação para condutos radiculares foi a mesiorradial. O dispositivo além de facilitar a realização da técnica de Clark, também diminuiu a chance de erros radiográficos, e conseqüentemente a menos dose de radiação, além disso possui baixo custo de produção e aquisição

REFERÊNCIAS

ALAUDDIN, M. S.; BAHARUDDIN, A. S.; GHAZALI, M. I. M. The modern and digital transformation of oral health care: A mini review. *Healthcare (Switzerland)*, v. 9, n. 2, p. 1-15, 2021.

ALBUQUERQUE, A. S. DE et al. Estudo Comparativo Entre Sistemas Radiográficos Convencionais E Digitais; Revisão De Literatura. *Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - PERNAMBUCO*, v. 2, n. 3 SE-Artigos, p. 99, 2017.

CHRISTELL, H. et al. A framework for costing diagnostic methods in oral health care: An application comparing a new imaging technology with the conventional approach for maxillary canines with eruption disturbances. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, v. 40, n. 4, p. 351-361, 2012.

CLARK, B. C. A. *Odontological Section Teeth by means of Film Radiographs*. Royal Society of Medicine, p. 87-90, 1910.

FRANCO, A. V. DE M. et al. A importância dos exames de imagens para diagnosticar caninos inclusos: relato de caso. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, n. 21, p. e568, 2019.

FREITAS, A.; ROSA, J. E.; SOUZA, F. I. *Radiologia odontológica*. 6. ed. [s.l.] Artes Médicas, 2004.

GRUBER, J.; KAMEYAMA, M. M. O papel da Radiologia em Odontologia Legal. *Pesquisa Odontológica Brasileira*, v. 15, n. 3, p. 263-268, 2001.

HARGREAVES KENNETH M., C. S.; BERMAN LOUIS H. Caminhos da Polpa. 10. ed. Rio de Janeiro: [s.n.].

IKUTA, C. R. S.; SALZEDAS, L. M. P. Comparação clínica de dois sistemas digitais de radiografias intraorais. Archives of Health Investigation, v. 7, n. 6, p. 213–216, 2018.

LACERDA, M. F. L. S. et al. Radiographic Diagnosis of Simulated External Root Resorption in Multi-Rooted Teeth: The Influence of Spatial Resolution. Acta odontologica latinoamericana, v. 33, n. 1, p. 14–21, 2020.

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 TT - Evaluation of the level of knowledge of dental surgeons regarding radiographic techniques, radiopro. Arq. odontol, v. 48, n. 2, p. 82–88, 2012.

WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. Radiologia Oral. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Inc, 2015.

Sobre o(s) autor(es)

Acadêmico do curso de graduação em Odontologia. Bolsista do Programa de Iniciação Científica da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, Campus de São Miguel do Oeste. E-mail: lucasbig2002@gmail.com

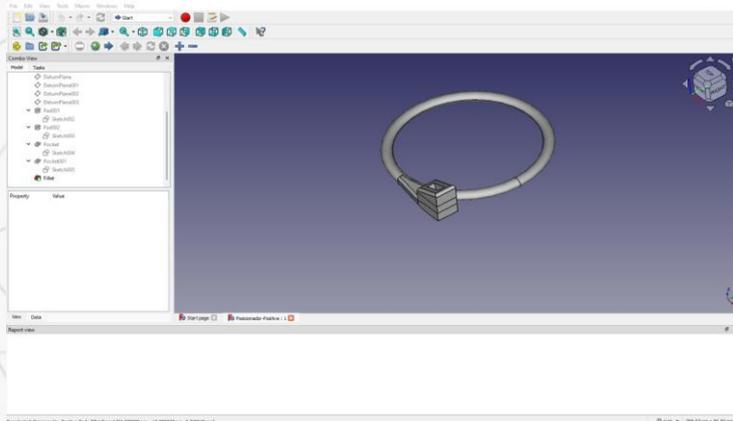
Acadêmico do curso de graduação em Odontologia. Bolsista do Programa de Iniciação Científica da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, Campus de São Miguel do Oeste. E-mail: lucianaschwantes02@gmail.com

Mestre em Radiologia. Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, Campus de São Miguel do Oeste. E-mail: leonardo.mottes@unoesc.edu.br

Acadêmico do curso de graduação em Odontologia Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, Campus de São Miguel do Oeste. E-mail: luiz.giacomelli@unoesc.edu.br

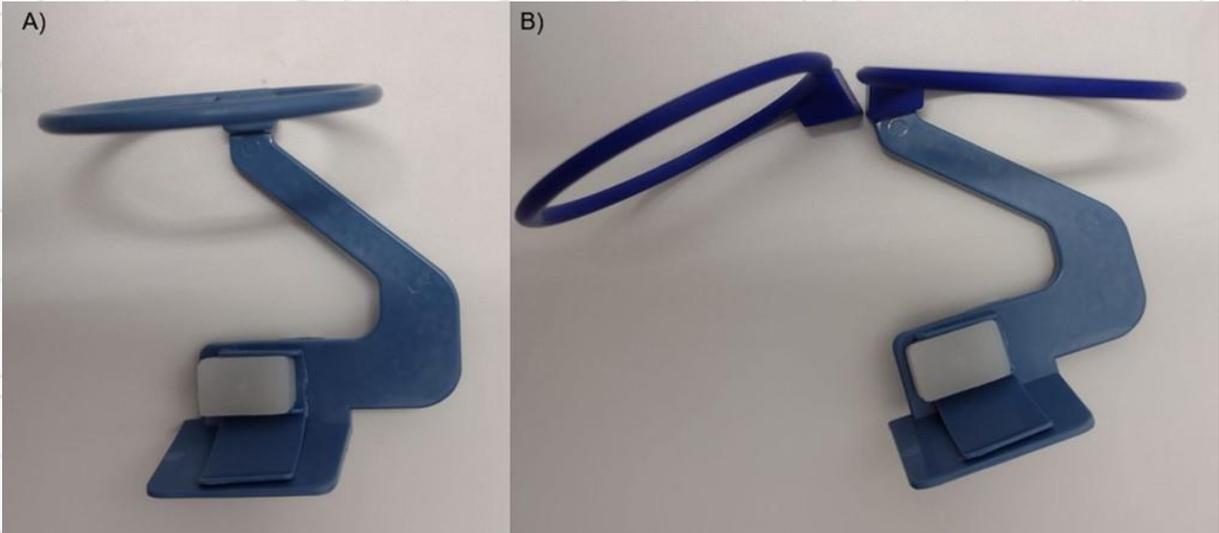
Acadêmica do curso de graduação em Odontologia Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc, Campus de São Miguel do Oeste. E-mail: E-mail: karol.hoff92@gmail.com

Figura 1 – Projeto do posicionador realizado no software Freecad



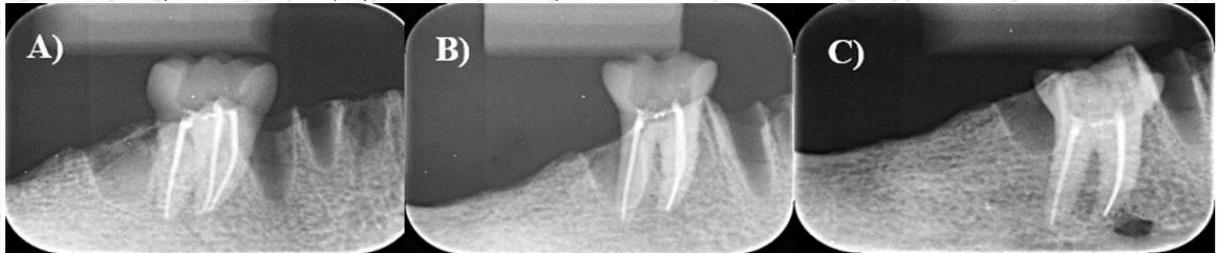
Fonte: O autor

Figura 2: Posicionador radiográfico impresso. na figura A) é possível ver o posicionador convencional ortorradial, em B) observa-se o dispositivo acoplado ao mesmo posicionador já com as angulações para dissociação radiográfica, distorradial e mesiorradial.



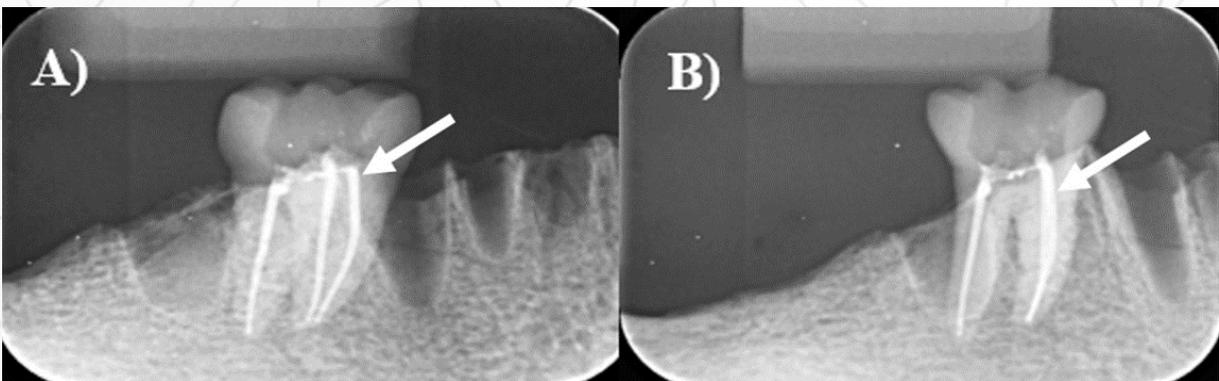
Fonte: O autor

Figura 3: Radiografia da técnica de Clark, utilizando dentes artificiais com endodontia sobre mandíbula de cadáver. A) mesiorradial, B) ortorradial e C) Distorradial.



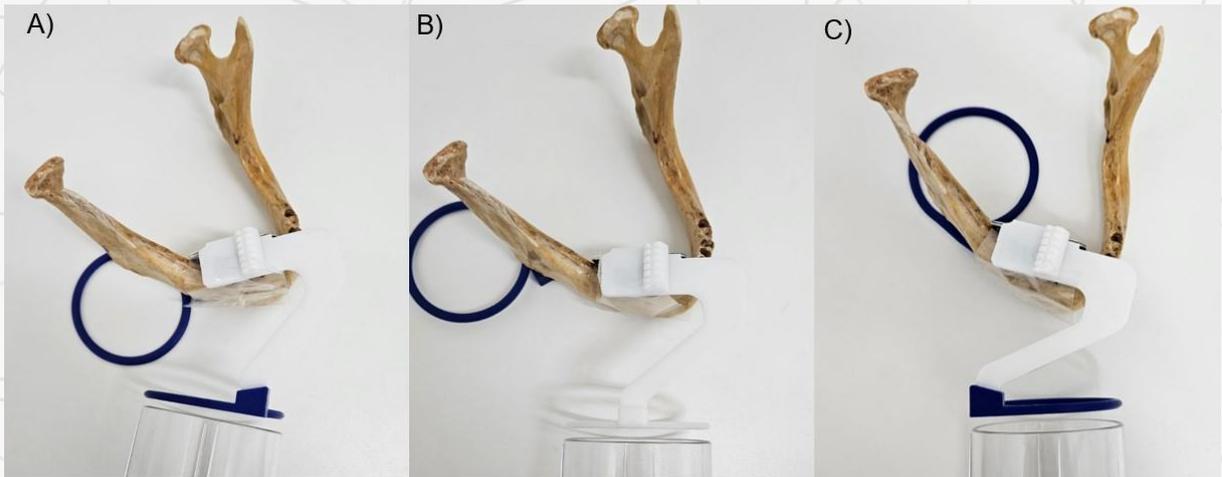
Fonte: O autor

Figura 4: em B) é possível observar os canais mesiais sobrepostos, já em A) é possível observar a dissociação mesiorradial.



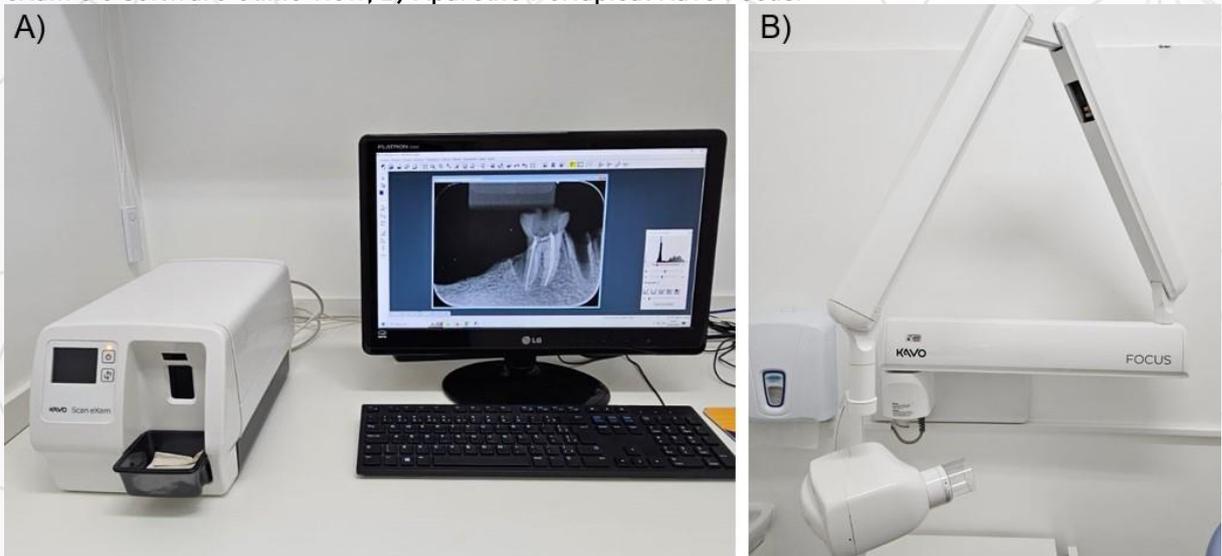
Fonte: O autor

Figura 5: Dissociação radiográfica, em A) Mesiorradial, B) Ortorradial e em C) Distorradial



Fonte: O autor

Figura 6) A) Sistema de revelação digital, digitalização de imagem por placa de fósforo KAVO Scan eXam e o software Clinic View, B) Aparelho Periapical Kavo Focus.



Fonte: O autor