



FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA

CURSO BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

MARIANA GUEDES DE FIGUEIREDO

**DIMINUIÇÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO E USO DA MANIPULAÇÃO DE  
IMAGEM PARA MENSURAÇÃO E ESTUDO DE ESTRUTURAS DE INTERESSE  
EM RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS DIGITAIS**

JOÃO PESSOA-PB

2021

MARIANA GUEDES DE FIGUEIREDO

**DIMINUIÇÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO E USO DA MANIPULAÇÃO DE  
IMAGEM PARA MENSURAÇÃO E ESTUDO DE ESTRUTURAS DE INTERESSE  
EM RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS DIGITAIS**

Artigo apresentado à Faculdade Nova Esperança  
como parte dos requisitos exigidos para a conclusão  
do curso de Bacharelado em Odontologia.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Clotilde Mariz Suassuna.

JOÃO PESSOA-PB

2021

F491d

Figueiredo, Mariana Guedes de

Diminuição do tempo de exposição e uso da manipulação de imagem para mensuração e estudo de estruturas de interesse em radiografias periapicais digitais / Mariana Guedes de Figueiredo. – João Pessoa, 2021.

26f.; il.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Fernanda Clotilde Mariz Suassuna.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Radiografias Periapicais. 2. Radiografias Digitais. 3. Placa de Fósforo. I. Título.

CDU: 615.849:616.314

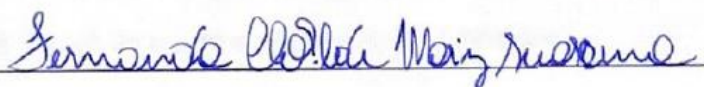
MARIANA GUEDES DE FIGUEIREDO

**DIMINUIÇÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO E USO DA MANIPULAÇÃO DE  
IMAGEM PARA MENSURAÇÃO E ESTUDO DE ESTRUTURAS DE INTERESSE  
EM RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS DIGITAIS**

Relatório apresentado à Faculdade Nova Esperança como parte das exigências para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

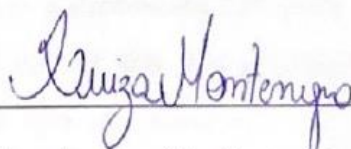
João Pessoa, 30 de NOVEMBRO de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**



Dr<sup>a</sup>. Fernanda Clotilde Mariz Suassuna.

Faculdades Nova Esperança



Ma. Luiza de Almeida Souto Montenegro.

Faculdades Nova Esperança



Ma. Jussara Barbosa.

Faculdades Nova Esperança

## AGRADECIMENTOS

Minha jornada acadêmica foi repleta de experiências boas e contou com pessoas importantes em cada uma das etapas que foi preciso para chegar até aqui. Gostaria de agradecer aos meus pais, aos professores e colegas que formaram uma base de apoio que me permitiu concluir esta jornada. Queria agradecer a Deus pela força e a Nossa Senhora pela luz que me guiou até aqui. Aos professores com quem fiz projetos, Soares, Rafinha Bastos, Luiz Henrique Agra (um pequeno parêntese para agradecer por ter me dado o prazer de pesquisar sobre Botânica enquanto eu fazia uma faculdade de Odontologia), Hellen Bandeira e também Luiza Montenegro e Jussara Barbosa, e aos demais. A todos os professores, obrigada pelo trabalho e dedicação. Quero agradecer também a Suzane Brito do Centro de Imagens Odontológicas e Tatu lá da Anatomia, vocês são massa! E agradeço também outros funcionários que fizeram parte da minha experiência na FACENE, incluindo as ASBs que nos ajudaram na clínica.

Aos meus amigos, em especial os Famigos, vocês foram quem tornaram toda a experiência leve e maravilhosa. Obrigada por todo apoio, por toda força, pela amizade, pelo carinho. Mariana Lucena, Emilly Braga, Greice Kelly e, ainda nos primórdios, Matheus Ariel, desejo a vocês um futuro de muito sucesso e muitas bênçãos!

Ao meu companheiro de vida, Rafael. Mais que agradecer, eu tenho muito orgulho da nossa trajetória juntos, durante curso e fora dele. Dizer obrigada não é o suficiente.

E por fim, quero agradecer a Professora Fernanda. Minha orientadora. Eu não tenho como expressar a minha alegria em ter sido sua orientanda. E não só fui orientada, eu fui cuidada. Você é uma pessoa que leva seu trabalho com o coração. Qualquer um pode ver o amor com que você se dedica à pesquisa, aos seus alunos e às suas aulas! O seu jeito divertido, descontraído, ao mesmo tempo cheio de dedicação e trabalho duro é algo inspirador. Obrigada por ter nos acolhido da forma como nos acolheu. Foi muito mais do que esperado, foi muito mais do que você realmente precisava ter feito. E muito obrigado por ter sido como foi. Serei eternamente grata. Levarei sempre essa experiência na memória comigo!

## RESUMO

Exames de imagem exercem um papel fundamental no diagnóstico e visualização das estruturas de interesse. A radiografia periapical é parte essencial e indispensável durante a prática odontológica e, com ela, surge o interesse pela busca por uma técnica que forneça os melhores resultados de qualidade e leitura de imagem. Com isso, o objetivo foi observar a preferência na qualidade subjetiva da imagem diante de mudanças no tempo de exposição da radiação juntamente ou não com mudanças de escala de brilho e contraste por meio de teste qualitativo em periapicais digitais de sensores *Phosphor Storage Plates* (PSP). Para tal, o presente estudo experimental *in vitro* contou com uma amostra de 10 incisivos inferiores submetidos ao acesso endodôntico com limas tipo k da série especial 6#, 8# e 10# inseridas em diferentes comprimentos. O sistema digital de aquisição das imagens foi do tipo PSP do sistema Eagle PS e as imagens adquiridas pelo sistema Eagle PS. Os dentes foram dispostos simulando a arcada dentária montados em um dispositivo de acrílico que simula a técnica radiográfica do paralelismo. Em seguida, foram adquiridas imagens radiográficas em diferentes tempos de exposição (0,13s; 0,16s; 0,20s; 0,25s; 0,32s) e realizadas alterações simultâneas nas escalas de brilho e contraste em quatro padrões previamente estabelecidos. Ao final, cada amostra resultou em um total de 75 imagens. As imagens foram submetidas a análises qualitativas. As variáveis de tempo de exposição e alterações em brilho e contraste são independentes e não há correlação entre elas diante da escolha da imagem. A concordância Kappa Fleiss inter-avaliadores foi Moderada, sendo Excelente apenas para a alteração de brilho – 30% e contraste +30%. Para a variável tempo de exposição, o Kappa de Fleiss variou entre os níveis “pobre” e “razoável”, mostrando que o tempo de exposição foi irrelevante para interpretação da imagem. E com isso, embora não tenha havido influência da variável de alteração em brilho e contraste, os examinadores determinaram que estas podem auxiliar na interpretação e leitura da imagem e que o tempo de exposição pode ser reduzido, diminuindo assim a emissão de radiação ionizante.

**Palavras-chave:** radiografias periapicais; radiografias digitais; placa de fósforo.

## ABSTRACT

Exams images play an important part in diagnoses and visualisation of structures of interest. Oral radiography is an essential and necessary part that makes up the practice of odontology. And because of this, there's an interest in the research for the technique that provides the best results of quality and image interpretation. So, the aim was to observe the preference in subjective quality of the image up to changings in time of radiation exposure combided with or without changes in brightness and contrast by means of qualitative testes with digital periapical radiografies from Phosphor Storage Plate (PSP) sensor. And for such, this experimental in vitro study counted with 10 lower incisors with endodontic access made by type k files of the special series 6#, 8# and 10# inserted in diferentes lengths. The digital system of image acquisition is PSP from the Eagle PS system. The teeth were disposed simulating an dental arch, presented on an acrylic model simulating the parelism technique. Next, radiographic images will be shot in different time stamps of 0,13s; 0,16s; 0,20s; 0,25s. 0,32s and were submitted to alterations in scales of brightness and contrast by means previously established. In that way, each sample resulted in a total of 75 images. Those images were submitted for qualitative analyses. The variants of time exposure and also britghness and contrast were independent and showed no correlation between them during the image selection. The concordance Kappa Fleiss inter-examineurs was Moderate, and Excellent when considering the brightness – 30% and contrast + 30% alteration. For time stamps exposure, the Kappe Fleiss varied from « poor » and « reasonable » levels, showing that time exposure was irrelevant to image interpretation. That said, tho there was not an influence in the variante of alteration in brightness and contrast, the examineur determined that those variant scan help interpretation and image reading and that the time exposure can be reduced, decreasing ionizing radiation emission.

**Key-words:** periapical radiography, digital radiography, phosphor storage plate,

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>20</b>
ANEXO A – PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP.....	20



## 1 INTRODUÇÃO

Exames de imagem, tais como tomadas radiográficas, servem como ferramenta no auxílio de diagnóstico e visualização de dentes e estruturas anexas cujo detalhamento fornecido pelas imagens tem extrema importância para inúmeras aplicações no exercício da prática odontológica.<sup>1</sup> A radiografia digital tem fornecido uma melhor qualidade de imagem em menor tempo de exposição para captura da mesma, além de reduzir a dose de radiação recebida pelo paciente.<sup>2</sup>

No entanto, notou-se a necessidade de implementação de métodos que garantissem uma melhor qualidade de imagem nas radiografias de rotina clínica dos cirurgiões-dentistas.<sup>3, 4</sup> Tais requisitos frequentemente utilizados atualmente, contam com mecanismos e técnicas qualitativas e quantitativas que vão desde simples alterações nos valores de escala de cinza<sup>5</sup>, como também a utilização de parâmetros de aprimoramento de imagens e medição de estruturas de interesse através de softwares<sup>6,7,8</sup> até cálculos de análise computacional como o cálculo de dimensão fractal, usado para distinção de textura na imagem.<sup>9,10</sup>

Um dos métodos de aquisição de radiografias digitais é a utilização de placas de fósforo. Este é um dos sistemas digitais mais utilizados na prática de radiografia intra-oral e cujo tamanho e flexibilidade do filme se comparam àqueles dos filmes tradicionais, o que faz desta a melhor alternativa para substituição do filme convencional, proporcionando ótima precisão no diagnóstico.<sup>11</sup> Quanto ao sistema em que operam as placas de fósforo, ele é chamado de semi-direto, pois a imagem é transmitida do sensor para o domínio digital através do seu escaneamento, sem precisar ser conectada através de um cabo.<sup>12</sup>

Os efeitos da incidência de radiação iônica podem ser de duas formas: agudo ou estocástico. Tais efeitos podem resultar, a depender da dose e frequência, consequentemente, em modificações a nível de alteração celular ou mutações a nível genético.<sup>13</sup> Então, diante da necessidade de realização de protocolo de diagnóstico ou tratamento, a escolha do método e habilidade técnica devem ser fundamentais visto que os raios-x podem induzir efeitos citotóxicos e alterações nucleares na mucosa oral, e assim evitar o efeito estocástico do operador e o efeito agudo no paciente que a dosagem e repetição podem conferir.<sup>14</sup>

A redução da dose de radiação é uma das características positivas mais relevantes a respeito das radiografias digitais. Essa redução pode chegar a 80%, quando comparada com a radiografia com filme convencional.<sup>15</sup> Com a tecnologia de luminescência de

fósforo fotoestimulável, a qual estão inseridas as placas de fósforo, pode-se atingir uma redução de dose de 50% a 80%.<sup>16</sup> Além disso, pode-se manipular as imagens produzidas mudando seu contraste, densidade, nitidez e orientação da imagem, sem que haja aumento na exposição à radiação para o paciente nem para o operador.<sup>17</sup>

Visto que as radiografias periapicais são abundantemente utilizadas no cotidiano clínico, faz-se necessário o desenvolvimento de alternativas que diminuam a dosagem e exposição à radiação. E, por isso, na atualidade há o desenvolvimento de medidas que associam o uso de parâmetros de aprimoramento de imagem e melhorias das técnicas e materiais para obtenção de imagem radiográfica que auxiliam na leitura e interpretação da imagem. Posto a isto, temos como objetivo observar preferência na qualidade subjetiva da imagem diante de mudanças no tempo de exposição da radiação juntamente ou não com mudanças de escala de brilho e contraste por meio de teste qualitativo em periapicais digitais com sensores PSP.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

Seguindo os preceitos estabelecidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde), este estudo foi registrado na Plataforma Brasil e submetido ao Comitê de Ética das Faculdades Nova Esperança – FACENE, obtendo parecer favorável à sua execução, sob o protocolo CAAE de número 51278121.7.0000.5179.

Foram selecionados para compor a amostra 10 incisivos centrais inferiores, possuindo como critérios de inclusão, dentes com rizogênese completa, canais radiculares únicos e com  $\leq 5^\circ$  de angulação, segundo o método de Schneider<sup>18</sup>. Adotou-se como critérios de exclusão a presença de destruição coronária, de nódulos pulpares, reabsorção interna e externa, tratamento endodôntico prévio ou fratura radicular. A observação dos critérios de inclusão e exclusão foi realizada utilizando radiografias periapicais digitais. Os dentes foram doados mediante assinatura de termo de doação, provindos da clínica escola de odontologia das Faculdades Nova Esperança (FACENE), de clínicas privadas e do sistema público de saúde.

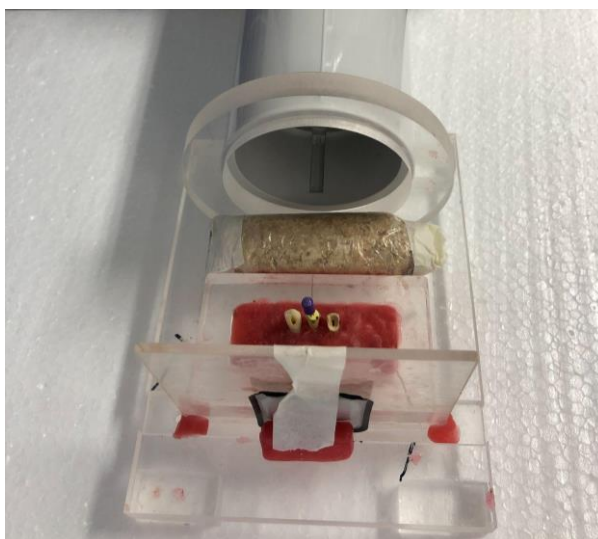
A pesquisa foi realizada na clínica escola de Odontologia das Faculdades Nova Esperança (João Pessoa - PB), onde as amostras foram preparadas no Laboratório de Endodontia e Prótese e a aquisição das imagens foi realizada no Centro de Imagens

Odontológicas, por meio de um sensor sólido PSP do sistema Eagle Digital Sensor (DabiAtlante®, Ribeirão Preto, Brasil). Todos os dentes da amostra tiveram suas superfícies radiculares limpas com auxílio de cureta periodontal, em seguida foram desinfetados em solução de 0,1% de Timol por 24 horas e conservados por 30 dias em água filtrada segundo a metodologia de Romeiro<sup>19</sup>. Após essa etapa foram armazenados em solução salina NaCl 0,9% (Needs, São Paulo, SÃO PAULO - DrogaRaia), diminuindo o processo de desidratação.

Os espécimes selecionados tiveram seus acessos endodônticos realizados com auxílio de pontas diamantadas esféricas (Kavo, Biberach, Alemanha) compatíveis com o tamanho da câmara pulpar. Em seguida, os dentes foram inseridos separadamente em tubos de polipropileno tipo Eppendorf (Micro Test Tubes 3810X standard - Eppendorf do Brasil Ltda, São Paulo, SP, Brasil) com solução salina de NaCl 0,9% trocada semanalmente, onde ficaram armazenados nos intervalos das etapas da pesquisa. Os dentes e tubos foram identificados numericamente.

Para as tomadas radiográficas as amostras foram posicionadas em blocos de cera contendo um dente teste – incisivo inferior - e dois dentes adjacentes, simulando uma arcada dentária. As amostras unidas ao conjunto sensor/*phantom* (Figura 1) foram expostas com um aparelho de raios X AXR (Saevo®, Ribeirão Preto, Brasil) de quilovoltagem e miliamperagem fixas em 70kvp e 7mA, com filtro de alumínio de 1,26mm.

**FIGURA 1** - *Phantom* de acrílico, colimador, sensor PSP e simulador de arcada dentária.



Os *phantoms* foram posicionados em um dispositivo de acrílico (Figura 1), simulando a técnica radiográfica do paralelismo. As distâncias foco-sensor (filme) foram

padronizadas em 30 cm com o auxílio de um dispositivo de acrílico que proporciona a incidência do feixe de radiação perpendicular ao plano no qual foram posicionados os sensor/filme e os *phantoms*. No mais, para tentar uma simulação do trabeculado ósseo da mandíbula, utilizou-se uma combinação de cera utilidade, lascas de madeira e pó de serra (Figura 1).

Foram realizadas radiografias periapicais utilizando sensor digital de imagem tamanho 2, com um sistema digital do tipo PSP. As imagens digitais foram adquiridas pelo sistema Eagle Digital Sensor (DabiAtlante®, Ribeirão Preto, Brasil).

Cada amostra foi submetida a 15 tomadas radiográficas, variando as limas do tipo k de baixo calibre (Dentsply Sirona, York, Pensilvânia, EUA) - 6#, 8#, 10# e os tempos de exposições. As exposições radiográficas foram divididas em cinco tempos de exposição diferentes – 0,14s; 0,16s; 0,20s; 0,25s; 0,32s (Quadro 1). As imagens digitais base adquiridas foram arquivadas com um código que identifica a amostra em relação ao tempo de exposição com o qual foi realizada.

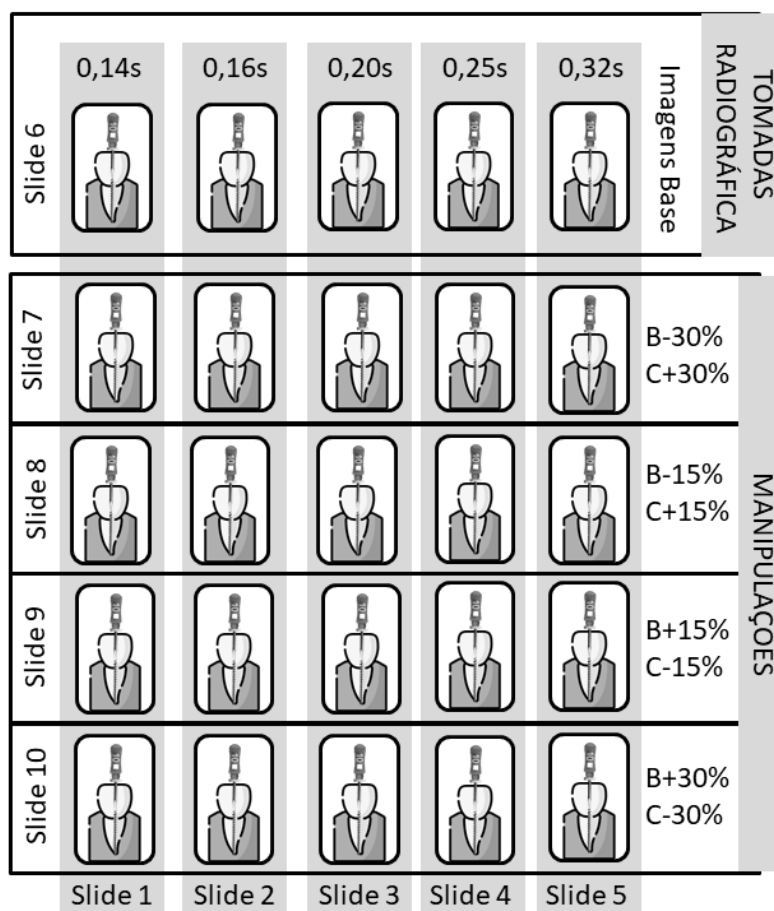
**QUADRO 1** - Divisão de imagens base por amostra.

Amostra 01					
Limas	Tempo(s) de exposição				
6#	0,14	0,16	0,20	0,25	0,32
8#	0,14	0,16	0,20	0,25	0,32
10#	0,14	0,16	0,20	0,25	0,32

Cada imagem base adquirida (Ibase) passou por quatro manipulações de imagem, onde as propriedades de contraste e brilho foram alteradas da seguinte forma e segundo a metodologia de Nascimento<sup>20</sup>: (I2) brilho de -30% e + 30% de contraste; (I3) -15% de brilho e + 15% contraste; (I4) + 15% de brilho e Contraste de -15%; e (I5) + 30% de brilho e -30% de contraste, a imagem I1 representou a imagem original, sem manipulações. As tais modificações foram realizadas com auxílio da ferramenta de brilho / contraste do PowerPoint (Microsoft Corporation, Redmond, WA). Ao final das manipulações, somando as imagens base, o total de imagens obtidas foi de 750 utilizando uma amostra de 10 dentes.

As imagens obtidas foram apresentadas a três avaliadores endodontistas com mais de dois anos de experiência, acompanhadas de um questionário onde os mesmos realizaram a avaliação das imagens de forma qualitativa. Para avaliação, a partir de cada dente, foram confeccionados 30 slides seguindo o esquema ilustrado na figura 2.

**FIGURA 2** - Esquema de confecção do teste qualitativo.

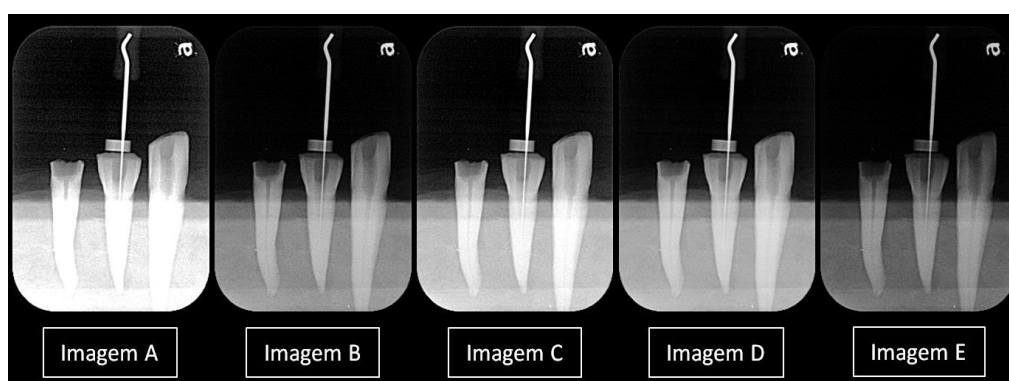


A partir de cada lima, foram produzidos 10 slides, no qual o dente foi exposto a 5 tempos de exposição diferentes (0,14s; 0,20s; 0,25; 0,32), formando assim as imagens base. Cada uma das imagens base recebeu quatro manipulações de imagem. E, em conjunto, as imagens base e suas manipulações (totalizando 5 radiografias por slide) foram dispostas lado a lado em fundo preto sendo confeccionado assim os cinco primeiros slides de avaliação para a lima #6 do dente em questão, como apresentado no modelo da figura 3.

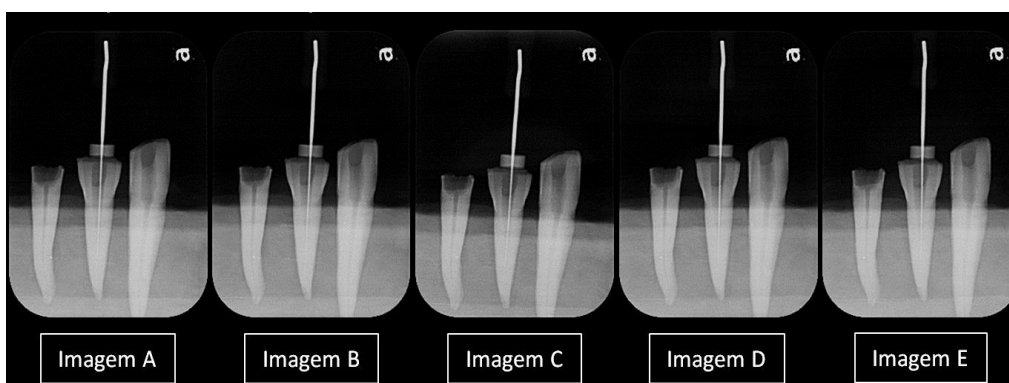
Os próximos slides desta lima foram confeccionados dessa vez comparando os diferentes tempos de exposição. Logo, para o slide 6 foram dispostos todas as imagens originais, em seus diferentes tempos de exposição (5 tempos), no slide 7 por sua vez foram

dispostos todas as 'i2' (imagens com alteração de brilho -30% e contraste +30%) em seus diferentes tempos de exposição. Os slides 8, 9 e 10 contendo, respectivamente, as i3, i4 e i5 em todos os tempos de exposição, seguindo o modelo apresentado na figura 4. Esse processo foi repetido com as outras duas limas (#8 e #10) e todo este processo repetido com os outros dentes da amostra. Os mesmos avaliadores foram solicitados a indicar, em cada slide, a imagem de sua preferência para diagnóstico e visualização do fim da lima e do ápice radicular.

**FIGURA 3** - Teste qualitativo. Imagem base e suas 4 alterações de brilho e contraste randomicamente posicionadas lado a lado.



**FIGURA 4** - Teste qualitativo. Imagens com brilho e contraste fixos, alterando os tempos de exposição.



Os resultados foram submetidos a testes estatísticos de independência do tipo qui-quadrado e teste de concordância Kappa de Fleiss. Na realização do teste de concordância interobservador realizada através do teste Kappa, foi levada em consideração os valores seguintes para o kappa, 0 - 0,20, 'Pobre'; 0,21 - 0,40, 'Razoável'; 0,41 - 0,60, 'Moderado'; 0,61 - 0,80, 'Boa'; 0,81 - 1,00, 'Excelente'.<sup>19</sup> Também foram realizados os testes

descritivos de frequência. Os dados foram tratados estatisticamente adotando um índice de significância de 5%. O software utilizado foi o SPSS na versão 28.0.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o resultado do qui-quadrado de Pearson (Tabela 1) com valor de 0,62, pode-se afirmar que os valores de tempo de exposição e as alterações de brilho e contraste são independentes ( $p > 0,05$ ), não havendo correlação entre esses valores na tomada de decisão dos avaliadores.

**TABELA 1** - Teste qui-quadrado de Pearson.

		Tempo de Exposição					Total	Valor-P
		0,14	0,16	0,20	0,25	0,32		
ALTERAÇÃO	Original	5 (1,1%)	7 (1,6%)	2 (0,4%)	1 (0,2%)	3 (0,7%)	18 (4,0%)	0,062
	Brilho -30% e Contraste+30%	52 (11,6%)	53 (11,8%)	65 (14,4%)	79 (17,6%)	115 (25,6%)	364 (80,9%)	
	Brilho -15% e Contraste+15%	5 (1,1%)	7 (1,6%)	10 (2,2%)	21 (4,7%)	19 (4,2%)	62 (13,8%)	
	Brilho +15% e Contraste-15%	1 (0,2%)	1 (0,2%)	2 (0,4%)	0 (0,0%)	1 (0,2%)	5 (1,1%)	
	Brilho +30% e Contraste-30%	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,2%)	0 (0,0%)	1 (0,2%)	
	Total	63 (14,0%)	68 (15,1%)	79 (17,6%)	102 (22,7%)	138 (30,7%)	450 (100%)	

Na tabela 2 é possível visualizar a concordância Geral inter-avaliadores (0,534), que sugere concordância de nível ‘Moderada’ entre eles. Quando avaliamos a concordância individualmente para cada seleção, notamos que a alteração de brilho e contraste “B-30% C+30%” obteve nível Excelente na escala kappa, indicando maior reprodutibilidade em relação a este caso.

**TABELA 2** - Teste kappa de Fleiss.

Kappa de Fleiss	Kappa	Valor-P	IC
Geral	0,534	0,000	0,504 - 0,564
Original	0,263	0,000	0,198 / 0,328
B-30% C+30%	0,815	0,000	0,750 / 0,881
B-15% C+15%	0,428	0,000	0,363 / 0,494

B+15% C-15%	-0,006	0,867	-0,071 / 0,060
B+30% C-30%	-0,001	0,973	-0,066 / 0,064
Tempo 0,14	0,368	0,000	0,303 / 0,434
Tempo 0,16	0,316	0,000	0,251 / 0,381
Tempo 0,20	0,445	0,000	0,380 / 0,510
Tempo 0,25	0,392	0,000	0,327 / 0,457
Tempo 0,32	0,485	0,000	0,430 / 0,560

Ao avaliarmos os testes de kappa de Fleiss para a avaliação de concordância entre as seleções de tempo de exposição verificamos um intervalo de kappa entre 0,316 (tempo 0,16) até 0,485 (tempo 0,32), variando a concordância entre os níveis ‘pobre’ e ‘razoável’. O que nos permite afirmar que para os avaliadores não houve influência relevante das mudanças de tempo na tomada de decisão dos mesmos quanto a sua imagem favorita, nas situações onde a variável era o tempo de exposição.

Quando apresentado seleções onde existia a opção de escolherem a alteração de -30% de brilho e +30% de contraste, os avaliadores tiveram a tendência de escolher essa opção com uma concordância de kappa 0,815 (nível ‘Excelente’). Porém, a partir do presente estudo, não podemos determinar se um tempo de exposição ou alteração de brilho e contraste específicos podem ser identificados como os melhores parâmetros. No entanto, ao avaliarmos as tabelas de frequências (Tabela 3), conseguimos observar que os avaliadores possuem uma alteração e um tempo de exposição favoritos.

**TABELA 3** - Frequência das alterações de brilho e contraste e tempo de exposição.

Alteração	Frequência	Porcentagem	Tempo de Exposição	Frequência	Porcentagem
Original	18	4,0%	0,14	63	14,0%
Brilho -30% e Contraste+30%	364	80,9%	0,16	68	15,1%
Brilho -15% e Contraste+15%	62	13,8%	0,20	79	17,6%
Brilho +15% e Contraste-15%	5	1,1%	0,25	102	22,7%
Brilho +30% e Contraste-30%	1	0,2%	0,32	138	30,7%
<b>TOTAL</b>	<b>450</b>	<b>100,0%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>450</b>	<b>100,0%</b>



A alteração de brilho e contraste com os parâmetros ‘Brilho -30% e Contraste +30%’ foi a alteração favorita entre os avaliadores, sendo selecionada em 80,9% dos casos. O tempo de exposição selecionado com maior frequência, com 30,7% das vezes, foi o de ‘0,32s’. Que embora tenha sido a alteração selecionada com maior frequência, temos que a diferença entre frequências de seleção entre os tempos de exposição não foi tão significativa. O tempo de exposição de 0,25 foi selecionado em 22,7% das vezes, sugerindo assim a possibilidade de redução do tempo de exposição sem afetar de maneira significativa a percepção dos avaliadores.

Logo, já que não houve concordância significativa entre os valores de tempo de exposição, podemos induzir que é possível utilizar um tempo de exposição reduzido durante a tomada radiográfica sem que haja comprometimento da interpretação da imagem, resultando em menor incidência de radiação durante o processo.

Ao avaliarem imagens digitais realizadas com sensor PSP e CMOS (Metal-óxido-semicondutor complementar) identificaram que a aplicação de filtros de nitidez e de brilho/contraste de fato reduziu o nível de detecção de instrumentos fraturados em canais obturados, logo, não sendo recomendada a utilização destes na realização desse tipo de diagnóstico. Além disso, a aplicação de filtro foi capaz de reduzir ruído nas imagens geradas pelo CMOS mas não nas imagens do PSP.<sup>21</sup>

Em um estudo com a aplicação de filtros de imagens para a detecção de cáries proximais não cavitadas no sistema PSP, observou-se que a aplicação de filtro de aumento de nitidez e de magnificação de imagem foram capazes de melhorar a precisão de diagnóstico quando comparados a aplicação de outros modelos de aprimoramento de imagem.<sup>22</sup> No entanto, a aplicação de técnicas como correção de gamma não foi capaz de aprimorar a detecção de cáries.<sup>23</sup>

No mais, experimentos mostraram que é imprescindível considerar um processo de exposição viável para obtenção de resultados de imagem com qualidade otimizada para cada tipo de sensor com adequado tempo e quantidade de emissão de raios-x, observaram também que mudanças de alteração de imagem não devem ser usadas para compensar exposições incorretas durante a obtenção da radiografia.<sup>24</sup>

#### **4 CONCLUSÃO**

As alterações em brilho e contraste testadas não tiveram influência relevante quanto a visualização de detalhes na imagem radiográfica com sensor PSP. Entretanto, para auxiliar na interpretação das imagens, todos os examinadores preferiram uma das alterações de menor brilho e menor contraste. Quanto a variável tempo de exposição, notou-se que este pode ser reduzido sem que haja comprometimento na qualidade da imagem.

## 5 REFERÊNCIAS

1. Kim TS, Caruso JM, Christensen H, Torabinejad M. A comparison of cone-beam computed tomography and direct measurement in the examination of the mandibular canal and adjacent structures. *J Endod.* 2010 Jul;36(7):1191-4.
2. Berkhout E, Sanderink G, Van Der Stelp P. Digital intra-oral radiography in dentistry. Diagnostic efficacy and dose considerations. *Oral Radiol.* 2003;19:1 -13.
3. Hellstern F, Geibel MA. Quality assurance in digital dental radiography--justification and dose reduction in dental and maxillofacial radiology. *Int J Comput Dent.* 2012;15(1):35-44.
4. Buchanan A, Benton B, Carraway A, Looney S, Kalathingal S. Perception versus reality-findings from a phosphor plate quality assurance study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017 Apr;123(4):496-501.
5. Poleti ML, Fernandes TM, Teixeira RC, Capelozza AL, Rubira-Bullen IR. Analysis of the reproducibility of the gray values and noise of a direct digital radiography system. *Braz Oral Res.* 2015;29(62):806-832.
6. Baratto-Filho F, Vavassori de Freitas J, Fagundes Tomazinho FS, Leão Gabardo MC, Mazzi-Chaves JF, Damião Sousa-Neto M. Cone-Beam Computed Tomography Detection of Separated Endodontic Instruments. *J Endod.* 2020 Nov;46(11):1776-1781.
7. Raees Sameye M, Mohammad Bahalkeh A, Izadi A, Jafaryan A. Comparison of Digital Radiography, Conventional Film and Self-Developing Film for Working Length Determination. *Iran Endod J.* 2018 Summer;13(3):381-384.
8. Dehghani M, Barzegari R, Tabatabai H, Ghanea S. Diagnostic Value of Conventional and Digital Radiography for Detection of Cavitated and Non-Cavitated Proximal Caries. *J Dent (Tehran).* 2017 Jan;14(1):21-30.
9. Toghyani S, Nasseh I, Aoun G, Noujeim M. Effect of Image Resolution and Compression on Fractal Analysis of the Periapical Bone. *Acta Inform Med.* 2019 Sep;27(3):167-170.
10. Hayek E, Aoun G, Geha H, Nasseh I. Image-based Bone Density Classification Using Fractal Dimensions and Histological Analysis of Implant Recipient Site. *Acta Inform Med.* 2020 Dec;28(4):272-277.
11. Eskandarloo A, Yousefi A, Soheili S, Ghazikhanloo K, Amini P, Mohammadpoor H. Evaluation of the Effect of Light and Scanning Time Delay on The Image Quality of Intra Oral Photostimulable Phosphor Plates. *Open Dent J.* 2017 Dec;11:690-700.

12. Tayman MA, Kamburoğlu K, Öztürk E, Küçük Ö. The accuracy of periapical radiography and cone beam computed tomography in measuring periodontal ligament space: Ex vivo comparative micro-CT study. *Aust Endod J*. 2020 Dec;46(3):365-373.
13. Wambersie A. Radiologie et radioprotection en médecine dentaire. Première partie: Effets biologiques résultant d'une exposition aux rayonnements ionisants [Radiology and radiation protection in dental medicine. 1: Biological effects resulting from exposure to ionizing radiation]. *Rev Belge Med Dent* (1984). 1991;46(1):9-29.
14. Ribeiro DA, de Oliveira G, de Castro G, Angelieri F. Cytogenetic biomonitoring in patients exposed to dental X-rays: comparison between adults and children. *Dentomaxillofac Radiol*. 2008 Oct;37(7):404-7.
15. Mouyen F, Benz C, Sonnabend E, Lodter JP. Presentation and physical evaluation of RadioVisioGraphy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1989 Aug;68(2):238-42.
16. Brettle DS, Workman A, Ellwood RP, Launders JH, Horner K, Davies RM. The imaging performance of a storage phosphor system for dental radiography. *Br J Radiol*. 1996 Mar;69(819):256-61.
17. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol*. 2014 Oct;6(10):794-807.
18. Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1971 Aug;32(2):271-5.
19. Romeiro K, de Almeida A, Cassimiro M, Gominho L, Dantas E, Chagas N, Velozo C, Freire L, Albuquerque D. Reciprocal and Reciprocal Blue in the removal of bioceramic and resin-based sealers in retreatment procedures. *Clin Oral Investig*. 2020 Jan;24(1):405-416.
20. Nascimento EHL, Gaêta-Araujo H, Vasconcelos KF, Freire BB, Oliveira-Santos C, Haiter-Neto F, Freitas DQ. Influence of brightness and contrast adjustments on the diagnosis of proximal caries lesions. *Dentomaxillofac Radiol*. 2018 Dec;47(8):1-8.
21. Costa ED, Brasil DM, Gaêta-Araujo H, Oliveira-Santos C, Freitas DQ. Do image enhancement filters in complementary metal oxide semiconductor and photostimulable phosphor imaging systems improve the detection of fractured endodontic instruments in periapical radiography? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2021 Feb;131(2):247-55.
22. Kajan ZD, Tayefeh Davaloo R, Tavangar M, Valizade F. The effects of noise reduction, sharpening, enhancement, and image magnification on diagnostic accuracy of a photostimulable phosphor system in the detection of non-cavitated approximal dental caries. *Imaging Sci Dent*. 2015 Jun;45(2):81-7.

23. Gray BM, Mol A, Zandona A, Tyndall D. The effect of image enhancements and dual observers on proximal caries detection. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2017 Apr;123(4):133-139.
24. Buchanan A, Hancock R, Kalathingal S. The role of software in quality assurance for indirect digital intraoral imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2020 Sep;130(3):313-321.

## ANEXO

## ANEXO A - PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP

ESCOLA DE ENFERMAGEM  
NOVA ESPERANÇA LTDA



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** DIMINUIÇÃO DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO E USO DA MANIPULAÇÃO DE IMAGEM PARA MENSURAÇÃO E ESTUDO DE ESTRUTURAS DE INTERESSE EM RADIOGRAFIAS PERIAPICAIS DIGITAIS

**Pesquisador:** Fernanda Clotilde Mariz da Costa

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 51278121.7.0000.5179

**Instituição Proponente:** Faculdade de Enfermagem e Medicina Nova Esperança/FACENE/PB

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 4.981.606

**Apresentação do Projeto:**

Este é o parecer da 2ª versão do projeto de pesquisa Protocolo CEP: 110/2021. Sétima Reunião Ordinária,

Data: 09/09/2021.

Trata-se de um Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade Nova Esperança como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso de Bacharelado em Odontologia.

No Parecer Consubstanciado de Número 4.961.757 foram indicadas algumas pendências que deveriam ser ajustadas esclarecidas para atender ao que orienta a Resolução nº 466/2012 e a Resolução nº 510/2016. Resumo:

Exames de imagem exercem um papel fundamental no diagnóstico e visualização das estruturas de interesse. A radiografia periapical é parte essencial e indispensável durante a prática odontológica e, com ela, suje o interesse pela busca por uma técnica que forneça os melhores resultados de qualidade e leitura de imagem. Com isso, temos como objetivo definir o menor tempo de exposição necessário para interpretação de imagens radiográficas periapicais

**Endereço:** Avenida Frei Galvão, 12

**Bairro:** Gramame

**CEP:** 58.067-695

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)2106-4790

**Fax:** (83)2106-4777

**E-mail:** cep@facene.com.br

## ESCOLA DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA



Continuação do Parecer: 4.981.606

digitais e uso de ferramentas de aprimoramento para visualização da imagem durante a mensuração entre as estruturas de interesse. Para tal, o presente estudo experimental in vitro contará com uma amostra de 10 incisivos inferiores submetidos ao acesso endodôntico com limas tipo k da série especial 6#, 8# e 10# inseridas em diferentes comprimentos. O sistema digital de aquisição das imagens será do tipo Phosphor Storage Plates (PSP) e as imagens adquiridas pelo sistema Eagle PS. Os dentes estarão dispostos simulando a arcada dentária montados em um dispositivo de acrílico que simula a técnica do paralelismo. Em seguida, serão adquiridas imagens radiográficas em diferentes tempos de exposição (0,13; 0,16; 0,20; 0,25; 0,32) e sofrerão alterações simultâneas nas escalas de brilho e contraste em quatro padrões previamente estabelecidos. Ao final, cada amostra resultará em um total de 75 imagens. As imagens serão submetidas a análises qualitativas e quantitativas. As mensurações realizadas pelos avaliadores serão submetidas a teste estatístico de normalidade do tipo Kolmogorov-Smirnov. Então, espera-se que obtenhamos uma imagem radiográfica que proporcione uma interpretação satisfatória da imagem, correta leitura do diagnóstico e correta mensuração proveniente da redução da dose de radiação em associação com alterações realizadas com ferramentas de aprimoramento disponíveis.

### **Objetivo da Pesquisa:**

Na avaliação dos objetivos apresentados os mesmos estão coerentes com o propósito do estudo:

#### Objetivo Primário:

Apontar qual o menor tempo de exposição e quais mudanças nos parâmetros de aprimoramento e escalas de brilho e contraste possibilitam uma visualização satisfatórias para uma mensuração precisa entre estruturas anatômicas, dentre outros achados radiográficos.

#### Objetivos Secundários:

- Averiguar se alterações no tempo de exposição interferem na mensuração de estruturas presentes na imagem;
- Avaliar se alterações no tempo de exposição interferem subjetivamente na qualidade da imagem para diagnóstico;
- Observar se o uso de ferramentas de aprimoramentos tais como brilho e contraste alteram a percepção de leitura da imagem em nível de diagnóstico e de mensuração;
- Constatar se as alterações nas escalas de brilho e contraste podem ser usadas como parâmetros que auxiliem na detecção e mensuração de estruturas de interesse.

**Endereço:** Avenida Frei Galvão, 12

**Bairro:** Gramame

**CEP:** 58.067-695

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)2106-4790

**Fax:** (83)2106-4777

**E-mail:** cep@facene.com.br

## ESCOLA DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA



Continuação do Parecer: 4.981.606

Não houve solicitação de ajuste para os objetivos no Parecer Consubstanciado de Número 4.961.757, da 7ª Reunião Ordinária, Data: 09/09/2021.

### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Não houve solicitação de ajuste para os Riscos e Benefícios no Parecer Consubstanciado de Número 4.961.749, da 7ª Reunião Ordinária, Data: 10/09/2021. Na avaliação dos riscos e benefícios apresentados estão coerentes com a Resolução 466/2012 CNS, item V "Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variadas. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes. No item II.4

- benefícios da pesquisa - proveito direto ou indireto, imediato ou posterior, auferido pelo participante e/ou sua comunidade em decorrência de sua participação na pesquisa.

### **Riscos:**

Os riscos referentes ao experimento relacionado a esta pesquisa estão no fato de que utilizaremos de procedimentos radiográficos que expõem à radiação os elementos de interesse. Porém, temos à disposição a estrutura física adequada provida de todas as exigências segundo o protocolo de biossegurança em Radiologia Odontológica.

### **Benefícios:**

Os benefícios são aqueles referentes ao alvo e método deste estudo, que procura identificar uma opção em que podemos diminuir a radiação da tomada radiográfica sem comprometer o diagnóstico.

Não houve solicitação de ajuste para os Riscos e Benefícios no Parecer Consubstanciado de Número 4.961.757, da 7ª Reunião Ordinária, Data: 09/09/2021.

### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto se apresenta bem estruturado e coerente cientificamente. Estima-se que os resultados obtidos com o presente estudo nos leve a apontar qual o menor tempo de exposição e quais mudanças nos parâmetros de aprimoramento e escalas de brilho e contraste possibilitam uma visualização satisfatórias para uma mensuração precisa entre estruturas anatômicas, dentre outros achados radiográficos.

**Endereço:** Avenida Frei Galvão, 12

**Bairro:** Gramame

**CEP:** 58.067-695

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)2106-4790

**Fax:** (83)2106-4777

**E-mail:** cep@facene.com.br



## ESCOLA DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA



Continuação do Parecer: 4.981.606

A pesquisadora atendeu ao requisitado pelo no Parecer Consubstanciado de Número 4.961.757, da 7ª Reunião Ordinária, Data: 09/09/2021.

### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Considerando os termos apresentados em anexos na Plataforma Brasil pelo pesquisador, estão em conformidade com a Res. 466/2012 CNS e o protocolo deste CEP:

- Justificativa da ausência do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido anexado em PDF;
- Projeto Detalhado anexado em PDF;
- Termo de Compromisso assinado pelo pesquisador responsável anexado em PDF;
- Folha de Rosto assinada pela pesquisadora responsável e direção da instituição proponente, anexado em PDF;
- Termo de Anuência anexado em PDF.
- Orçamento Financeiro em PDF;
- Cronograma de Execução em PDF;
- Modelo de Termo de Doação de Dente.

Não houve solicitação de ajuste para os Termos de apresentação obrigatória no Parecer Consubstanciado de Número 4.961.757, da 7ª Reunião Ordinária, Data: 09/09/2021.

### **Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Considerando que a pesquisadora responsável atendeu às pendências apontadas no Parecer Consubstanciado de Número 4.961.757, da 7ª Reunião Ordinária, Data: 09/09/2021. Assim, consideramos este Protocolo Aprovado.

### **Considerações Finais a critério do CEP:**

Após avaliação dos ajustes indicados no Parecer Consubstanciado de Número 4.961.757, da 7ª Reunião Ordinária, Data: 09/09/2021., avaliamos este Protocolo Aprovado.

### **Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

**Endereço:** Avenida Frei Galvão, 12

**Bairro:** Gramame

**CEP:** 58.067-695

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)2106-4790

**Fax:** (83)2106-4777

**E-mail:** cep@facene.com.br

**ESCOLA DE ENFERMAGEM  
NOVA ESPERANÇA LTDA**



Continuação do Parecer: 4.981.606

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1808795.pdf	14/09/2021 14:25:12		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	FERNANDA_MARIZ_SENSOR_PSP_JUSTIFICATIVA_TCLE.pdf	30/08/2021 15:53:43	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	FERNANDA_MARIZ_SENSOR_PSP.pdf	30/08/2021 15:53:28	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito
Folha de Rosto	FERNANDA_MARIZ_PSP_FOLHA_DE_ROSTO.pdf	20/08/2021 10:20:49	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito
Orçamento	FERNANDA_MARIZ_SENSOR_PSP_ORCAMENTO.pdf	20/08/2021 10:20:09	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	FERNANDA_MARIZ_SENSOR_PSP_PESQUISADOR.pdf	15/08/2021 11:27:56	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito
Outros	FERNANDA_MARIZ_SENSOR_PSP_TERMO_DOACAO.pdf	15/08/2021 11:27:46	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	FERNANDA_MARIZ_SENSOR_PSP_INSTITUICAO.pdf	15/08/2021 11:27:32	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito
Cronograma	FERNANDA_MARIZ_SENSOR_PSP_CRONOGRAMA.pdf	15/08/2021 11:27:20	Fernanda Clotilde Mariz da Costa	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 17 de Setembro de 2021

Assinado por:

**Maria do Socorro Gadelha Nóbrega  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** Avenida Frei Galvão, 12

**Bairro:** Gramame

**CEP:** 58.067-695

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)2106-4790

**Fax:** (83)2106-4777

**E-mail:** cep@facene.com.br