



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
CURSO DE ODONTOLOGIA

JOYCIELLE PEREIRA DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, NÍVEL DE CONHECIMENTO E NOÇÕES DE
SEGURANÇA DE CIRURGIÕES-DENTISTAS DO ESTADO DO CEARÁ ACERCA
DE APARELHOS FOTOPOLIMERIZADORES**

FORTALEZA

2021

JOYCIELLE PEREIRA DE SOUSA

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, NÍVEL DE CONHECIMENTO E NOÇÕES DE
SEGURANÇA DE CIRURGIÕES-DENTISTAS DO ESTADO DO CEARÁ ACERCA DE
APARELHOS FOTOPOLIMERIZADORES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Odontologia da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial para
a obtenção de título de cirurgiã-dentista.

Orientador: Profa. Dra. Vanara Florêncio
Passos

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S697a Sousa, Joycielle Pereira de.
Avaliação de desempenho, nível de conhecimento e noções de segurança de cirurgiões-dentistas do Estado do Ceará acerca de aparelhos fotopolimerizadores / Joycielle Pereira de Sousa. – 2021.
40 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Vanara Florêncio Passos.

1. Luzes de Cura Dentária. 2. Restauração Dentária Permanente. 3. Odontólogos. I. Título.

CDD 617.6

JOYCIELLE PEREIRA DE SOUSA

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, NÍVEL DE CONHECIMENTO E NOÇÕES DE
SEGURANÇA DE CIRURGIÕES-DENTISTAS DO ESTADO DO CEARÁ ACERCA DE
APARELHOS FOTOPOLIMERIZADORES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Odontologia da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial para
a obtenção de título de cirurgiã-dentista.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Vanara Florêncio Passos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Sérgio Lima Santiago
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Pós-graduanda de Doutorado Isabelly de Carvalho Leal
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus

Aos meus pais, J3ria e J3celio.

À minha fam3lia e amigos

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado a sabedoria, paciência e os direcionamentos que me permitiram estar aqui hoje.

À Universidade Federal do Ceará por ter sido o local que me acolheu e no qual passei meus cinco anos e meio de graduação, como uma segunda casa, me proporcionando momentos marcantes e me permitindo desenvolver conhecimentos que levarei para a vida.

A todo o corpo docente da Faculdade de Odontologia UFC pelos esforços em formar bons profissionais, paciência em ensinar e acompanhamento de sempre.

À Prof^a. Dr^a. Vanara Florêncio Passos por todo o acompanhamento ao longo da execução deste trabalho. Não tenho palavras para agradecer a excelente orientação, paciência e todo o conhecimento repassado. Deixo aqui a minha gratidão e a admiração.

À Banca Examinadora, Prof. Dr. Sérgio Lima Santiago e Isabelly de Carvalho Leal, que aceitaram o convite para participar deste momento tão importante para mim.

Aos projetos de Extensão, Operation Smile College Association e Projeto Y de Riso, Sorriso e Saúde, que fizeram parte do dia-a-dia da minha graduação, sendo meios essenciais para minha formação como ser humano e profissional.

À minha querida Atlética Arretada, que me trouxe uma válvula de escape para os momentos mais difíceis de vida e de faculdade, além de muitos aprendizados e momentos felizes.

Ao Programa de Aprendizagem Cooperativa em Células Estudantis (PACCE), o qual fiz parte como bolsista por dois anos e me trouxe ensinamentos de vida que pretendo levar em diversas esferas de atuação.

Aos meus amigos de turma, em destaque, Ana Carmelita e Allyson Lucas, que fizeram com que minha graduação fosse inesquecível, além de terem sido meio de suporte em tantos momentos, bons e ruins e terem facilitado essa jornada.

À minha dupla, Yana Maria Bezerra Farias, sem a qual não estaria aqui hoje. Não tenho palavras para expressar tanta gratidão por todos os momentos, dentro e fora do ambiente universitário. Sem você tudo teria sido mais difícil, obrigada por tanto. Espero que

essa amizade siga ultrapassando os muros da UFC, pois além de tudo, você se tornou uma irmã para mim, a quem amo imensamente.

Aos meus amigos de colégio e de vida, principalmente João Pedro Lage, Martius Bessa, Bárbara Miranda, Luis Gustavo Monteiro e Letícia Hellen. Obrigada por terem sido companheiros de vida e de jornada, também devo esse momento a vocês.

À minha prima, Karen Guimarães Sousa e ao meu companheiro Felipe Rodrigues Barreto, por terem sido tão prestativos, estando comigo em vários momentos, dividindo várias conquistas e dificuldades. Amo vocês.

Por fim, e em especial, à minha família.

À minha mãe, Jória Guimarães Sousa, que dedicou sua vida para me ver feliz. Que abdicou de tanto para que eu pudesse chegar até aqui e que não cansa de mover céus e terras para ver seus filhos felizes. Palavra nenhuma é capaz de externar o amor que sinto por você. Espero um dia retribuir metade do que você fez e faz por mim. Com certeza tudo isso foi por você também. Obrigada por ser mais que mãe, ser amiga, conselheira, professora e até orientadora. Você será sempre meu primeiro e grande amor.

Ao meu pai, Jocélio Pereira Azevedo Oliveira, que nunca me abandonou e sempre se fez presente em todos os momentos, aplaudindo de pé as minhas conquistas. Obrigada por todos os ensinamentos, compreensões, apoio e amor que você sempre me deu. Amo tanto você que não sei como expressar. Você será sempre meu herói.

Aos meus irmãos, Joel e Denilson, que sempre se orgulharam de mim e me motivaram a correr atrás dos meus sonhos. Também tenho muito orgulho de ambos, sinto muitas saudades e estou sempre torcendo por vocês, mesmo de longe.

Aos meus tios e tias, avós e avôs por terem sempre torcido pela minha felicidade. Agradeço especialmente às minhas tias Lívia Pereira e Rita Sousa por serem como mães para mim, por sempre torcerem pelo meu melhor e por se orgulharem tanto. Amo muito vocês.

Aos meus padrinhos, Graça Carneiro e Ranihélío Lopes, por estarem sempre presentes em minha vida, torcendo pelo meu sucesso e felicidade. Amo vocês.

RESUMO

A notável e crescente busca por procedimentos estéticos redefiniu o mercado odontológico, sendo a resina composta (RC) o material restaurador direto de maior procura. Fatores como boas propriedades mecânicas do material, adequada união micromecânica à estrutura dentária e estética satisfatória permitem o uso de RC como uma alternativa viável para procedimentos conservadores. Entretanto, todas essas características são influenciadas pela qualidade da fotopolimerização do produto, o que muitas vezes tende a ser minimizado por dentistas, influenciando diretamente na longevidade e nas propriedades mecânicas finais do material. Dessa forma, o presente estuda objetivamente avaliar o desempenho e conhecimento de cirurgiões-dentistas atuantes no Estado do Ceará sobre o processo de fotopolimerização, bem como analisar as noções da segurança necessária para o procedimento. Para tal, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética, sob parecer nº 4.339.746. Após isso, foi aplicado um questionário online dirigido a dentistas que reuniu informações sobre os dados sociodemográficos da amostra e sobre o processo de fotopolimerização. Os critérios de inclusão foram dentistas atuantes no Ceará; de exclusão, graduandos de odontologia, auxiliares e técnicos em saúde bucal; e de retirada, questionário sem o termo de consentimento livre e esclarecido assinado e dentistas que não realizavam procedimentos restauradores. Foi obtida uma amostra de 395 profissionais, da qual 21 respostas foram retiradas, por se tratarem de dentistas que não realizavam restaurações. Os dados encontrados foram submetidos a análise estatística a partir do Software Statistical Package for the Social Sciences, com nível de significância de 95%. Dentre os achados da pesquisa, observou-se que 48,8% dos participantes seguem as recomendações de tempo de fotopolimerização do fabricante do material restaurador, 64,2% desconhecem a irradiância de seus aparelhos, 88,8% não possuem medidor de irradiância e apenas 10,2% dos profissionais utilizam proteção ocular adequada durante o procedimento de fotopolimerização. Com isso, constata-se que existe uma deficiência quanto ao desempenho e conhecimento dos cirurgiões-dentistas do Ceará acerca da fotopolimerização, assim como, averiguou-se o desconhecimento dos riscos envolvidos na fotopolimerização e da necessidade de proteção ocular adequada. Dessa forma, sugere-se que as escolas de odontologia do Ceará reforcem a correta utilização dos aparelhos fotopolimerizadores, bem como uso de proteção, além da disseminação do assunto via redes sociais para alcance dos profissionais sobre o tema. Também é importante que mais estudos sejam desenvolvidos para acrescentar e solidificar este assunto na literatura.

Palavras-chaves: Luzes de Cura Dentária. Restauração Dentária Permanente. Odontólogos.

ABSTRACT

The notable and increasing search for aesthetic procedures has redefined the dental market and composite resin (CR) is the direct restorative material in greatest demand. Factors such as good mechanical properties of the material, adequate micromechanical bonding to tooth structure and satisfactory aesthetics allow the use of CR as a viable alternative for conservative procedures. However, all these characteristics are influenced by the quality of light-curing of the product, which often tends to be minimized by dentists, directly influencing the longevity and final mechanical properties of the material. Thus, the present study aims to evaluate the performance and knowledge of dentists working in the State of Ceará about the light-curing process, as well as to analyze the notions of safety required for the procedure. To this end, the research was initially submitted and approved by the Ethics Committee, under the parecer nº 4.339.746, after that, an online questionnaire was conducted, directed to dentistry professionals, which gathered information about the socio-demographic data of the sample and information about the light-curing process. The inclusion criteria were dentists working in Ceará; exclusion criteria were undergraduate dental students, assistants, and oral health technicians; and removal criteria were questionnaires without signed informed consent forms and dentists who did not perform restorative procedures. A sample of 395 professionals was obtained, from which 21 responses were removed, because they were dentists who did not perform restorative procedures. The data were submitted to statistical analysis using SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) software, with a 95% significance level. Among the research findings, it was observed that 48.8% of the participants follow the light-curing time recommendations of the manufacturer of the restorative material, 64.2% do not know the irradiance of their equipment, 88.8% do not have an irradiance meter, and only 10.2% of the professionals use adequate eye protection during the light-curing procedure. Thus, it can be seen that there is a deficiency in the performance and knowledge of dentists in Ceará about light curing, besides not having the habit of checking the irradiance levels of their devices and also the lack of knowledge of the risks involved in light curing and the need for appropriate eye protection. Thus, it is suggested that dental schools in Ceará reinforce the correct use of light curing devices, as well as the use of protection, in addition to the dissemination of the subject via social networks to reach professionals on the subject. It is also important that further studies be developed to add and solidify this subject in the literature.

Palavras-chaves: Curing Lights, Dental. Dental Restoration, Permanent. Dentists.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Dados sociodemográficos da pesquisa	21
Tabela 2 –	Quantidade de procedimentos restauradores, tempo de fotopolimerização, média, mediana, valores mínimo e máximo.....	21
Tabela 3 –	Influência do número de procedimentos restauradores realizados por dia com idade do profissional, local de trabalho e realização do teste de irradiância.....	22
Tabela 4 –	Influência do sexo biológico com tempo de polimerização, irradiância, realização de teste de irradiância e recomendação do tempo de polimerização seguida.....	23
Tabela 5 –	Influência do local de trabalho com tempo de polimerização e conhecimento da irradiância	23
Tabela 6 –	Recomendação seguida acerca do tempo de fotopolimerização; conhecimento dos níveis, realização de teste, presença de medidor de irradiância e uso de medidas de proteção	24
Tabela 7 –	Associação do uso de proteção ao sexo biológico e local de trabalho	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Objetivos da fotopolimerização	11
1.2	O que é necessário para uma fotopolimerização adequada	11
1.3	Riscos causados pela fotopolimerização	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	METODOLOGIA	16
3.1	Aspectos éticos	16
3.2	Tipo de estudo e amostra	16
3.3	Aplicação dos questionários	16
3.4	Coleta e análise de dados	17
3.5	Análise estatística	17
4	RESULTADOS	18
4.1	Dados sócio-demográficos.....	18
4.2	Quantidade de procedimentos restauradores, Tempo de Fotopolimerização e Idade do aparelho de Fotopolimerização	18
4.3	Recomendação seguida acerca do Tempo de Fotopolimerização	19
4.4	Irradiância: conhecimento dos níveis e verificação das taxas de irradiância	19
4.5	Uso de medidas de proteção	20
5	DISCUSSÃO	25
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ACADÊMICOS	36
	ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS	39

1. INTRODUÇÃO

É perceptível o aumento da utilização da resina composta no meio odontológico unido ao declínio do amálgama, antigamente tido como principal material restaurador (KOPPERUD, et. al., 2017; SHORTALL, et. al., 2016). Isso se deve tanto à necessidade de diminuir a utilização do amálgama, desde a assinatura do acordo mundial de Minamata, por causa dos riscos biológicos que este pode trazer à natureza (SHORTALL, et. al., 2016), quanto ao fato das resinas compostas serem compatíveis e terem ótima capacidade de adesão aos tecidos dentários, além de estética bastante satisfatória (SOARES, et. al., 2019).

Dessa forma, é importante que se entenda o correto uso de tal material, principalmente no que tange a sua polimerização, que, de acordo com a literatura, por se dar através da luz, recebe o nome de fotopolimerização. Durante esse procedimento, a luz irá atuar fotossensibilizando um componente presente nas resinas compostas, também conhecido como fotoiniciador (o mais utilizado é a canforoquinona). Por esse motivo, é necessário que essa luz possua um comprimento de onda entre 350 e 500 nm, para que seja possível iniciar a fotopolimerização do material, possibilitando assim, a realização de procedimentos restauradores utilizando a resina composta. (SOARES, et. al., 2019; BRANDÃO e MACHADO, 2019; KOPPERUD, et. al., 2017).

A compreensão do procedimento de fotopolimerização se torna necessário por se tratar de uma etapa crítica na restauração a base de resina composta, sendo esta determinante para a obtenção das propriedades finais do material pretendidas pelo fabricante. Ou seja, a fotopolimerização correta é um requisito básico para o sucesso clínico da restauração em longo prazo, existindo, na literatura, uma relação direta entre a fotopolimerização inadequada da resina composta e a falha prematura da restauração. Entretanto, tal procedimento ainda não recebe a atenção que merece, existindo na classe odontológica, muitos profissionais que a minimizam, atentando-se apenas a quantidade de segundos que o material recebeu a luz (PRICE, et. al., 2015; SHORTALL, et. al., 2016).

Cabe salientar que, segundo uma revisão sistemática na base de dados Cochrane em 2014, a chance de falha de uma restauração em resina composta nos dentes posteriores é duplicada em relação à restauração de dentes posteriores com a amálgama (RASINES ALCARAZ, et. al., 2014). Além disso, a pesquisa de Price, et. al. (2015) afirma que estudos recentes indicaram que a média de longevidade de uma restauração de resina composta em

dentos anteriores é de apenas 6 anos. Assim, pode-se perceber uma maior chance de falha das restaurações em resina composta, o que poderia ser minimizado caso a fotopolimerização fosse realizada corretamente.

1.1. Objetivos da fotopolimerização

Para que a restauração em resina composta obtenha êxito, como citado, é importante realizar sua correta fotopolimerização, objetivando-se, assim, evitar consequências clínicas indesejadas, tais como a incidência de cáries secundárias, o manchamento da restauração e falhas em geral. Ao se alcançar esse objetivo, deve-se obter uma influência positiva na longevidade e desempenho clínico da restauração, fazendo com que a resina alcance as propriedades mecânicas pretendidas, culminando no sucesso do procedimento.

Além disso, Davidson e de Gee (2000) também sugeriram que deve estar entre os objetivos da fotopolimerização de uma resina composta a obtenção de uma conversão uniforme e elevada de monômeros, considerando a profundidade total da resina e o menor tempo de exposição possível, além do baixo estresse de contração (SHORTALL, et. al., 2016).

1.2. O que é necessário para uma fotopolimerização adequada

Após a visualização dos objetivos pretendidos durante a fotopolimerização, é importante citar o que vai ser necessário para alcançá-los. Assim, inicialmente, deve-se ter atenção a alguns aspectos importante, como por exemplo, o tipo de aparelho fotopolimerizador a ser utilizado e suas especificações.

Dentre os tipos de aparelhos fotopolimerizadores existentes atualmente no mercado, os mais utilizados são os de diodos emissores de luz (LED), apesar de também existirem os de luz halógena (KOPPERUD, et. al., 2017; SOARES, et. al., 2019). Os aparelhos de LEDs, possuem seu funcionamento através da conversão da energia elétrica em luz por eletroluminescência, utilizando feixes semi-condutores, além disso, eles tendem a ser portáteis e sem fio, possuem vida útil de milhares de horas sem perda significativa de intensidade e serem resistentes a choques e vibrações, consumindo pouca energia, tendo como problema o aquecimento, no caso de LEDs de alta potência, o que passou a gerar riscos para os tecidos gengivais e pulpares (BRANDÃO e MACHADO, 2019). Já os de luz halógena são compostos por uma lâmpada de filamento de tungstênio, filtro, sistema de resfriamento e fibras óticas que transmitem a luz para a ponteira, possuem irradiância em torno de 400 - 800mW/cm²,

costumam precisar de manutenções mais constantes e é necessário aguardar que as lâmpadas esfriem para utilizá-lo novamente (BRANDÃO e MACHADO, 2019). Assim, pode-se justificar a preferência dos profissionais pelos aparelhos de LED, resultando na diminuição dos aparelhos a base de luz halógena.

Além de observar o tipo de aparelho que está sendo utilizado, também é importante que se verifique se ele é apropriado para a resina composta empregada (PRICE, et. al., 2015). Isso será ser definido também pelas especificações do aparelho, por esse motivo, deve-se observar: a potência, que se caracteriza como sendo o valor da luz lançada pelo aparelho, a qual é medida em miliwatts (mW); a irradiância, que é caracterizada como a potência emitida pelo aparelho dividida pela área de saída da ponteira, sendo por esse motivo mensurada em mW/cm^2 , podendo variar entre 300 a mais de $2000\text{mW}/\text{cm}^2$, existindo ligação direta com a quantidade necessária de tempo de polimerização; o comprimento de onda da luz emitida pelo aparelho, medido em nanômetros (nm); e o tempo de fotopolimerização que será utilizado pelo dentista. (BRANDÃO e MACHADO, 2019; KOPERRUD, et. al., 2017).

Outro ponto importante que se deve ter atenção é a técnica de inserção utilizada na confecção da restauração (BRANDÃO e MACHADO, 2019), sendo a técnica incremental a mais indicada, por reduzir o fator C, minimizando os efeitos da contração de polimerização e permitindo que a luz alcance uma maior área do material (SANTOS, et. al., 2002). Também é necessário observar o posicionamento da ponta do aparelho, que deve estar o mais próximo possível do material, mantendo o centro da ponteira perpendicular ao local da restauração (BRANDÃO e MACHADO, 2019).

Ademais, é importante deixar claro que aplicar irradiância muito baixa ou fotopolimerizar por pouco tempo pode causar uma polimerização inadequada das restaurações, levando a possíveis falhas precoces desta, assim como luz em quantidade maior que a recomendada pode gerar problemas aos tecidos moles da cavidade bucal do paciente e até mesmo nos olhos do profissional. Tais fatos podem ser justificados tanto pelo desconhecimento do comprimento de onda, potência ou irradiância do aparelho fotopolimerizador, quanto pela falta de cuidado e manutenção do mesmo (KOPERRUD, et. al. 2017; BRANDÃO e MACHADO, 2019). Isso pode acontecer porque, por mais que os LEDs sejam considerados aparelhos geralmente estáveis e duradouros em comparação com as lâmpadas halógenas, sua irradiância pode diminuir com o tempo, por falha técnica ou de acordo com o consumo de bateria. Assim, ainda que se atente às instruções do fabricante, elas

tendem a se basear nos casos com condições ideais laboratoriais, fato falho durante a rotina do consultório (PRICE, et. al., 2015). Dessa forma, também é importante que seja realizada manutenção e monitoramento regulares destes aparelhos para alcançar uma fotopolimerização adequada das restaurações em resina composta (KOPPERUD, et. al., 2017)

1.3. Riscos causados pela fotopolimerização

De acordo com o que foi dito, surge outro fator importante a ser discutido quanto às consequências da fotopolimerização, que são os riscos que ela pode trazer. Como a luz emitida pelos aparelhos fotopolimerizadores está entre o espectro azul e violeta, se aproximando do comprimento de onda dos raios ultravioletas (UV), são capazes de causar lesões aos olhos, tendo o risco relação com a intensidade de luz emitida pela lâmpada, a geometria radioativa, o grau em luz que é refletido e a utilização de proteção ocular (KOPPERUD, et. al., 2017).

Por esse motivo, a Comissão Internacional de Proteção contra Radiação Não-Ionizante (ICNIRP), estabeleceu um valor limite de exposição de luz azul aos olhos, podendo ser visualizado no estudo de Kopperud, et. al. (2017) que este pode ser atingido em até 5 minutos de exposição durante um dia de trabalho, após ser calculado o “Máximo de tempo de exposição admissível” do cirurgião-dentista a luz azul, utilizando o valor limite preconizado pela ICNIRP (KOPPERUD, et. al., 2017).

O fato se torna preocupante pois, de acordo com a literatura, boa parte dos cirurgiões-dentistas utilizam uma proteção ocular inadequada durante a realização de tais procedimentos, entre os quais, encontra-se olhar para longe da luz e utilizar apenas escudo de proteção acoplado ao aparelho (KOPPERUD, et. al. 2017). Em contrapartida, Kopperud, et. al. (2017) afirma que a proteção adequada a ser usada durante a fotopolimerização são os óculos bloqueadores de luz azul, que além de diminuir os riscos a que o profissional pode estar exposto, tendem a otimizar o procedimento.

A partir de tudo o que foi dito, percebe-se então a necessidade de identificar se os dentistas do Ceará têm um bom desempenho e conhecimento sobre a realização do procedimento de fotopolimerização e se existe o costume de utilizar proteção adequada durante a execução desse procedimento.

2. OBJETIVOS

Avaliar o desempenho dos dentistas do Estado do Ceará durante o procedimento de fotopolimerização, além do seu nível de conhecimento acerca dos fatores necessários para que esta se dê adequadamente e da noção de segurança que estes têm aos riscos a que podem estar expostos.

3. METODOLOGIA

3.1. Aspectos éticos

O presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (PROPESQ-UFC), sob o parecer nº 4.339.746 (ANEXO A), seguindo as normatizações da Plataforma Brasil. Foi apresentado aos voluntários do estudo um “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” no qual foram explicados os objetivos, os riscos e os benefícios relacionados à pesquisa. As identidades dos participantes foram mantidas em sigilo.

3.2. Tipo de estudo e amostra

O estudo foi do tipo exploratório e descritivo, dessa forma, inicialmente foi realizado o cálculo amostral da pesquisa a partir do número total de cirurgiões-dentistas atuantes no Estado do Ceará em outubro de 2020 (data de início da aplicação dos questionários), o qual era de 8247. O cálculo foi realizado com nível de confiança de 95%, erro amostral de 5% e distribuição mais heterogênea da população, encontrando-se um valor mínimo da amostra de 368 respostas. Obteve-se, assim, uma amostra total de 395 cirurgiões-dentistas do Estado do Ceará, durante o período de aplicação dos questionários que foi de outubro a dezembro de 2020.

3.2.1. Critérios de inclusão

Cirurgiões-dentistas atuantes no Estado do Ceará.

3.2.2. Critérios de exclusão

Graduandos em odontologia, auxiliares e técnicos em saúde bucal.

3.2.3 Critérios de retirada

Questionários respondidos, mas sem o termo de consentimento livre e esclarecido assinado e cirurgiões-dentistas que não realizam procedimentos restauradores durante sua jornada de trabalho.

3.3. Aplicação dos questionários

Foi aplicado um questionário por meio da plataforma Google Forms, com 8 questões mescladas entre objetivas e subjetivas aos profissionais de odontologia sem direito a quaisquer fontes de consulta (APÊNDICE A). O questionário foi enviado através de links via

redes sociais e email para cirurgiões-dentistas que atuam dentro o Estado do Ceará. As respostas foram computadas pela própria plataforma, tendo os autores acesso às respostas.

Tratou-se de um questionário adaptado, a partir de um estudo já publicado na literatura que, segundo Kopperud, et. al. (2017) avalia o desempenho, nível de conhecimento e noções de segurança acerca da utilização de aparelhos de fotopolimerização.

3.4. Coleta e análise de dados

As respostas foram coletadas pela própria plataforma Google Forms, ao qual os pesquisadores tinham acesso. Em seguida, foram analisadas por um observador, graduando em odontologia, sob a supervisão de um profissional com experiência na área de dentística. A partir do total de respostas obtidas, 21 foram retiradas, devido aos critérios de retiradas citados acima, sendo assim, dentistas que não realizavam procedimentos restauradores, obtendo-se uma amostra final de 374 respostas.

O questionário (APÊNDICE A) possuía duas principais seções, sendo a primeira referente às informações descritivas do participante da pesquisa, através da identificação de idade, sexo biológico, local de trabalho, e especialidade. Já a segunda seção se trata de informações acerca do processo de fotopolimerização. Nela foram abordadas informações acerca da média de restaurações que o profissional realiza por dia, quantidade de tempo que ele costuma fotopolimerizar uma camada de resina, se é utilizado algum tipo de proteção durante o procedimento de fotopolimerização, idade do aparelho fotopolimerizador utilizado por ele, se o cirurgião-dentista conhece a irradiância do seu aparelho, se realiza a testagem da irradiância do aparelho e de onde ele obteve a recomendação de tempo de fotopolimerização seguida.

3.5. Análise estatística

Os dados foram tabulados no Microsoft Excel, em seguida, exportados para o Software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Os resultados foram expressos na forma de frequência absoluta e percentual. As comparações foram realizadas através dos testes de Fisher e/ou Qui-quadrado e o nível de significância adotado foi de 95% ($p < 0,05$).

4. RESULTADOS

4.1. Dados sócio-demográficos

O estudo contou com uma amostra de 395 cirurgiões-dentistas do Estado do Ceará, dos quais 21 respostas foram invalidadas por se tratarem de profissionais que afirmaram realizar um total de zero procedimento restaurador utilizando resina composta, tendo assim suas respostas retiradas do estudo.

De acordo com a Tabela 01 podemos observar que foi constatada uma maior porcentagem de participantes do sexo feminino (n= 258; 69,0%), com faixa etária entre 20 e 29 anos (n= 166; 44,4%) e o local de atendimento mais prevalente na pesquisa foi o setor privado (n= 187; 50,0%).

Ao se avaliar as especialidades mais prevalentes no estudo, temos a prótese dentária como a especialidade mais presente, com 31,6% (n= 118) das respostas, seguido de dentística (n= 108; 28,9%). Em contrapartida, a especialidade com menor adesão pelos participantes foi a odontologia do trabalho, com zero resposta, seguido da odontologia legal (n= 1; 0,3%) e patologia bucal (n= 2; 0,5%). Foi observado que a especialidade marcada unitariamente com mais respostas também foi prótese dentária (n= 48; 12,8%) e a associação de especialidades que esteve mais presente foi odontopediatria com ortodontia (n= 8; 2,1%). Por fim, cabe salientar que 5,6% (n= 21) dos participantes afirmaram possuir nenhuma especialidade.

4.2. Quantidade de procedimentos restauradores, tempo de fotopolimerização e idade do aparelho de fotopolimerização

As respostas acerca da quantidade de procedimentos restauradores executados pelo profissional foram divididas nominalmente para melhor visualização dos resultados. A maioria dos participantes da pesquisa respondeu que executa em média de 1 a 10 restaurações por dia (n= 316; 84,44%). Além disso, a média da resposta foi de 7,97, a mediana apresentada foi de 6, com um valor máximo de 40 restaurações e valor mínimo de 1 restauração (Tabela 02).

As respostas quanto ao tempo de polimerização utilizado por cada participante da pesquisa também foram divididas de forma nominal, de modo que a maioria dos cirurgiões-dentistas afirmou fotopolimerizar por 20 a 29s (n= 170, 45,5%), seguido do tempo de 40 a 49s (n= 130; 34,8%), de acordo com a Tabela 02. Para este tópico, a média de respostas apresentada foi de 29,77, com mediana de 30, valor máximo do tempo de 80s e mínimo de 5s (Tabela 02).

Quanto à idade do aparelho de fotopolimerização, observou-se que a maioria respondeu que seu aparelho possui 2 anos de uso ($n= 67$; 17,9%), seguido de 1 ano ($n= 60$; 16,6%), enquanto que a resposta com menor porcentagem foi de 15 e 25 anos ($p= 01$, 0,3%, em ambos) e 10,7% ($n= 40$) dos participantes responderam que não sabiam a idade do aparelho que utilizam. A resposta máxima observada foi de 25 anos e a mínima foi 0 (menos de um ano).

Ao se cruzarem os resultados (Tabela 3), percebeu-se que não houve uma associação entre o número de restaurações realizadas por dia e o tempo de polimerização utilizado em cada camada ($p= 0,126$), assim como também não existe influência da idade do cirurgião-dentista com a quantidade de procedimentos restauradores realizados por dia ($p= 0,166$). Entretanto, pôde-se observar que existe influência do número de restaurações executadas por dia e o local de trabalho ($p= 0,05$), tendo o setor privado uma frequência maior de realização entre 1 a 10 restaurações por dia.

De acordo com a Tabela 4, não houve associação entre o sexo biológico e o tempo de polimerização aplicado ($p= 0,844$). Já a Tabela 5 mostra que não houve relação entre o local de trabalho e o tempo de polimerização empregado ($p= 0,132$).

4.3. Recomendação seguida acerca do Tempo de Fotopolimerização

Sabe-se que a recomendação a ser seguida do tempo de fotopolimerização ideal é a do fabricante do material restaurador (PRICE, 2014), dessa forma, de acordo com a Tabela 6, a taxa de resposta ideal deste tópico foi de 48,9% ($n= 183$), sendo a resposta mais prevalente do estudo, enquanto a que esteve menos presente foi a das diretrizes da clínica ($n= 22$, 5,9%) e outros ($n= 22$, 5,9%)

Foi observada uma associação significativa entre o sexo e a recomendação seguida ($p= 0,005$), com a maior porcentagem das mulheres seguindo as recomendações da Universidade, enquanto que a maioria dos homens tende a seguir as recomendações do fabricante do material, que é a recomendação ideal (Tabela 4).

4.4. Irradiância: conhecimento dos níveis e verificação das taxas de irradiância

De acordo com a Tabela 6, mais da metade dos participantes da pesquisa afirmou não saber qual a irradiância do seu aparelho de fotopolimerização ($n= 240$, 64,2%) e 13,4% ($n= 50$) dos participantes responderam que a irradiância do aparelho era de 1000-1499 mW/cm². Além disso, 88,8% ($n=332$) dos cirurgiões-dentistas não possuem um medidor de irradiância e 80,5% ($n=301$) nunca fez teste de irradiância do seu aparelho fotopolimerizador.

Ao se observar a Tabela 4, pode-se perceber que existe uma associação entre o sexo biológico do profissional com o conhecimento da irradiância do seu fotopolimerizador ($p=0,008$), sendo as mulheres as que mais desconhecem a medida dos aparelhos, como também houve relação entre o sexo biológico e a realização do teste de irradiância ($p<0,001$), prevalecendo o sexo feminino sem realizá-lo. Além disso, o local de trabalho mostrou influência quanto ao teste de irradiância ($p<0,001$), sendo, no setor privado, realizado a maior porcentagem de verificação (Tabela 5).

Foi observada também uma influência da quantidade de restaurações executadas durante um dia e a presença do medidor de irradiância ($p=0,010$), no qual, a maior porcentagem de restaurações é realizada em aparelhos que não possuem medidor, tendo menor probabilidade de terem sua irradiância constantemente testada (Tabela 3).

4.5. Uso de medidas de proteção

De acordo com a Tabela 6, pode-se observar que 43,3% ($n=162$) dos cirurgiões-dentistas utilizam apenas o escudo de proteção acoplado ao aparelho fotopolimerizador como medida de proteção durante a fotopolimerização, 35,8% ($n=134$) não utilizam nenhum tipo de proteção, desviando apenas o olhar da luz emitida pelo aparelho e apenas 10,2% ($n=38$) utilizam óculos de proteção durante a realização da fotopolimerização, que seria a forma de proteção ideal para tal procedimento, de acordo com Kopperud, et. al. (2017).

Foram encontradas associações entre o local de atendimento e a utilização de proteção correta nos olhos ($p=0,022$), sendo os profissionais do setor privado os que mais a utilizam, e entre o sexo biológico com a proteção dos olhos, ($p=0,030$), tendo a maior porcentagem das mulheres desviando o olhar durante a fotopolimerização (Tabela 7). Entretanto, não foi encontrada associação entre o número de restaurações e o uso de proteção correta ou incorreta ($p=0,506$), assim como não houve relação entre idade ($p=0,420$) e sexo ($p=0,131$) com a adesão à proteção ideal durante o procedimento de fotopolimerização.

Tabela 1: Dados sociodemográficos da pesquisa.

	Frequência	Porcentagem
Sexo biológico		
Feminino	258	69,0%
Masculino	116	31,0%
Idade		
Entre 20 e 29 anos	166	44,4%
Entre 30 e 39 anos	132	35,3%
Entre 40 e 49 anos	46	12,3%
Entre 50 e 59 anos	25	6,7%
60 anos ou mais	05	1,3%
Local de atendimento		
Público	73	19,5%
Privado	187	50,0%
Público e Privado	114	30,5%

Tabela 2: Quantidade de procedimentos restauradores, tempo de fotopolimerização, média, mediana, valores mínimo e máximo.

	Frequência	%	Variáveis	Valores
Nº de restaurações				
1-10 restaurações	316	84,5%	Média	$\cong 7,97$
11-20 restaurações	48	12,8%	Mediana	06
21-30 restaurações	09	2,4%	Máximo	40
31-40 restaurações	01	3,0%	Mínimo	01
Tempo de polimerização				
5 a 19 s	14	3,7%	Média	$\cong 29,7$
20 a 29 s	170	45,5%	Mediana	30
30 a 39 s	41	11,0%	Máximo	80
40 a 49 s	130	34,8%	Mínimo	05
50 a 80 s	19	5,1%		

Tabela 3: Influência do número de procedimentos restauradores realizados por dia com idade do profissional, local de trabalho e realização do teste de irradiância.

	N° de restaurações				p – Valor
	1 a 10	11 a 20	21 a 30	31 a 40	
Idade					0,166
20 a 29 anos	131	27	07	01	
30 a 39 anos	112	18	02	00	
40 a 49 anos	45	01	00	00	
50 a 59 anos	23	02	00	00	
60 anos ou mais	05	00	00	00	
Local de trabalho					0,05
Público	69	04	00	00	
Privado	148	31	07	01	
Público e Privado	99	13	02	00	
Medidor de irradiância					0,010
Sim	40	01	00	01	
Não	276	47	09	00	
Tempo de fotopolimerização					0,126
5 a 19 s	11	03	00	00	
20 a 29 s	138	28	04	00	
30 a 39 s	37	04	00	00	
40 a 49 s	112	13	05	00	
50 a 80 s	18	00	00	01	

Tabela 4: Influência do sexo biológico com tempo de polimerização, irradiância, realização de teste de irradiância e recomendação do tempo de polimerização seguida.

	Sexo		p-Valor
	F	M	
Tempo de Polimerização			0,844
5 a 19 s	10	04	
20 a 29 s	119	51	
30 a 39 s	25	16	
40 a 49 s	91	39	
50 a 80 s	13	06	
Irradiância			0,008
Não sei	179	61	
<1000	07	09	
1500 a 1499	29	21	
1500 a 1999	33	16	
> ou = 2000	10	09	
Teste de Irradiância			<0,001
Sim	39	34	
Não	219	82	
Recomendação			0,005
Da Universidade	95	24	
Do fabricante do aparelho	20	08	
Do fabricante do material	117	66	
Diretrizes da Clínica	16	06	
Outros	10	12	

Tabela 5: Influência do local de trabalho com tempo de polimerização e conhecimento da irradiância.

	Local de trabalho			p-Valor
	Públ.	Priv.	Públ. e Priv.	
Tempo de Polimerização				0,132
5 a 19 s	03	11	0	
20 a 29 s	32	86	52	
30 a 39 s	09	17	15	
40 a 49 s	28	62	40	
50 a 80 s	01	11	07	
Teste de Irradiância				<0,001
Sim	73	187	114	
Não	71	141	89	

Tabela 6: Recomendação seguida acerca do tempo de fotopolimerização; conhecimento dos níveis, realização de teste, presença de medidor de irradiância e uso de medidas de proteção.

	Frequência	Porcentagem %
Recomendação do tempo de fotopolimerização		
Da Universidade	119	31,8%
Do fabricante do aparelho	28	7,5%
Do fabricante do material	183	48,9%
Diretrizes da Clínica	22	5,9%
Outro	22	5,9%
Irradiância do fotopolimerizador		
Não sei	240	64,2%
<1000 mW/cm ²	16	4,3%
1000-1499 mW/cm ²	50	13,4%
1500-1999 mW/cm ²	49	13,1%
> ou = 2000 mW/cm ²	19	5,1%
Medidor de irradiância acoplado ao aparelho		
Não	332	88,2%
Sim	42	11,2%
Teste de irradiância		
Não	301	80,5%
Sim	73	19,5%
Uso de medidas de proteção		
Não	40	10,7%
Não, mas desvio o olhar	134	35,8%
Sim, óculos de proteção	38	10,2%
Sim, o escudo de proteção acoplado ao aparelho fotopolimerizador	162	43,3%

Tabela 7: Associação do uso de proteção ao sexo biológico e local de trabalho.

	Sexo		p – Valor	Local de trabalho			p – Valor
	F	M		Publ.	Priv.	Publ. e Priv.	
Uso de medidas de proteção			0,030				0,022
Não	24	16		07	16	17	
Não, mas desvio o olhar	105	29		26	82	26	
Sim, óculos de proteção	25	13		08	18	12	
Sim, escudo acoplado ao aparelho fotopolimerizador	104	58		32	71	59	

5. DISCUSSÃO

A amostra final do estudo contou com 374 respostas de cirurgiões-dentistas do Estado do Ceará, tanto do campo público quanto privado. Esse número pôde ser atingido devido às ferramentas de divulgação utilizadas, que foram principalmente *E-mail* e *Instagram*, uma combinação que de acordo com o estudo de Moraes, et. al. (2021) pode levar a uma população mais diversa e melhorar as taxas de resposta. A amostra obtida se mostra relevante para o meio acadêmico em comparação com amostras anteriores, nos quais se observou uma amostra de 302 (ERNST, et. al., 2018) e 156 consultórios (HAO, et. al., 2013). Apenas o estudo de Kopperud, et. al. (2017) utilizou uma amostra bem maior, de 713 consultórios odontológicos.

O estudo possuiu adesão majoritária do sexo feminino, 69%, o que está de acordo com o estudo recente de Koperud, et. al. (2017), no qual a taxa de resposta do sexo feminino foi de 69,6%. Em relação à idade dos participantes, observou-se uma variação de 20 a 60 anos ou mais, corroborando com a pesquisa de Kopperud et. al. (2017), 25 a 77 anos, e Ernst, et. al., (2018), 25 a 72 anos. Tais dados se mostram importantes, demonstrando a relevância do estudo para o meio acadêmico e mostrando que este segue a mesma linha de raciocínio de pesquisas anteriores da literatura.

Os dados do estudo mostram que a maioria dos dentistas realiza de 1 a 10 restaurações (84,5%) por dia, com uma média de 7,97 procedimentos, o que vai de encontro com o estudo de Hao, et. al. (2013), que encontrou uma média de 3,4 restaurações em sua pesquisa, com valor máximo de 20 restaurações e mínimo de 2 a 3, enquanto que o presente estudo mostrou um valor máximo de 40 restaurações e mínimo de uma. Essa informação demonstra um provável costume de realizar mais procedimentos restauradores durante um dia de trabalho no Estado do Ceará, o que implicaria na maior necessidade de constantes manutenções nos aparelhos fotopolimerizadores.

Quando se avaliou o tempo de fotopolimerização utilizado pelos dentistas, a maioria afirmou fotopolimerizar por 20 a 29s (45,5%), isso é comprovado no estudo de Kopperud, et. al. (2017), que também obteve em sua maioria de respostas o tempo de 20 a 29s e de Ernst, et. al. (2018), no qual a maioria dos consultórios odontológicos utilizou 20s para todas as restaurações, com tempo máximo de 60s e mínimo de 5s. Estes resultados são parecidos com os encontrados no presente trabalho, no qual o tempo máximo foi de 80s e o mínimo de 5s. Por sua vez, um estudo que foi de encontro aos achados supracitados, foi o de Marghaireh, et. al. (2013), que obteve em sua maioria um tempo de fotopolimerização de 40s, o que pode ser

explicado pelo ano de publicação do estudo que, por ser uma pesquisa mais antiga, devia contar com uma maior utilização dos fotopolimerizadores de luz halógena, que são aparelhos que costumam emitir menores níveis de irradiância, justificando assim o maior tempo de fotopolimerização encontrado na época.

Através disso, percebe-se que houve confiança nas respostas deste tópico, já que foram consolidados por pesquisas anteriores. Entretanto, viu-se que o tempo de fotopolimerização empregado nos incrementos de resina composta é em sua maioria arbitrário e não leva em consideração, por exemplo, a irradiância do aparelho fotopolimerizador, o tamanho e localização do incremento, tonalidade ou marca do material utilizado.

Assim, observa-se que é importante os fabricantes especificarem o espectro de absorção e o impacto da irradiância de acordo com o tempo em seus materiais, para que os dentistas possam utilizar tais dados para otimizar o procedimento em sua prática diária, visando manter as propriedades do insumo (PRICE, et. al., 2015; PRICE, 2017).

Além disso, é importante não aumentar arbitrariamente o tempo de exposição acreditando que irá garantir uma exposição completa do material, pois isso pode acarretar danos ao elemento dentário, à polpa dental, à gengiva e aos demais tecidos moles adjacentes, devido aos efeitos térmicos potencialmente prejudiciais do aparelho de fotopolimerização, já que foi comprovado que as luzes de LED de alta potência podem produzir aumentos de temperatura significativos (PRICE, 2017; MOUHAT, et. al., 2016).

O contrário também se aplica, ou seja, não se pode diminuir o tempo empregado na fotopolimerização de maneira inespecífica, pois isso pode afetar a polimerização adequada do material. Dessa forma, é importante não escolher apenas um tempo de exposição para ser utilizado em todas as situações, mas variá-lo de acordo com a irradiância do aparelho fotopolimerizador, a marca do material utilizado, além da sua tonalidade e localização (PRICE, 2017).

Quanto à idade do aparelho de fotopolimerização utilizado pelos cirurgiões-dentistas, a grande maioria sabia informar há quanto tempo o aparelho existia, com apenas 10,7% dos participantes que não souberam identificá-la, o que pode ser justificado pelo fato de que alguns aparelhos não são de propriedade dos dentistas que responderam ao estudo, assim como, dentistas que trabalham no setor público e muitas vezes não têm acesso às especificações destes aparelhos. Resultados parecidos foram verificados no estudo de

Kopperud, et. al. (2017), no qual 24,7% dos participantes não souberam informar a idade de seus aparelhos. Já na pesquisa Ernst, et. al. (2018) aproximadamente 83,11% dos participantes não sabiam identificar a idade dos seus aparelhos.

Dos 89,3% que souberam identificar a idade do aparelho neste estudo, a maioria afirmou que seu aparelho possuía entre 1 e 2 anos de uso (33,9%). Em estudos passados foram relatadas idades em sua maioria de 1 a 3 anos (55,6%), com a média de 4,5 anos (ERNST, et. al., 2018) e 3,8 anos (KOPPERUD, et. al., 2017).

Entretanto, é importante deixar claro a relevância de se conhecer a idade do aparelho fotopolimerizador utilizado, já que o avançar da idade afeta negativamente a irradiância e a quantidade de luz emitida por eles (SHORTALL, et. al., 2016; ERNST, et. al., 2018; HAO, et. al., 2013). Também foi observado no estudo de Marghaireh, et. al. (2013) uma associação negativa entre o número de vezes estimado que o aparelho é utilizado e a irradiância que ele vem a emitir, sendo esta diminuída a medida que o aparelho é mais utilizado, tanto devido a degradação da fonte de luz com o passar do tempo, quanto a diminuição da saída de luz devido ao acúmulo de incrustações na ponteira, danos causados na ponta e presença de detritos e restos de materiais nesta (PRICE, 2017).

Kopperud, et. al. (2017) afirmam que a recomendação ideal a ser seguida do tempo de fotopolimerização, de acordo com as escolas odontológicas norueguesas e demais pesquisadores, é a do fabricante do material restaurador. Dessa forma, o presente estudo mostrou uma taxa de resposta da recomendação ideal de 48,9%, com a maioria dos participantes da pesquisa seguindo tal recomendação. Isso é corroborado por um estudo anterior, que mostrou uma taxa de resposta de tal tópico de 60,9%, mostrando que realmente a maioria dos dentistas tendem a seguir as recomendações corretas (KOPPERUD, et. al., 2017).

Além disso, foram encontradas associações entre sexo e recomendação seguida, sendo a maior porcentagem de mulheres que seguem as recomendações da Universidade, enquanto que a maioria dos homens tende a seguir as recomendações do fabricante do material restaurador ($p=0,005$). Sob a visão dos pesquisadores do presente estudo, acredita-se que isso se deve ao fato de que o sexo feminino costuma ter mais apego ao que foi aprendido dentro do ambiente universitário.

Ao se avaliar o conhecimento dos níveis de irradiância dos aparelhos fotopolimerizadores utilizados pelos participantes dessa pesquisa, foi constatado que a

maioria não soube informá-la (64,2%). Tais achados são reforçados pelo estudo de Kopperud, et. al. (2017) que encontrou que 78,3% dos cirurgiões-dentistas desconheciam o valor da irradiância de seus aparelhos.

Dos participantes que souberam responder a irradiância do seu aparelho, 13,4% identificou que as taxas eram de 1000-1499 mW/cm², o que é um valor adequado para fornecer a taxa de fotopolimerização correta, pois não se recomenda níveis de irradiância menores que 400mW/cm², sendo este valor o mínimo fornecido para produzir uma polimerização eficaz à maioria dos compósitos a base de resina, utilizando tempos de fotopolimerização apropriados, identificados em cerca de 40s em cada incremento de material, atingindo assim, uma energia de 16 J/cm², que seria a energia necessária para uma correta fotopolimerização (MARGHAIREH, et. al., 2013; SULIMAN, et. al., 2019).

A pesquisa também pôde identificar se os profissionais costumam verificar as taxas de irradiância dos seus aparelhos, utilizando um medidor de irradiância. Observou-se que 88,8% dos dentistas não possuem um aparelho medidor de irradiância e 80,5% nunca fez o teste de irradiância em seu aparelho fotopolimerizador. Isso é confirmado por pesquisas anteriores, nas quais foi identificado que a maioria dos dentistas não possuía a rotina de realizar testes e manutenção regulares em seus aparelhos, ao ponto de alguns nem saberem realizar tais testes (HAO, et. al., 2013). No estudo de Ernst, et. al. (2018) apenas 18,5% dos consultórios odontológicos afirmou possuir radiômetro (medidor de irradiância), assim como os achados deste estudo.

Em contrapartida, a pesquisa de Kopperud, et. al. (2017) identificou que 85% dos dentistas noruegueses afirmaram ter uma rotina de manutenção regular dos seus aparelhos.

A importância de conhecer e realizar medições regulares dos níveis de irradiância dos aparelhos se dá pela necessidade de reconhecer a quantidade de energia que está sendo entregue ao material resinoso durante o procedimento de fotopolimerização, para que este obtenha sucesso. No entanto, como se pôde notar, a maioria dos dentistas não está familiarizado com isso (SULIMAN, et. al., 2019).

Dessa forma, vê-se a problemática da falta de conhecimento sobre a irradiância estar em maioria neste estudo (n= 240), o que pode significar que os aparelhos estão entregando energia insuficiente para o material, causando uma polimerização ineficaz, ou entregando

energia superior à recomendada, causando possíveis danos térmicos aos tecidos (KOPPERUD, et. al., 2017).

Além disso, o fato de a maioria dos profissionais não possuírem aparelhos medidores de irradiância também é preocupante, pois de acordo com Price, et. al. (2015), a maioria dos estudos encontrou que os aparelhos utilizados em consultórios odontológicos em todo mundo não costumam entregar a saída de luz prometida pelo fabricante (ERNST, et al. 2006; BARGHI, et al. 2007; AL SHAAFI, et al. 2011; MAGHAIREH, et al. 2013). Isso se deve não só pelo avançar do tempo dos aparelhos, seu uso constante ou extenso também pode refletir na quantidade de energia entregue por ele (SULIMAN, et. al. 2019).

Quanto a isso, o presente estudo também verificou uma influência da quantidade de restaurações executadas durante um dia e a presença do medidor de irradiância ($p= 0,010$), sendo a maior porcentagem de restaurações realizadas em aparelhos que não possuem medidor. Dessa forma, além de os profissionais não terem noção da quantidade de irradiância que seu aparelho entrega, também costumam ser os que mais utilizam o fotopolimerizador, o que pode significar menores taxas de irradiância e, conseqüentemente, menor sucesso na polimerização dos materiais resinosos (SULIMAN, et. al. 2019; SHORTALL, et. al., 2016; PRICE, et. al., 2017).

Também foi verificado por esta pesquisa que existe associação entre o sexo biológico do profissional e conhecimento da irradiância do aparelho ($p= 0,008$), na qual as mulheres são as que mais desconhecem tal medida e que também menos realizam os testes de irradiância ($p < 0,001$). Assim como também o local de trabalho mostrou influência ($p < 0,001$), sendo o setor privado onde é realizada a maior porcentagem de verificação. Isso pode ser justificado pelo fato de os profissionais da rede pública não costumarem participar da seleção e compra dos aparelhos, por este motivo não sabem as especificações do mesmo (KOPPERUD, et. al. 2017), além de que, para serem adquiridos medidores de irradiância, isso dependeria de verba pública, o que implicaria em abrir licitações, surgindo questões burocráticas, dificultando que o aparelho seja adquirido.

Cabe reafirmar a importância de manutenções regulares de tais aparelhos, pois qualquer falha pode interferir na intensidade deste, comprometendo sua efetividade de polimerização (BRANDÃO e MACHADO, 2019). É importante também estar sempre atento aos danos causados na ponteira dos aparelhos, pois isto também pode reduzir a irradiância e

energia entregue pelo aparelho (SULIMAN, et. al., 2019). Portanto, é importante sempre manter a luz de polimerização monitorada por meio de aparelhos medidores de irradiância e manter um registro para mostrar que a saída de luz foi verificada (SULIMAN, et. al., 2019). Além disso, sugere-se que os fabricantes dos materiais resinosos passem a apresentar rotineiramente em suas embalagens a energia ideal para a fotopolimerização, bem como a faixa do comprimento de onda necessária para ativar o iniciador para que o profissional possa estimar as taxas de irradiância e tempo necessários para adequada polimerização do material (SANTOS, et. al., 2002).

A última etapa do estudo foi avaliar o uso de medidas de proteção durante o procedimento de fotopolimerização. As medidas de proteção se tornam importantes devido a faixa de luz emitida pelos aparelhos, que é por volta de 440 nanômetros (nm) e que podem causar lesões oculares tanto no profissional quanto no paciente, sendo dever do profissional a proteção de ambos (PRICE, 2017). Isso pode acontecer devido à anatomia dos fotorreceptores oculares, nos quais intensidades altas têm capacidade de causar lesões fotoquímicas na retina (BRUZELL ROLL, et. al., 2004). Além disso, também foi observado que a exposição a essas radiações pode causar o envelhecimento precoce e processos degenerativos do olho (BRUZELL ROLL, et. al., 2004).

Assim, é importante salientar que estudos anteriores demonstraram que a maioria dos profissionais da odontologia que não utilizam óculos de proteção adequado na hora de realizar procedimentos de fotopolimerização entregaram baixa quantidade de energia, pois isso faz com que eles não olhem diretamente para as restaurações, não deixando a luz estabilizada sobre a cavidade, prejudicando a polimerização adequada (PRICE, 2017; SULIMAN, et. al., 2019). Isso é visto durante o desvio de olhar, modo de proteção utilizado por 35,8% dos participantes desta pesquisa, e durante a utilização do escudo de proteção acoplado ao aparelho fotopolimerizador, meio de proteção utilizado por 43,3% dos cirurgiões-dentistas que responderam essa pesquisa. Portanto, pode-se perceber que a grande maioria dos dentistas do Estado do Ceará não possui o hábito de se proteger da luz dos aparelhos fotopolimerizadores e isso traz não só consequências ao profissional, como também ao paciente e aos procedimentos realizados.

Dentre os participantes desta pesquisa, apenas 10,2% afirmou utilizar óculos de proteção durante a realização da fotopolimerização, proteção ideal de acordo com o estudo de Kopperud, et. al. (2017), que também observou que quase um terço dos dentistas utilizou uma

proteção inadequada para os olhos durante o procedimento de fotopolimerização, frente a 63,4% que usavam proteção adequada, indo de encontro aos achados dessa pesquisa. Já os achados do estudo de Ernst, et. al. (2018) concordam com os desse estudo, visto que também foi observada uma baixa taxa de cirurgiões-dentistas que utilizavam óculos de proteção, com apenas 18% da amostra.

Quanto às associações encontradas, novamente o setor privado é o que mais costuma utilizar a proteção adequada ($p= 0,022$), o que provavelmente é justificado por, na maioria das vezes, os profissionais de clínicas públicas não terem acesso a tais equipamentos de proteção através de verba pública. Já quanto ao sexo biológico, profissionais do sexo feminino ($p= 0,030$) são os que mais tendem a apenas desviar o olhar.

Diferentemente do que foi encontrado no estudo de Kopperud, et. al. (2017), no qual foi vista associação entre a idade e o uso de proteção adequada, sendo os jovens os que mais a utilizavam, o presente estudo não possuiu tal associação ($p= 0,420$), o que pode ser devido à baixa taxa de adesão de profissionais aos mecanismos ideais de proteção, que deve repercutir nas mais diversas idades.

Dessa forma, constata-se que ainda existe uma deficiência de conhecimento sobre a importância de tal proteção, o que é preocupante, pois essa seria uma forma de diminuir um dos riscos ocupacionais da odontologia, além de otimizar o procedimento de fotopolimerização.

Por fim, cabe salientar que, apesar de se mostrar uma pesquisa relevante para o meio acadêmico, esta possui algumas limitações intrínsecas ao questionário, como foi discutido por Norton, et. al. (2014). Sendo assim, muitas vezes a resposta pode ser dada por conveniência, principalmente nos casos em que são aplicados questionários online, visto que não é possível fazer um monitoramento da aplicação do questionário, dando abertura a realização de pesquisas externas, apesar de ser solicitado que estas não fossem feitas (KOPPERUD, et. al., 2017).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se então, através desta pesquisa, que ainda existe uma deficiência quanto ao desempenho dos cirurgiões-dentistas do Ceará acerca da fotopolimerização. Além disso, pôde-se notar a inexistência do hábito de se conhecer e testar a irradiância dos aparelhos fotopolimerizadores, verificando-se assim o baixo conhecimento desses profissionais sobre os fatores necessários para que esta se dê adequadamente. Por último, foi averiguado um desconhecimento, por parte dos dentistas, das noções de segurança aos riscos a que podem estar expostos durante o uso das luzes dos aparelhos fotopolimerizadores, através da falta de utilização de proteção adequada.

Sendo assim, sugerimos que, visando à formação de futuros profissionais mais atentos a esse assunto, as Faculdades de Odontologia do Ceará reforcem: a correta utilização dos aparelhos fotopolimerizadores; o treinamento dos alunos sobre fotopolimerização, como trabalhado no estudo de Seth, et.al. (2012); e a utilização das medidas de proteção adequadas para tal procedimento. Quanto aos profissionais em si, sugere-se que sejam utilizadas as plataformas citadas nesta pesquisa (*Email e Instagram*) para divulgação de material didático e científico reportando sobre a fotopolimerização de resinas compostas e os cuidados que se deve ter durante esse procedimento.

Cabe salientar ainda que o estudo possuiu algumas limitações citadas, como as intrínsecas ao questionário e a dificuldade de monitoramento deste, sendo assim, é importante que novas pesquisas sobre este assunto sejam desenvolvidas para acrescentar e solidificar a importância de tal tema na literatura.

REFERÊNCIAS

- AL SHAAFI, M.; MAAWADH, A.; AL QAHTANI, M. Evaluation of light intensity output of QTH and LED curing devices in various governmental health institutions. **Oper. Dent.**, v. 36, n. 4, p. 356–361, 2011.
- ALCARAZ, M. G. R.; VEITZ-KEENAN, A.; SAHRMANN, P.; SCHMIDLIN, P. R.; DAVIS, D.; IHEOZOR-EJIOFOR, Z. Direct composite resin fillings versus amalgam fillings for permanent or adult posterior teeth. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, 2014.
- BARGHI, N.; FISCHER, D. E.; PHAM, T. Revisiting the intensity output of curing lights in private dental offices. **Compend Contin Educ Dent**, v. 28, n. 7, p. 380–384, 2007.
- BRANDÃO, J. M. S. F.; MACHADO, I. Fotopolimerizadores uma ferramenta fundamental para os cirurgiões dentistas. 2019.
- BRUZELL ROLL, E. M.; JACOBSEN, N.; HENSTEN-PETTERSEN, A. Health hazards associated with curing light in the dental clinic. **Clinical oral investigations**, v. 8, n. 3, p. 113-117, 2004.
- DAVIDSON, C. L.; GEE, A. J. Light-curing units, polymerization, and clinical implications. **J Adhes Dent**, v. 2, p. 167-173, 2000.
- ERNST, C. P.; et al. Visible light curing devices: irradiance and use in 302 German dental offices. **J Adhes Dent**, v. 20, n. 1, p. 41-55, 2018.
- HAO, X.; LUO, M.; ZHU, S. A survey of power density of light-curing units used in private dental offices in Changchun City, China. **Lasers in Med. Sci.**, v. 30, n. 2, p. 493-497, 2013.
- KOPPERUD, S. E., et al. Light curing procedures—performance, knowledge level and safety awareness among dentists. **Journal of dentistry**, v. 58, p. 67-73, 2017.
- MAGHAIREH, G. A.; ALZRAIKAT, H.; TAHA, N. A. Assessing the irradiance delivered from light-curing units in private dental offices in Jordan. **The Journal of the American Dental Association**, v. 144, n. 8, p. 922-927, 2013.
- MORAES, R. R.; et al. Email vs. Instagram recruitment strategies for online survey research. **Brazilian Dental Journal**, v. 32, n. 1, p. 67-77, 2021.

MOUHAT, M.; MERCER, J.; STANGVALTAITE, L.; ÖRTENGREN, U. Light-curing units used in dentistry: factors associated with heat development—potential risk for patients. **Clinical oral investigations**, v. 21, n. 5, p. 1687-1696, 2016.

NORTON, W. E.; et al. Concordance between clinical practice and published evidence: findings from The National Dental Practice-Based Research Network. **The Journal of the American Dental Association**, v. 145, n. 1, p. 22-31, 2014.

PRICE, R. B. T. Light curing in dentistry. **Dental Clinics**, v. 61, n. 4, p. 751-778, 2017.

PRICE, R. B. T.; LABRIE, D.; BRUZELL, E. M.; SLINEY, D. H.; STRASSLER, H. E. The dental curing light: a potential health risk. **Journal of occupational and environmental hygiene**, v. 13, n. 8, p. 639-646, 2016.

PRICE, R. B.; SHORTALL, A. C.; PALIN, W. M. Contemporary issues in light curing. **Operative dentistry**, v. 39, n. 1, p. 4-14, 2014.

PRICE, R. B.; CHRISTENSEN, G. J.; BRAGA, S. S. L. Light-Emitting Diode Polymerization Curing Lights: Attributes and Uses. **Journal of Cosmetic Dentistry**, v. 36, n. 1, 2020.

PRICE, R. B.; FERRACANE, J. L.; HICKEL, R.; SULLIVAN, B. The light-curing unit: An essential piece of dental equipment. **International Dental Journal**, v. 70, n. 6, p. 407-417, 2020.

PRICE, R. B.; FERRACANE, J. L.; SHORTALL, A. C. Light-curing units: a review of what we need to know. **Journal of Dental Research**, v. 94, n. 9, p. 1179-1186, 2015

SANTOS, M. J. M. C.; JUNIOR, M. H. S. S.; MONDELLI, R. F. L. Novos Conceitos Relacionados à Fotopolimerização das Resinas Compostas. **Jornal Brasileiro de Dentística & Estética**, v. 1, n. 1, 2002.

SETH, S.; LEE, C. J.; AYER, C. D. Effect of instruction on dental students' ability to light-cure a simulated restoration. **J Can Dent Assoc**, v. 78, p. c123, 2012.

SHORTALL, A. C.; PRICE, R. B.; MACKENZIE, L.; BURKE, F. J. T. Guidelines for the selection, use, and maintenance of LED light-curing units-Part 1. **British dental journal**, v. 221, n. 8, p. 453-460, 2016.

SOARES, P. V.; SILVA, A. M. D.; WOBIDO, A. R.; REIS, B. R.; CARDOSO, I. O. Resinas compostas nos últimos 10 anos - Revisão da Literatura. Parte 3: fotoativação e grau de conversão. **Journal of Clinical Dentistry & Research**, v. 16, n. 2, 2019.

SULIMAN, A. A.; ABDO, A. A.; ELMASMARI, H. A. Effect of contamination, damage and barriers on the light output of light-curing units. *The Open Dentistry Journal*, v. 13, n. 1, 2019

SULIMAN, A. A.; ABDO, A. A.; ELMASMARI, H. A. Training and experience effect on light-curing efficiency by dental practitioners. **Journal of dental education**, v. 84, n. 6, p. 652-659, 2019.

APÊNDICE A– QUESTIONÁRIO SOBRE FOTOPOLIMERIZAÇÃO**Dados sociodemográficos****Sexo biológico?**

- () Masculino
- () Feminino

Idade

- () Menos de 20 anos
- () Entre 20 e 29 anos
- () Entre 30 e 39 anos
- () Entre 40 e 49 anos
- () Entre 50 e 59 anos
- () 60 anos ou mais

Local em que realiza atendimentos

- () Público
- () Privado
- () Público e privado

Especialidade (pode marcar mais de um item)

- () Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial
- () Dentística
- () Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial
- () Endodontia
- () Estomatologia
- () Radiologia Odontológica e Imaginologia
- () Implantodontia
- () Odontogeriatrica
- () Odontopediatria
- () Odontologia Legal
- () Odontologia para Pacientes com Necessidades Especiais
- () Odontologia do Trabalho
- () Ortodontia

- Ortopedia Funcional dos Maxilares
- Patologia Bucal
- Periodontia
- Prótese Bucomaxilofacial
- Prótese Dentária
- Saúde Coletiva

Por favor, leia atentamente as perguntas abaixo e responda:

1. Aproximadamente quantas restaurações você realiza em média durante um dia de trabalho normal?

2. Por quantos segundos você costuma fotopolimerizar uma camada normal de resina composta?

3. Quantos anos tem seu aparelho fotopolimerizador?

4. Você conhece a irradiância do seu aparelho fotopolimerizador (informada pelo fabricante)?

- <1000 mW/cm²
- 1000 – 1499 mW/cm²
- 1500 – 1999 mW/cm²
- > ou = 2000 mW/cm²
- Não sei

5. Qual recomendação acerca do tempo necessário para fotopolimerização você segue?

- Do fabricante do material restaurador
- Do fabricante do aparelho fotopolimerizador
- Da sua universidade
- Da diretrizes da própria clínica odontológica
- Outros

6. Seu aparelho tem medidor de irradiância acoplado?

Sim

Não

7. Já testou, alguma vez, a irradiância do seu aparelho?

Sim

Não

8. Você usa algum tipo de proteção para os olhos quando durante o procedimento de fotopolimerização?

Não

Não, mas desvio o olhar

Sim, o escudo de proteção acoplado ao aparelho fotopolimerizador

Sim, óculos de proteção

Outros

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO, NÍVEL DE CONHECIMENTO E NOÇÕES DE SEGURANÇA DE CIRURGIÕES-DENTISTAS DO ESTADO DO CEARÁ ACERCA DE APARELHOS FOTOPOLIMERIZADORES

Pesquisador: Vanara Florêncio Passos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36930020.6.0000.5054

Instituição Proponente: Departamento de Odontologia Restauradora

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.339.746

Apresentação do Projeto:

Estudo observacional. Dessa forma, o presente estuda objetiva avaliar o desempenho e conhecimento de Cirurgiões-Dentistas atuantes no Estado do Ceará sobre o processo de fotopolimerização, bem como analisar as noções da segurança necessária para o procedimento. Para tal será utilizado um questionário online dirigido a profissionais da odontologia que irá abordar questões sobre quantidade de restaurações feitas por dia, tempo de exposição da resina à luz, utilização de medidas de proteção durante o procedimento, quantos anos possui o aparelho utilizado para fotopolimerização, conhecimento sobre a irradiância do aparelho e de onde vem o conhecimento acerca do tempo de exposição do material à luz. A população analisada irá consistir de uma amostra por conveniência de Cirurgiões-Dentistas do Estado do Ceará.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o desempenho dos dentistas do Estado do Ceará durante o procedimento de fotopolimerização, além do seu nível de conhecimento acerca dos fatores necessários para que esta se dê adequadamente e a noção de segurança que estes têm aos riscos a que podem estar expostos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.339.746

Você terá risco mínimo como possibilidade de constrangimento ao responder o questionário; algum desconforto; vergonha; estresse. Entretanto, seu nome não será solicitado e cuidaremos para que não tenha constrangimento em responder as perguntas.

Benefícios:

Você terá o benefício de conhecer condutas corretas de polimerização e segurança relacionados ao uso de fotopolimerizadores. Além de contribuir para o desenvolvimento científico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador deve atentar que o projeto de pesquisa aprovado por este CEP refere-se ao protocolo submetido para avaliação, ficando este isento de co-responsabilidade mediante pesquisas já realizadas. Portanto, conforme a Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador é responsável por “desenvolver o projeto conforme delineado”, e, se caso houver alteração nesse projeto, este CEP deverá ser comunicado em emenda via Plataforma Brasil, para nova avaliação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória foram devidamente apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante da ausência de pendências ou inadequações, emito parecer favorável.

Considerações Finais a critério do CEP:

Enviar o relatório final ao concluir a pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1611442.pdf	19/09/2020 16:24:38		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	19/09/2020 16:22:44	Vanara Florêncio Passos	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA.docx	19/09/2020 16:22:10	Vanara Florêncio Passos	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTA_DE_SOLICITACAO_DE_APRECIACAO.pdf	18/08/2020 13:49:09	Vanara Florêncio Passos	Aceito

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.339.746

Orçamento	DECLARACAO_DE_ORCAMENTO.pdf	18/08/2020 13:46:37	Vanara Florêncio Passos	Aceito
Declaração de concordância	DECLARACAO_DE_CONCORDANCIA.pdf	18/08/2020 13:46:00	Vanara Florêncio Passos	Aceito
Cronograma	DECLARACAO_DO_CRONOGRAMA.pdf	18/08/2020 13:45:35	Vanara Florêncio Passos	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_INSTITUCIONAL.pdf	18/08/2020 13:45:14	Vanara Florêncio Passos	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	18/08/2020 13:44:19	Vanara Florêncio Passos	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 15 de Outubro de 2020

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-275
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8344 **E-mail:** comepe@ufc.br