



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

TIAGO VIRGÍNIO FERNANDES

**USO DO LASER ER: YAG PARA REMOÇÃO DE FACETAS DE
DISSILICATO DE LÍTIO: RELATO DE CASO**

CAMPINA GRANDE

2022

TIAGO VIRGÍNIO FERNANDES

**USO DO LASER ER: YAG PARA REMOÇÃO DE FACETAS DE
DISSILICATO DE LÍTIO: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Odontologia da
Universidade Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título Bacharel em Odontologia.

**Orientadora: Profa. Dra. Daliana Queiroga de
Castro Gomes**

CAMPINA GRANDE

2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

617.6 Fernandes, Tiago Virgínio.

Uso do laser Er: YAG para remoção de facetas de dissilicato de lítio [manuscrito] : relato de caso / Tiago Virgínio Fernandes. - 2022.

34 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Daliana Queiroga de Castro Gomes, Departamento de Odontologia - CCBS."

1. Facetas Dentárias. 2. Laser Er: YAG. 3. Prótese Dentária. 4. Saúde Bucal. I. Título

21. ed. CDD F363u

TIAGO VIRGÍNIO FERNANDES

**USO DO LASER ER: YAG PARA REMOÇÃO DE FACETAS DE
DISSILICATO DE LÍTIO: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia do Departamento de Odontologia – Campus I da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovada em: 15/03 /2022.

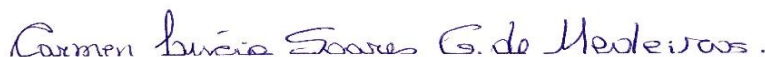
BANCA EXAMINADORA



Profª. Drª. Daliana Queiroga de Castro Gomes (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profª. Drª Ana Isabella Arruda Meira Ribeiro
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profª. Drª. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho a meus familiares e mentores, que durante toda minha vida me prestaram um apoio incondicional, sem estes, provavelmente não seria possível a realização deste trabalho.

E se o mundo não corresponde em todos os aspectos a nossos desejos, é culpa da ciência ou dos que querem impor seus desejos ao mundo?

(Carl E. Sagan)

RESUMO

A odontologia moderna baseia-se em procedimentos clínicos que promovam a máxima preservação da estrutura dentária, por meio de métodos restauradores estéticos que utilizam artifícios técnicos e materiais inovadores, com objetivo de devolver as características naturais dos dentes. Diante disso, uso do laser de alta potência está cada vez mais presente no consultório odontológico, contribuindo para a realização de vários de procedimentos como cirurgias em tecidos moles e duros, preparos cavitários e remoção atraumática de facetas cerâmicas. O objetivo deste trabalho foi relatar um caso clínico sobre a remoção de facetas cerâmicas de dissilicato de lítio em uma paciente que apresentava insatisfação estética. Para tal, foi utilizado o laser de Er: YAG (LiteTouch™, Light Instruments, LTD.), com comprimento de onda de 2.940 nm, energia de 200 mJ e 20 Hz de frequência, sendo utilizada uma ponta de safira medindo 1,3 mm de diâmetro e 14,0 mm de comprimento, e o instrumento posicionado a 2,0 mm de distância e perpendicular às áreas-alvo, com movimentos circulares na face vestibular; na palatina, seguindo a linha da cimentação. A remoção completa de todas as facetas ocorreu em sete minutos, sendo observado que o tempo médio de remoção de cada faceta foi de um minuto. O procedimento dispensou o emprego de anestesia local, não sendo observados danos aos tecidos dentários (polpa e dentina), à gengiva ou qualquer desconforto ao paciente. Diante do exposto, verificou-se que a utilização do laser de Er: YAG, no caso relatado, reduziu o tempo de tratamento, preservou os tecidos dentários subjacentes, o paciente não relatou dor, proporcionando, assim, segurança e conforto tanto para o paciente, como para o profissional. Entretanto, ensaios clínicos são necessários para ratificar estes resultados.

Palavras-Chave: Facetas Dentárias. Laser Er: YAG. Prótese Dentária. Saúde Bucal.

ABSTRACT

Modern dentistry is based on clinical procedures that promote maximum preservation of the dental structure, through aesthetic restorative methods that use technical artifices and innovative materials, with the aim of restoring the natural characteristics of the teeth. Therefore, the use of high-power laser is increasingly present in the dental office, contributing to the performance of several procedures such as soft and hard tissue surgeries, cavity preparations and atraumatic removal of ceramic veneers. The objective of this work was to report a clinical case about the removal of lithium disilicate ceramic veneers in a patient who presented aesthetic dissatisfaction. For this purpose, an Er:YAG laser (LiteTouch™, Light Instruments, LTD.) was used, with a wavelength of 2,940 nm, energy of 200 mJ and a frequency of 20 Hz, using a sapphire tip measuring 1.3 mm. in diameter and 14.0 mm in length, and the instrument positioned 2.0 mm away and perpendicular to the target areas, with circular movements on the buccal surface; on the palate, following the cementation line. The complete removal of all veneers took place in seven minutes, and the average time to remove each veneer was one minute. The procedure did not require the use of local anesthesia, and no damage was observed to the dental tissues (pulp and dentin), to the gingiva or any discomfort to the patient. In view of the above, it was found that the use of Er:YAG laser, in the case reported, reduced the treatment time, preserved the underlying dental tissues, the patient did not report pain, thus providing safety and comfort for both the patient and the professional. , as for the professional. However, clinical trials are needed to confirm these results.

Keywords: Dental Veneers. Laser Er: YAG. Dental Prosthesis. Oral Health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Aspecto clínico antes da remoção das facetas. 1A: frontal. 1B: lado direito. 1C: lado esquerdo.....	15
Figura 2	Posicionamento das pontas a 2,0 mm da faceta. 2A: Perpendicular a face vestibular. 2B: seguindo a linha de cimentação na palatina. 2C inclinação aproximada de 45° nas interproximais.....	16
Figura 3	Descolamento da faceta do dente 21 com ajuda de uma espátula Lecron.....	16
Figura 4	Remanescente dentário, evidenciando sangramento na gengiva marginal em decorrência da má adaptação da faceta do 21.....	17
Figura 5	Aspecto clínico final, após a remoção das facetas.....	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

nm	Nanômetro
LAP	Laser de Alta potência
LBP	Laser de Baixa Potência
ATP	Adenosina Trifosfato
mm	milímetros
mW	miliWatts
λ	Lambda, letra grega que representa comprimento de onda
Nd:YAG	Neodímio-Ítrio-Alumínio-Granada
CO ₂	Dióxido de Carbono
Er:YAG	Érbio-Ítrio-Alumínio-Granada
KTP	Potássio-Titânio-Fósforo
FDA	<i>Food And Drug Administration</i> (Orgão regulador estadunidense)
mJ	mili-Joules
Hz	Hertz
S	segundos

SUMÁRIO

1	Introdução.....	12
2	Metodologia.....	14
3	Descrição do Caso Clínico.....	15
4	Discussão.....	17
5	Considerações Finais.....	20
	Referências.....	21
	Apêndice - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	24
	Anexo - Normas para a publicação na revista <i>Journal of Esthetic and Restorative Dentistry</i>	

1 INTRODUÇÃO

A utilização de novas tecnologias relacionadas aos procedimentos clínicos baseados em uma odontologia minimamente invasiva vem transformando a prática clínica do cirurgião-dentista. O laser de alta potência apresenta-se como uma alternativa viável na realização de procedimentos odontológicos, sendo uma alternativa atraumática e segura em procedimentos preventivos e restauradores (DOSTOLOVA *et al.*, 2016). Desta forma, os avanços tecnológicos associados ao uso do laser de alta potência possibilitam a realização de procedimentos com alta precisão e máxima preservação dos tecidos dentários dos pacientes (CIFUENTES *et al.*, 2020).

Os lasers utilizados na Odontologia podem ser classificados em alta ou baixa potência e, a energia luminosa interage com os tecidos biológicos por meio de quatro maneiras: transmissão, reflexão, dispersão e absorção. Contudo, apenas a absorção é capaz de fundamentar a ação clínica do laser (HAVEL *et al.*, 2014). Essa interação pode desencadear efeitos fototérmicos (laser de alta potência- LAP); efeitos fotoquímicos e fotofísicos, sendo os dois últimos produzidos pelo laser de baixa potência (LBP). As células possuem um limiar de sobrevivência, que depende diretamente do seu estado fisiológico e do tecido em que se localiza. Se a intensidade de energia ultrapassar o limiar de tolerância celular, a célula e, conseqüentemente, o tecido irradiado sofrerão dano térmico, sendo este o princípio fundamental da ação do LAP (SOUZA *et al.*, 2020). Na utilização do LAP, a potência do aparelho laser é determinante na capacidade de penetração da luz na área alvo. Portanto, feixes de luz com potência superior a 500mW conseguem penetrar mais profundamente, trazendo uma grande quantidade de energia multidirecional para os tecidos profundos em pouco tempo (EZZATI *et al.*, 2020).

A eficácia clínica do laser depende de vários parâmetros físicos como comprimento de onda específico, modo de irradiação (contínua ou pulsada), potência, diâmetro da fibra utilizada no aparelho e características do tecido alvo, além do contato ou não da ponta de saída óptica do laser (HAVEL *et al.*, 2014).

Dentre as principais aplicações dos lasers de alta potência na prática clínica odontológica, estão as cirurgias em tecidos moles, tais como cirurgias periodontais, biópsias, entre outras (SANT'ANNA *et al.*, 2017). Todavia, suas aplicações não se restringem apenas aos procedimentos cirúrgicos em tecidos moles, sendo também utilizados em preparos cavitários, tratamentos em tecidos ósseos e remoção de restaurações de resina, braquetes ortodônticos (estéticos) e coroas/facetadas em cerâmicas (GOLOB-DEEB *et al.*, 2021). Cada tipo de laser irá desencadear um efeito tecidual de acordo com as características de irradiação e do tecido-alvo, ou seja, a indicação de qual tipo de laser deverá ser utilizado dependerá fundamentalmente do

comprimento de onda e da interação da luz laser com os cromóforos presentes no tecido-alvo (STRAKAS, GUTKNECHT, 2018).

Com os avanços na prática odontológica, as próteses dentárias fixas confeccionadas a partir de materiais cerâmicos ganharam um importante papel de destaque, sendo consideradas “padrão ouro” para restauração de dentes danificados e/ou ausentes. Materiais cerâmicos, como o dissilicato de lítio, oferecem excelentes efeitos ópticos, mimetizando propriedades do esmalte e da dentina, sendo amplamente utilizados em laminados cerâmicos e restaurações protéticas realizadas em dentes anteriores. Entretanto, bem como no emprego destes materiais em restaurações estéticas, a remoção das facetas cerâmicas também apresenta desafios clínicos, os quais podem apresentar riscos às estruturas dentárias e trazer desconforto ao paciente, além de perda do tecido dentário e perda da integridade do material que ocasionará um aumento dos custos laboratoriais (KELLESIERAN *et al.*, 2017).

Em casos de remoção de facetas, pouco tempo após a cimentação, como no caso de desalinhamento das facetas, durante o processo de cimentação sobre o substrato dentário, a manutenção da integridade do material protético é muito importante para evitar uma nova confecção da peça. Desta forma, considerando que a cimentação das facetas depende muito da sensibilidade do operador, o laser se torna fundamental em técnicas de remoções atraumáticas das mesmas, possibilitando a preservação do substrato dentário e em alguns casos o reaproveitamento do material pelo laboratório protético, o que resulta na diminuição dos custos dispendidos na nova confecção das restaurações, além de não oferecer riscos as estruturas dentárias (SARI *et al.*, 2014).

A luz do Laser Er: YAG é transmitida através das facetas cerâmicas e são seletivamente absorvidas por moléculas de água e resíduos monoméricos, resultando em uma redução da resistência de ligação entre a cerâmica e a superfície dentária e, conseqüentemente, favorecendo o descolamento destas (KELLESIERAN *et al.*, 2017). Ressalta-se que a quantidade de energia transmitida depende diretamente da espessura e composição das facetas, sendo observado que os maiores valores de transmissão de energia utilizando o Laser de Er: YAG são em facetas cerâmicas de dissilicato de lítio. Este fato pode ser relacionado com o alto conteúdo cristalino do referido material (SARI *et al.*, 2014).

Diante do exposto, este estudo teve por objetivo relatar um caso clínico de remoção de sete facetas localizadas em área estética, utilizando o laser de Er: YAG, evidenciando as vantagens do emprego do LAP em procedimentos minimamente invasivos, o que pode servir de base para possíveis modificações na prática clínica dos cirurgiões-dentistas embasadas em práticas modernas e em uma odontologia minimamente invasiva.

2 METODOLOGIA

Este trabalho constitui-se em um relato de caso clínico, com abordagem qualitativa, da remoção de sete facetas cerâmicas de dissilicato de lítio localizadas em área estética, removidas com o auxílio do laser de alta potência em consultório particular. Antes do atendimento, a paciente assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice), concordando com a divulgação de suas imagens em eventos e revistas científicas.

O procedimento foi realizado utilizando o laser de Er:YAG (LiteTouchTM, Light Instruments, LTD.) com o auxílio de uma ponta de safira medindo 1,3 mm de diâmetro e 14,0 mm de comprimento, sendo o instrumento colocado a 2,0 mm de distância da área alvo.

Este relato foi redigido nas normas da revista *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* (Anexo), para posterior publicação.

3 DESCRIÇÃO DO CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino, 44 anos de idade, branca, procurou o serviço privado a partir da indicação de um cirurgião-dentista, especialista em prótese dentária, para remoção de facetas anteriores em maxila. Na anamnese, a paciente revelou ter realizado procedimento de colocação de oito facetas cerâmicas em dentes anteriores há três anos, entretanto, após dois anos, apresentou-se insatisfeita com tamanho, forma e cor das facetas, desejando removê-las para realização de um retratamento estético.

Ao exame físico intrabucal, observaram-se facetas cerâmicas dissilicato de lítio nos seguintes dentes: incisivo central, incisivo lateral, canino e primeiro pré-molar superior, bilateralmente, excluindo o dente 22, cuja faceta separou-se do substrato dentário completamente (Figuras 1A, 1B e 1C). As facetas foram cimentadas utilizando cimento resinoso fotoativado (*Variolink Esthetic LC, Ivoclar Vivadent*).

Figura 1. Aspecto clínico antes da remoção das facetas. (A): frontal. (B): lado direito. (C): lado esquerdo.



Fonte: Arquivo próprio.

Diante do exposto, foi realizada a remoção de sete facetas cerâmicas com o auxílio laser de Er:YAG (*LiteTouch™, Light Instruments, LTD.*), no comprimento de onda de 2.940 nm, energia de 200 mJ e 20 Hz de frequência e 4 W de potência. A ponta de safira utilizada mediu 1,3 mm de diâmetro e 14,0 mm de comprimento, sendo o instrumento posicionado a 2,0 mm de distância e perpendicular às áreas-alvo, com movimentos circulares na face vestibular; na palatina, seguindo a linha da cimentação (Figuras 2A, 2B e 2C) e inclinação de 45° aproximadamente nas interproximais. Ressalta-se que os movimentos foram rápidos e contínuos.

Figura 2. Posicionamento das pontas a 2,0 mm da faceta. (A): Perpendicular a face vestibular. **(B):** seguindo a linha de cimentação na palatina. **(C):** inclinação aproximada de 45° nas interproximais.



Fonte: Arquivo próprio.

Após o uso do laser, as facetas foram alavancadas dos remanescentes dentários com o auxílio de uma espátula Lecron, empurrando o instrumento com o dedo de uma mão e apoiando o dente com o dedo da outra mão, o que pode ser visto na Figura 3. A remoção completa de todas as facetas ocorreu em sete minutos, sendo o tempo médio observado para a remoção de cada faceta de um minuto. A Figura 4 exibe o remanescente do dente 21 imediatamente após este procedimento, em que se observa sangramento na gengiva marginal, em decorrência da má adaptação da faceta.

O emprego do laser de Er:YAG proporcionou otimização do tempo clínico do profissional, dispensou o emprego de anestesia local, não sendo observado danos aos tecidos dentários (polpa e dentina) e gengival, ou seja, preservou o substrato dentário e tecido circunjacente (Figura 5), bem como não houve relato de qualquer desconforto, pelo paciente, durante o procedimento. Foi realizado em ambiente ambulatorial, seguindo todos os protocolos de biossegurança necessários para a utilização do aparelho de laser. Após a remoção das facetas, a paciente foi encaminhada para o protesista para realização do retratamento protético.

Figura 3. Descolamento da faceta do dente 21 com ajuda de uma espátula Lecron.



Fonte: Arquivo próprio.

Figura 4. Remanescente dentário, evidenciando sangramento na gengiva marginal em decorrência da má adaptação da faceta do 21.



Figura 5. Aspecto clínico final, após a remoção das facetas.



Fonte: Arquivo próprio.

4 DISCUSSÃO

Dentre os materiais mais utilizados na confecção de laminados cerâmicos em restaurações estéticas, destacam-se as cerâmicas feldspáticas e a cerâmicas de dissilicato de lítio. Ambos os materiais, possuem excelentes propriedades ópticas, sendo capazes de mimetizar os tecidos biológicos. (SANTOS et al. 2022). Entretanto, todas as facetas cerâmicas apresentam uma taxa de sobrevivência limitada e, portanto, é necessário substituí-las em um intervalo variável de tempo. A descolagem bem sucedida depende diretamente da preservação do substrato dentário sem produzir danos iatrogênicos. (CALABRO et al. 2019)

A remoção de facetas dentárias de porcelanas é convencionalmente realizada por meio do uso de instrumentos rotatórios, nos quais o cirurgião-dentista emprega uma força mecânica que provoca a disjunção do material restaurador do substrato dentário. Este procedimento pode tornar-se desconfortável ao paciente, devido a sua longa duração e ainda pode provocar danos às estruturas dentárias e a cerâmica (GOLOB-DEEB *et al.*, 2021). Diante disso, LAP, como o Er: YAG e o Er,Cr: YSGG têm sido amplamente utilizados com o objetivo de promover a remoção das facetas cerâmicas de maneira rápida, segura e sem desgastes adicionais ao substrato dentário (YILMAZ *et al.*, 2019).

Neste contexto, o presente relato de caso tratou da remoção atraumática de sete facetas cerâmicas utilizando o laser de Er: YAG, para realização de um retratamento protético. Durante a remoção das facetas cerâmicas, não foram observados indícios de agressão a polpa dentária, bem como danos aos tecidos dentários dos pacientes. Estes achados estiveram em consonância com os estudos promovidos por Kellesarian et al. (2017), Oztoprak et al. (2012) e Zhang (2018). Tal resultado, deveu-se ao fato de os lasers de érbio terem sua radiação absorvida seletivamente por moléculas de água e monômeros residuais de cimentos, ocasionando uma diminuição na força de adesão entre o cimento e a coroa devido a ablação fototérmica GOLOB-DEEB *et al.*, 2021).

A escolha do tipo laser para a remoção do material restaurador, é também, de fundamental importância. Segundo Alikhaisi et al. (2019), o laser de Er: YAG apresenta uma taxa de absorção, pela água, superior quando comparado ao laser de Er: CrYSGG, tendo uma profundidade de penetração menor e, portanto, necessita de menos energia e tempo para remoção do tecido.

Vários fatores podem alterar a ação clínica do LAP na remoção de facetas, tais como composição química e tipo de cerâmicas, espessura da restauração, tipo de cimento resinoso, cor, tonalidade e opacidade das cerâmicas, além dos parâmetros de laser, como potência,

frequência e tempo de irradiação (RECHMANN *et al.*, 2014). Dentre as características das cerâmicas que podem promover essa alteração, SARI *et al.* (2014) destacaram que o alto conteúdo cristalino dos materiais cerâmicos possibilita uma maior absorção da luz laser pelos cromóforos presentes no cimento resinoso, o que facilita a remoção das facetas pelo laser de Er:YAG.

No estudo promovido por Zhang *et al.* (2021), foi realizada a remoção de facetas cerâmicas utilizando o laser de Er: YAG com ponta de safira, diâmetro de 0,8 mm e comprimento de 14,0 mm, à uma distância de 1,0-2,0 mm do tecido-alvo e uma duração de pulso de 800 μ s. As facetas foram facilmente removidas e a estrutura do material protético foi totalmente eliminada. O estudo concluiu que baixas energias foram capazes de promover o descolamento das facetas, sem promover desgastes adicionais aos tecidos biológicos, corroborando os resultados do presente relato, em que se utilizou o laser de Er: YAG com uma ponta de safira medindo 1,3 mm de diâmetro e 14,0 mm de comprimento, à uma distância de cerca de 2,0 mm da área alvo.

Em 2011, Morford *et al.* investigaram, por meio de uma revisão sistemática, a eficácia do laser de Er: YAG no descolamento de laminados cerâmicos, possivelmente sem causar danos aos dentes subjacentes e preservando a integridade do laminado. Os pesquisadores utilizaram um laser de Er:YAG a uma frequência 10 Hz e uma configuração de baixa potência (1,33 W) com um pulso de curta duração em 24 facetas de porcelana (dissilicato de lítio e cerâmica de vidro reforçada com leucita), sendo a ponta do laser mantida a distância de 3-6mm de distância da própria faceta. Foi observado que o tempo médio de descolamentos dos laminados foi de pouco menos de dois minutos e não foram observados danos as estruturas do dente. Isso pode ser explicado pois a energia utilizada no descolamento foi de até 20 vezes menor do que necessário para promover a ablação térmica de esmalte e dentina.

Já no estudo desenvolvido por Oztoprak *et al.* (2012), foi utilizado o laser de Er: YAG na seguinte padronização: uma frequência de 50 Hz e uma configuração de 5 W de potência e 100 mJ em uma distância 2,0 mm da faceta cerâmica. A remoção completa da faceta ocorreu entre três e nove segundos. O estudo concluiu que o mecanismo de ação do descolamento pode ser explicado pela ruptura física do agente de cimentação resinoso e não foram observados danos as estruturas dentárias.

Em relação ao tempo dispendido na remoção de cada faceta cerâmica, o presente estudo registrou um tempo médio de um minuto por faceta cerâmica, totalizando sete minutos para a remoção completa das sete facetas. Tais resultados demonstram um tempo menor quando

comparado ao estudo desenvolvido por Morford et al. (2011) e maior quando comparado ao estudo desenvolvido por Oztoprak et al. (2012).

No presente relato, as facetas haviam sido cimentadas com cimento resinoso. Portanto, o laser foi utilizado de maneira a possibilitar a absorção da energia pelos monômeros residuais do desse cimento, provocando uma ablação fototérmica e, conseqüentemente, diminuindo a força de adesão entre o cimento e a coroa e possibilitando que o cirurgião-dentista removesse facilmente a faceta cerâmica.

Tak et al. (2015) avaliaram o efeito do laser de Er: YAG no descolamento de facetas cerâmicas com diferentes cimentos resinosos, concluindo que o processo foi eficaz, sendo este fenômeno explicado pelo efeito de ablação térmica mediada pela água, produzido pela vaporização hidrodinâmica e ejeção da resina. Diante disso, foi possível sugerir que a ação do laser no descolamento de facetas cerâmicas depende diretamente da escolha do material de cimentação (CIFUENTES *et al.*, 2020).

A remoção das facetas cerâmicas utilizando o laser de Er: YAG, neste caso, demonstrou dentre os principais benefícios, a remoção atraumática do material protético, sem oferecer qualquer risco ao substrato dentário, de modo a promover a máxima preservação de tecido dentário saudável, além de possibilitar a realização do procedimento sem o emprego de anestesia local, otimizando o tempo de trabalho do cirurgião-dentista. Tais achados convergiram com os estudos desenvolvidos por Morford et al. (2011), Oztoprak et al. (2012) e Zhang et al. (2021)

O laser de érbio apresentou-se como uma alternativa promissora na remoção de facetas de porcelana, sendo uma boa opção não apenas para o cirurgião-dentista, mas também para o paciente e para o laboratório protético, pois em algumas situações as facetas podem ser recuperáveis e, mesmo após a cimentação, podem necessitar de alterações de posição, tamanho forma ou cor (ZHANG *et al.*, 2021). O reaproveitamento das facetas cerâmicas requer que essas estejam tanto macro, como microscopicamente livre de danos. Deve-se considerar que esta condição ainda permanece restrita a poucos casos, pois durante a remoção das facetas costuma-se observar microfraturas na estrutura do material protético, podendo comprometer a sua reutilização (MORFORD *et al.*, 2011).

5 Considerações Finais

O laser de Érbio: YAG tem sido amplamente utilizado em uma série de procedimentos restauradores e protéticos, como na remoção atraumática de facetas cerâmicas. Neste caso clínico, foi observado que a sua utilização foi segura e trouxe inúmeros benefícios ao paciente, como a redução no tempo de tratamento e a preservação do tecido dentário subjacente. O cirurgião-dentista também é beneficiado, pois seu tempo de trabalho é otimizado e se mantém livre de consequências iatrogênicas, desde que respeite o protocolo de uso do laser. Entretanto, ensaios clínicos são necessários para ratificar estes resultados.

6 REFERÊNCIAS

ALIKHASI, M., et al. Debonding time and dental pulp temperature with the Er, Cr: YSGG laser for debonding feldspathic and lithium disilicate veneers. **J Lasers Med Sci.**, v.10, n.3, p.211-214. 2019.

CALABRO, D.E; PUGLISI, R.; MESQUITA, A.M.M. Removal of 11 Laminate Veneers with Er-Yag. **Laser Journal of Dental Sciences.** v.7, n.1, p. 62-68. 2019

CIFUENTES, H.G., et al. Effect of an Er,Cr:YSGG laser on the debonding of lithium disilicate veneers with four different thicknesses. **Lasers Med Sci.**, v. 11, n.4, p. 464-468. 2020.

DOSTOLOVA, T., et al. The use of the Er:YAG laser for bracket debonding and its effects on enamel damage. **Photomedicine and Laser Surgery**, v.34, n.9, p 1-6. 2016.

EZZATI, K., et al. The beneficial effects of high-intensity laser therapy and co-interventions on musculoskeletal pain management: A systematic review. **J Lasers Med Sci**, v.11, n.1, p. 81-90. 2020.

GOLOB-DEEB, G., et al. Evaluation of Er:YAG and Er,Cr:YSGG laser irradiation for the debonding of prefabricated zirconia crowns. **Adv Clin Exp Med**, v. 30, n.1, p. 7–15. 2021.

HAVEL, M., et al. Diode Laser-Induced Tissue Effects: In Vitro Tissue Model Study and In Vivo Evaluation of Wound Healing Following Non-Contact Application. **Lasers in Surgery and Medicine**, v.46, n. 6, p.449–455, 2014.

KELLESERIAN, S.V., et al. Laser-assisted removal of all ceramic fixed dental prostheses: A comprehensive review. **J Esthet Restor Dent.**, v. 30, n. 3, p. 216–222. 2017.

MORFORD, C.K., et al. Er:YAG laser debonding of porcelain veneers. **Lasers Surg Med**, v. 43, n.10, p. 965-974. 2011.

OZTOPRAK, M.O., et al. Effects of different application durations of scanning laser method on debonding strength of laminate veneers. **Lasers Med Sci.**, v. 27, n.4, p.713-716. 2012.

RECHMANN, P., et al. Laser all-ceramic crown removal-a laboratory proof-of-principle study-phase 2 crown debonding time. **Lasers Surg Med.**, v.46, n.8, p.636-643. 2014.

SANT'ANNA, E.F., et al. High-Intensity Laser application in Orthodontics. **Dental Press J Orthod**, n. 22, n.6, p. 99-109. 2017.

SANTOS, L.M.; FERREIRA, M.C.B; MARTINS, V.G.R. Longevidade dos laminados cerâmicos. **Brazilian Journal of Health Review**, v.5, n.1, p. 1105-1118. 2022

SARI, T., et al. Transmission of Er:YAG Laser Through Different Dental Ceramics. **Photomedicine and Laser Surgery**, v.32, n.1, p. 37–41. 2014.

SOUZA, L.G., et al. High energy photobiomodulation therapy in the early days of injury improves sciatic nerve regeneration in mice. **ABCS Health Sciences**, v.45, p. 1-7. 2020.

STAKAS D., GUTKNECHT N. Erbium lasers in operative dentistry-a literature review. **Lasers in Dental Science**, v.2, n.2, p. 125-136. 2018.

TAK, O., et al. The effect of transmitted Er:YAG laser energy through a dental ceramic on different types of resin cements. **Lasers Surg Med.**, v.47, n.7, p. 602-607. 2015.

YILMAZ, B. D., et al. The contribution of ceramic thickness and adhesive type on the debonding strength of dental ceramic veneers using Er,Cr:YSGG laser. **J Oral Res.**, v.8, n.2, p.131-139. 2019.

ZHANG, Y., et al. Erbium-doped, yttrium-aluminum-garnet laser debonding of porcelain laminate veneers: An ex vivo study. **Contemp Clin Dent.**, v.9, n.4, p.570-573. 2018.

APÊNDICE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Dra. Daliana Queiroga de Castro Gomes

Especialista em Implantodontia - ABOPB
 Mestre em Diagnóstico Bucal - UFPB
 Doutora em Estomatologia - UFPB/UFBA
 Profa. Associada de Estomatologia - UEPB
 Habilitação em Laser - FOUSSP
 Membro da International Academy of Lasers in Dentistry
 Certificate of Advanced Laser in Dentistry

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por _____ este _____ instrumento,
 eu _____, dou pleno
 consentimento para realização dos exames necessários ao diagnóstico e
 tratamento das doenças bucais. Declaro que recebi esclarecimento sobre o
 estudo e/ou meu caso clínico e os exames realizados dentro dos princípios éticos
 e científicos da Odontologia e, ainda, concedo o direito da utilização do meu
 histórico de antecedentes pessoal e familiar, bem como da retenção e do uso de
 exames de imagem, fotografias e resultados de exames clínicos e laboratoriais,
 além de quaisquer outros documentos e informações contidas neste prontuário,
 referentes, inclusive, ao meu estado de saúde bucal e sistêmico, para fins de
 ensino e divulgação (dentro das normas vigentes), em congressos, jornais,
 revistas científicas nacionais e internacionais.

Declaro ainda que concordo com a não finalização do meu tratamento e
 subsequente substituição da minha pessoa, enquanto paciente, por outro
 indivíduo, que se encontre na lista de espera, para atendimento, mediante a
 ocorrência de duas faltas, consecutivas ou não, sem justificativa e aviso prévio.

João Pessoa, 19 de abril de 2021.

 Assinatura do paciente

 Assinatura do Responsável

RG: _____

Priscilla Carla V. Moraes Danielle Souza Pontes
 Testemunha 1 Testemunha 2

RG: 8388690

RG: _____

CPF: 055 850014-50

Digital

ANEXO - Normas para a Publicação na Revista Journal of Esthetic and Restorative Dentistry

HOME
ABOUT
CONTRIBUTE
BROWSE
🔔
📡

Author Guidelines

Journal of Esthetic and Restorative Dentistry now offers [Free Format submission](#) for a simplified and streamlined submission process; [More details here](#)

EDITORIAL OFFICE CONTACT INFORMATION

Editor-in-Chief

Dr. Rade D. Paravina
Department of Restorative Dentistry and Prosthodontics
University of Texas Health Science Center at Houston
School of Dentistry
Houston, TX

Managing Editor
Michelle Martire – JERDjournal@wiley.com

HOW TO SUBMIT

New submissions should be made via the Research Exchange submission portal <https://wiley.atyponrex.com/journal/JERD>. Should your manuscript proceed to the revision stage, you will be directed to make your revisions via the same submission portal. You may check the status of your submission at anytime by logging on to submission.wiley.com and clicking the "My Submissions" button. For technical help with the submission system, please review our [FAQs](#) or contact submissionhelp@wiley.com.

FORMATTING YOUR SUBMISSION

Manuscript Types Accepted

Original Research Articles are related to laboratory research or clinical research.

Clinical Technique Articles describe significant achievements and improvements in clinical practice such as comprehensive interdisciplinary dental treatment, introduction of new technology or practical approaches to recognized clinical challenges. They should conform to the highest scientific and clinical practice standards with supporting references where indicated.

Case Reports must represent new or novel approaches to dealing with specific clinical problems. Proper qualifying and/or disclaiming statements should be included if inadequate research is available to validate the techniques being presented. The words "Case Report" should not appear in the title.

Review Articles may be submitted independently or invited by the Editor and include systematic literature reviews of topics related to esthetic and restorative dentistry, as well as more general, comprehensive reviews or updates of a given topic.

Journal of Esthetic and Restorative Dentistry now offers [Free Format submission](#) for a simplified and streamlined submission process.

Manuscripts can be uploaded either as a single document (containing the main text, tables and figures), or with figures and tables provided as separate files. Should your manuscript reach revision stage, figures and tables must be provided as separate files. The main manuscript file can be submitted in Microsoft Word (.doc or .docx).

Your main document file should include:

1. A short informative title containing the major key words. The title should not contain abbreviations
2. The full names of the authors with institutional affiliations where the work was conducted, with a footnote for the author's present address if different from where the work was conducted;

Submit an article


As of July 26, 2021, all new *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* manuscripts are submitted through the [Research Exchange](#) platform.

[Start your submission](#)

For submissions started prior to July 26, 2021, please visit [Manuscript Central](#) to manage or complete your submission.

More from this journal

- News
- Professional Opportunities
- Journal Information



Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

Please [contact us](#) to see your job listed here

2-TEST LB
Philadelphia, PA | 100,000.00
gbnkmwlk test
Employer: DM Wiley [Apply for this job](#)

3-TEST LB
Philadelphia, PA | 100,000.00
gbnkmwlk test
Employer: DM Wiley [Apply for this job](#)

[More jobs ▶](#)

HOME | ABOUT ▾ | CONTRIBUTE ▾ | BROWSE ▾

Methods. This section should contain inclusion criteria (language, type of studies i.e. randomized controlled trial or other, duration of studies and chosen endpoints). (3) Results. This section should include evaluation of papers and level of evidence. (4) Conclusions.

For general review articles the abstract should include the following headings and sections: (1) Objective. This section should include a statement of the topic to be reviewed. (2) Overview. This section should include a brief summary of the findings of the review. (3) Conclusions.

In addition to Abstracts, all papers should include the following:

Clinical Significance
In a few sentences, please indicate the clinical importance and implications of the research or clinical technique discussed, and if applicable, its relevance to esthetic dentistry.

Keywords
Add at least five keywords that reflect the primary content of the paper.

Title Page
The title page must include all authors' full names, academic degrees, and institutional affiliations and locations. If the manuscript was originally presented as part of a meeting or conference, please include the appropriate name, date, and location. Sources of support in the form of grants, equipment, products, and/or drugs must be disclosed. A corresponding author must be designated and full details of the correspondent's address provided: name, address, telephone and fax numbers, and e-mail address. Unless specified otherwise, the corresponding author's address also will be used for reprint requests.

Disclosure Statement and Acknowledgements (on Title Page)
Please provide any information you wish to include acknowledging contributions from individuals such as for statistical support, lab work, etc. It is imperative that you provide a disclosure statement if you

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

HOME | ABOUT ▾ | CONTRIBUTE ▾ | BROWSE ▾

Please provide any information you wish to include acknowledging contributions from individuals such as for statistical support, lab work, etc. It is imperative that you provide a disclosure statement if you have any financial interest in any of the companies whose products or devices are included in the paper. If no financial interest exists, the following statement must be used: "The authors do not have any financial interest in the companies whose materials are included in this article."

Main Text
Clinical and laboratory/fundamental research papers
Well written and properly structured research hypotheses are the central core of every section of a research manuscript. All research should be hypothesis-driven and clinical and laboratory research manuscripts must state proper research hypotheses, based on the pre-existing knowledge and scientific background supplied in the Introduction. The research hypothesis does not have to be assumed to be correct – It is perfectly acceptable if the research hypotheses are invalidated, as long as the authors provide substantive preliminary rationale for initiating the test, and subsequent information identifying factors that influenced the outcome. The null hypothesis should not be the framework of a paper based on the scientific method. Null hypotheses are applicable only when the collected data are structured for statistical analysis.

Introduction: Provide sufficient background and listing of pre-existing knowledge (references) that support the anticipated outcome of the work. As a general rule, no new references should be introduced past this section. The only exception are references used in supporting Materials and Methods. Do not use author names in the paper: instead of, e.g., Smith et al. reported.... use One study (or similar) reported that ___³⁴

(where 34 corresponds to the reference by Smith et al.)

State the purpose of your research. This portion should be presented as a paragraph on its own. Within this paragraph, describe the major experimental factors, parameters being measured, and experimental control.

Lastly, clearly state the research hypotheses, labeled as such, and provide a numerical listing of each hypothesis. This listing is key to the paper. The same sequence of hypothesis testing will be used to

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.



Lastly, clearly state the research hypotheses, labeled as such, and provide a numerical listing of each hypothesis. This listing is key to the paper. The same sequence of hypothesis testing will be used to structure the Materials and Methods, Results, Discussion, and the Conclusions sections.

Materials and Methods: Follow the sequence of the listing of the research hypotheses in describing parameter testing. The detail level in this section should be such that someone experienced in the art and science of those methods could easily reproduce the same experiment in their laboratory.

Describe methods of statistical analysis and provide justification of sample size from pilot testing. The pre-set level of a Type 1 statistical error (the alpha) should be mentioned here as well. Usually, testing is performed at a pre-set alpha of 0.05, meaning that a significant difference exists with 95% confidence.

Note: Do not use Co., Corp. GmbH, Inc., ®, ©, ™, and similar in manuscripts.

Results: Present the results of the findings in the same sequence as the experimental parameters described in the Materials and Methods. If parametric statistical methods were used, provide the initial normality and equivalence of variation results. If those tests are not passed, indicate such and also provide what non-parametric analyses was used instead.

Present the data only once – in either tabular or graphical format. Using either method, provide an embedded coding system to identify groups that were identified as statistically not different if appropriate. Indicate the significance level of each major experimental factor, as well as any interaction terms (p-values).

Discussion: Without repeating the purpose of the research, start this section with addressing individual research hypotheses. Ideally in separate, sequential paragraphs. Start with a sentence indicating if the experimental data upheld or invalidated the corresponding research hypothesis. After that, compare and contrast the current findings related to this hypothesis with work performed by others in the field (references from the Introduction). Provide insights as to why or why not similar information was found.

After addressing individual research hypotheses, put together the knowledge gained from these

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.



After addressing individual research hypotheses, put together the knowledge gained from these findings into one coherent theme. Discuss the clinical/research significance of the findings or the significance of this new knowledge over that in the existing literature. This is where the author is allowed to speculate for the first and only time.

Provide a paragraph on the study limitations. Applying the research findings outside of the experimental design needs to be taken with caution. Lastly, provide insight as to what types of research need to be done as a consequence of the new knowledge found in the current project.

Conclusions should contain no speculative statements – only the facts as they are limited to what the data reveal about the tested research hypotheses, following their order. It is good to preclude the listing of conclusions with “Within the limitations of this current study, it was concluded that:”

1. Address Research Hypothesis #1
2. Address Research Hypothesis #2
3. and so on.

Do not use conditional/modal auxiliary verbs such as can, could, may, might, must, shall, should, will, would (it was concluded, not it can be concluded). Avoid interpretation and/or comparison of study results with literature findings and do not use abbreviations and acronyms in the conclusion section.

References

References should be numbered consecutively in the order in which they are first mentioned in the text, and listed at the end of the text in numeric, not alphabetic, order. Identify references in text, tables, and legends by Arabic numerals in superscript. References cited only in tables or figure legends should be numbered subsequent to the numbering of references cited in the text. Unpublished sources, such as manuscripts in preparation and personal communications, are not acceptable as references. Only sources cited in the text should appear in the reference list. List all authors when four or fewer; when more than four, list the first three and add “et al.”

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

HOME | ABOUT | CONTRIBUTE | BROWSE

How to Format Citations

Journal Articles:
Donnelly PV, Miller C, Ciardullo T, et al. Occlusion and its role in esthetics. *J Esthet Restor Dent.*, 1996; 8(2):111-118

Books:
Hickey JC, Zarb GA. *Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients*. 9th ed. St. Louis (MO): CV Mosby; 1985.

Tables
Type or print out each table with double spacing on a separate page. Ensure that each table is cited in the text, number tables consecutively in the order of their first citation in the text, and provide a brief title for each. Give each column a brief, descriptive heading. No table should contain data that could be included in the text in several sentences.

Figure Legends
Please include on a separate page all figure and/or illustration legends. This page should be clearly marked. Figure legends must be numbered to correspond with the figures and typed or printed on a separate page. Symbols, arrows, or letters used to identify parts of the illustration must be explained clearly in the legend. If a figure has been previously published, the legend must acknowledge the original source.

Figures and Illustrations
Images must be submitted as individual files, in either TIF or EPS format, as indicated below.
COLOR photographs should be saved as TIF files in CMYK at a minimum of 12.5 cm (5 in.) in width at 300 dpi.

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

HOME | ABOUT | CONTRIBUTE | BROWSE

BLACK AND WHITE photographs should be saved as TIF files in grayscale at a minimum of 12.5 cm (5 in.) in width at 300 dpi.

Line drawings should be prepared in Microsoft Word or PowerPoint, or in Adobe Illustrator without embedded images from other sources. Existing line drawings should be scanned at 1,200 dpi at a minimum of 12.5 cm (5 in.) in width and saved as EPS files.

All images must be labeled clearly in consecutive order with the figure number and part. Photomicrographs must feature internal scale markers. Symbols, arrows, or letters used in these should contrast with the background. Original magnification must be provided.

Figure reproduction cannot improve on the quality of the originals. It does not correct the exposure, sharpen the focus, or improve the contrast of the original print. Any special instructions about sizing, placement, or color should be clearly noted. Electronic submissions are not returned to the authors.

Guidelines for Cover Submissions
If you would like artwork related to your manuscript to be considered to appear on the cover of the journal, you will be able to indicate which image files should be considered in the system at the time of submission.

Miscellaneous Formatting Guidelines
Product trade names cited in the text must be accompanied by a generic term, and followed by the manufacturer, city, and state/country in parentheses.
References in the text and figure legends to teeth illustrated in a figure should be identified by name (eg, upper right central incisor), not by number.
The manuscripts submitted to the journal must be written in appropriate English. It is the author's responsibility to ensure this by either having sufficient English language skills or by obtaining the

Ativar o Windows

HOME ABOUT ▾ CONTRIBUTE ▾ BROWSE ▾

The manuscripts submitted to the journal must be written in appropriate English. It is the author's responsibility to ensure this by either having sufficient English language skills or by obtaining the services of an English-as-second-language expert.

Please note that the term "esthetic" should be used in manuscripts as opposed to the alternative spelling "aesthetic."

The same general headings and sections should be used in the articles as used in the abstract.

PERMISSIONS

Written permission must be obtained for material that has been published in copyrighted material; this includes tables, figures, and quoted text that exceeds 150 words.

Photographs of People
The Journal of Esthetic and Restorative Dentistry follows current HIPAA guidelines for the protection of patient/subject privacy. If an individual pictured in a digital image or photograph can be identified, his or her permission is required to publish the image. The Journal may not collect consent forms under HIPAA guidelines, however authors are expected to be able to present a signed consent form if asked. Authors must have patient authorization for images, or else the image/photo must be altered such that the individual cannot be identified (black bars over eyes, etc).

Manipulation of Digital Photos
Authors should be aware that the Journal considers digital images to be data. Hence, digital images submitted should contain the same data as the original image captured. Any manipulation using graphical software should be identified in either the Disclosure and Acknowledgements section or the caption of the photo itself. Identification of manipulation should include both the name of the software and the techniques used to enhance or change the graphic in any way. Such a disclaimer ensures that the methods are repeatable and ensures the scientific integrity of the work.

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

HOME ABOUT ▾ CONTRIBUTE ▾ BROWSE ▾

No specific feature within an image may be enhanced, obscured, moved, removed, or introduced. The grouping of images from different SEMs, different teeth, or the mouths of different patients must be made explicit by the arrangement of the figure (i.e., by using dividing lines) and in the text of the figure legend. Adjustments of brightness, contrast, or color balance are acceptable if they are applied to the whole image and as long as they do not obscure, eliminate, or misrepresent any information present in the original, including backgrounds.

The removal of artifacts or any non-integral data held in the image is not allowed. For instance, removal of papillae or "cleaning up" of saliva bubbles is not allowed.

Cases of deliberate misrepresentation of data will result in rejection of a manuscript, or if the misrepresentation is discovered after a manuscript's acceptance, revocation of acceptance, and the incident will be reported to the corresponding author's home institution or funding agency.



PLAGIARISM PREVENTION

All papers will be subject to examination with the iThenticate Professional Plagiarism Prevention program (www.ithenticate.com) prior to publication to look for plagiarism and unintentional duplication of wording from other sources. It is important to ensure that the papers are fully original in content to protect both the author and the journal. If the paper is found to include block segments of words or sentences that clearly come from another source or sources, the author will be asked to re-write the section and/or reference the material appropriately. If excessively large portions are found to have been copied verbatim, the paper may be subject to rejection.

Article Preparation Support

[Wiley Editing Services](#) offers expert help with English Language Editing, as well as translation, manuscript formatting, figure illustration, figure formatting, and graphical abstract design – so you can submit your manuscript with confidence.

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

HOME ABOUT ▾ CONTRIBUTE ▾ BROWSE ▾  

Also, check out our resources for [Preparing Your Article](#) for general guidance about writing and preparing your manuscript.

Further Information for Authors of Accepted Papers

Funder arrangements

Certain funders, including the NIH, members of the Research Councils UK (RCUK) and Wellcome Trust require deposit of the Accepted Version in a repository after an embargo period. Details of funding arrangements are set out at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>. Please contact the Journal production editor if you have additional funding [requirements](#)[SP1].

Institutions

Wiley has arrangements with certain academic institutions to permit the deposit of the Accepted Version in the institutional repository after an embargo period. Details of such arrangements are set out at the following website: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.



If you do not select the Open Access option you will follow the current licensing signing process as described above.

For authors choosing Open Access:

If you decide to select the Open Access option, please use the links below to obtain an open access agreement to sign [this will supersede the journal's usual license agreement]. By selecting the Open Access option you have the choice of the following Creative Commons License open access agreements:

Creative Commons Attribution License OAA

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

HOME ABOUT ▾ CONTRIBUTE ▾ BROWSE ▾  

Creative Commons Attribution License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please click the license types above and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright-License.html>.

Online production tracking is now available for your article through Wiley Author Services.

Author Services enables authors to track their accepted articles through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript.

Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor/> for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.



Article Promotion Support

[Wiley Editing Services](#) offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

Wiley's Author Name Change Policy

In cases where authors wish to change their name following publication, Wiley will update and republish the paper and redeliver the updated metadata to indexing services. Our editorial and

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

HOME ABOUT ▾ CONTRIBUTE ▾ BROWSE ▾  

To preview the terms and conditions of these open access agreements please click the license types above and visit <http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright-License.html>.

Online production tracking is now available for your article through Wiley Author Services.

Author Services enables authors to track their accepted articles through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript.

Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor/> for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.

Article Promotion Support

[Wiley Editing Services](#) offers professional video, design, and writing services to create shareable video abstracts, infographics, conference posters, lay summaries, and research news stories for your research – so you can help your research get the attention it deserves.

Wiley's Author Name Change Policy

In cases where authors wish to change their name following publication, Wiley will update and republish the paper and redeliver the updated metadata to indexing services. Our editorial and production teams will use discretion in recognizing that name changes may be of a sensitive and private nature for various reasons including (but not limited to) alignment with gender identity, or as a result of marriage, divorce, or religious conversion. Accordingly, to protect the author's privacy, we will not publish a correction notice to the paper, and we will not notify co-authors of the change. Authors should contact the journal's Editorial Office with their name change request.

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e por possibilitar a conclusão de mais uma etapa em minha vida.

À minha mãe, Terezinha Virgínio Fernandes, pelo amor imensurável destinado a mim e por me guiar desde meus primeiros passos.

Às minhas irmãs, Lígia e Géssica, por acreditarem no meu potencial e estarem sempre presentes em minha vida.

Aos meus amigos, que caminham comigo desde a infância, em especial ao meu amigo Guilherme Maciel, que sempre me ajudou a superar as adversidades da vida, de maneira leve e paciente.

À minha namorada, Rayne, pela cumplicidade e carinho.

Aos meus colegas de curso, por tornarem a difícil rotina, mais leve.

Aos mestres, pelas orientações fornecidas e pelo empenho adotado na nobre missão de compartilhar o saber. Em especial agradeço: Prof. Alexandre Durval, Profa. Daliana Queiroga, Prof. Marcelino Guedes, Prof. Igor Figueiredo.

Finalmente, agradeço a todos os funcionários e colaboradores da Universidade Estadual da Paraíba. E a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho.

