



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**

**ISADORA GONÇALVES DE OLIVEIRA**

**TRATAMENTO DE NECROSE ÓSSEA PÓS EXODONTIA EM PACIENTE  
NORMOSSISTÊMICO COM TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA: UM  
RELATO DE CASO**

**FORTALEZA**

**2025**

ISADORA GONÇALVES DE OLIVEIRA

TRATAMENTO DE NECROSE ÓSSEA PÓS EXODONTIA EM PACIENTE  
NORMOSSISTÊMICO COM TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA: UM  
RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao curso de Odontologia do  
Centro Universitário Christus, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karine Cestaro  
Mesquita.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do  
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O48t

Oliveira, Isadora Gonçalves de.

Tratamento de necrose óssea pós exodontia em paciente normossistêmico com Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana: um relato de caso / Isadora Gonçalves de Oliveira. - 2025.

37 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Christus - Unichristus, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Karine Cestaro Mesquita.

1. Osteonecrose. 2. Osteomielite. 3. Terapia fotodinâmica antimicrobiana. 4. Laser de baixa potência. 5. Azul de metileno. I. Título.

CDD 617.6

ISADORA GONÇALVES DE OLIVEIRA

TRATAMENTO DE NECROSE ÓSSEA PÓS EXODONTIA EM PACIENTE  
NORMOSSISTÊMICO COM TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA: UM  
RELATO DE CASO

TCC apresentado ao curso de Odontologia  
do Centro Universitário Christus, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karine Cestaro  
Mesquita.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karine Cestaro Mesquita  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Malena Regina de Freitas e Silva  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Prof. Dr. Antonio Ernando Carlos Ferreira Junior  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

## RESUMO

A necrose óssea é o resultado de fatores que interferem na irrigação sanguínea e/ou na renovação óssea. As principais etiologias são a radioterapia de região de cabeça e pescoço e o uso de medicamentos como os bifosfonatos. Embora essas sejam as principais causas associadas ao surgimento da necrose óssea, essa condição também pode afetar pacientes normossistêmicos. Atualmente, não existe padrão-ouro no tratamento das necroses ósseas, mas diversas técnicas são usadas para o tratamento dessa patologia. As abordagens de tratamento se baseiam no estadiamento da doença. Dentre as opções de tratamento complementares para necrose óssea, a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (Antimicrobial Photodynamic Therapy - aPDT), tem benefício de não provocar resistência bacteriana, possui indicação quando existe presença de infecção ou de pus. Este trabalho relata uma paciente normossistêmica, que apresentou dor, eritema, dificuldade alimentar e perda de peso após exodontia do dente 45, sendo identificada clinicamente e radiograficamente uma área de necrose e sequestro ósseo. Optou-se pelo tratamento com aPDT, com azul de metileno 0,01% e laser de baixa potência no comprimento de onda vermelho (660nm, 100mW, 9J/p), resultando em melhora significativa desde a primeira aplicação. O acompanhamento de duas semanas demonstrou cicatrização completa e início de neoformação óssea. Este trabalho tem como objetivo relatar o caso que retrata o benefício da utilização de aPDT com azul de metileno em paciente normossistêmica que compareceu na Clínica escola de Odontologia do Centro Universitário Christus com necrose óssea.

**Palavras-chaves:** osteonecrose; osteomielite; terapia fotodinâmica antimicrobiana; aPDT; laser de baixa potência; azul de metileno.

## **ABSTRACT**

Bone necrosis results from factors that interfere with blood supply and/or bone remodeling. The main etiologies include radiotherapy in the head and neck region and the use of medications such as bisphosphonates. Although these are the primary causes associated with the development of bone necrosis, this condition can also affect normosystemic patients. Currently, there is no gold standard for the treatment of bone necrosis, but several techniques are used to manage this condition, with therapeutic approaches based on disease staging. Among the complementary treatment options for bone necrosis, Antimicrobial Photodynamic Therapy (aPDT) offers the advantage of not inducing bacterial resistance and is indicated when infection or pus is present. The normosystemic patient presented with pain, erythema, difficulty eating, and weight loss after extraction of tooth 45, with clinical and radiographic evidence of necrosis and bone sequestration. Treatment with aPDT using 0.01% methylene blue and low-level red laser (660 nm, 100 mW, 9 J/point) was chosen, resulting in significant improvement after the first application. A two-week follow-up demonstrated complete healing and the beginning of new bone formation. This report aims to present a case that highlights the benefits of using aPDT with methylene blue in a normosystemic patient who attended the Dental School Clinic at the Christus University Center with bone necrosis.

**Keywords:** osteonecrosis; osteomyelitis; antimicrobial photodynamic therapy; aPDT; low-level laser therapy; methylene blue.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	JUSTIFICATIVA.....	10
3	OBJETIVOS.....	11
3.1	Objetivo geral.....	11
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
4.1	Necroses Ósseas.....	12
4.2	Tratamento das necroses ósseas.....	14
4.3	Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana.....	15
5	METODOLOGIA.....	17
6	RELATO DE CASO.....	18
7	DISCUSSÃO.....	21
8	CONCLUSÃO.....	24
9	REFERÊNCIAS.....	25

## 1 INTRODUÇÃO

A osteonecrose ou necrose óssea é uma alteração óssea caracterizada como uma área de osso necrótico, com ou sem exposição, resultante de fatores que interferem na irrigação sanguínea e/ou na renovação óssea (MARTINS et al., 2009). A gravidade das osteonecroses envolve não apenas a perda óssea, mas uma série de processos patogênicos que contribuem para a deterioração do tecido ósseo (RIBEIRO et al., 2018).

A maior parte dos diagnósticos das necroses ósseas se dão por avaliação clínica associada a exames radiográficos, sendo esses exames os mais comumente utilizados: a panorâmica e a tomografia computadorizada, sendo possível observar áreas de rarefação/osso hipodenso, presença de sequestro ósseo e ruptura da cortical óssea (PEREIRA et al. 2021). Entre os sinais e sintomas associados, podem ser encontrados: dor, exposição de osso necrótico, edema, eritema, infecção de tecido mole, supuração, halitose, formação de sequestro óssea, parestesia, mobilidade e/ou avulsão dentária. Entretanto é possível que alguns pacientes continuem assintomáticos (RUGGIERO et al., 2014).

Embora essa patologia seja mais frequentemente associada a pacientes com condições sistêmicas agravantes, em tratamento radioterápico ou em uso de medicações, essa condição pode afetar pacientes normossistêmicos (VELASKI et al., 2020). Fatores sistêmicos podem estar diretamente associados ao risco de desenvolvimento de osteonecroses, como idade, condições sistêmicas que possam vir a diminuir o aporte de oxigênio nos tecidos (obesidade, diabetes, deficiência de hemoglobina), exposição a agentes quimioterápicos terapia com eritopoetina, uso de corticoides, presença de doenças inflamatórias crônicas, presença de condições patológicas em boca, hipotireoidismo, e os hábitos como o tabagismo (VELASKI et al., 2020).

Para pacientes normossistêmicos, definimos essas necroses ósseas como Osteomielites. A Osteomielite é definida por uma infecção no espaço medular do tecido ósseo, que frequentemente acomete a cortical e o periósteo (NEVILLE et al., 2009). As causas da osteomielite podem ser de origem dentária, traumática (fraturas não reduzidas) ou hematogênicas (CALDAS et al., 2019).

O plano de tratamento de lesões de necrose maxilar envolve o controle da dor, da infecção e da progressão da necrose óssea. A variedade de terapias vai desde um tratamento conservador e tratamentos coadjuvantes em estágios menos avançados a



procedimentos cirúrgicos invasivos (RUGGIERO et al., 2020). É fundamental enfatizar que, o tratamento dessas lesões representa um desafio considerável, visto que não há um método totalmente eficaz e seu prognóstico ainda é incerto (BARIN et al., 2016).

Dentre as opções terapêuticas, as intervenções cirúrgicas são consideradas quando existe grande quantidade de osso necrótico, as técnicas variam desde desbridamento simples, que envolvem a remoção de tecido ósseo necrótico e infectado, até procedimentos de maior complexidade, como a ressecção mandibular, que é reservada para casos graves (PAIVA et al., 2024). Opções terapêuticas conservadoras e coadjuvantes, visam o combate da infecção e facilitação do processo de extrusão espontânea de sequestros ósseos, incluindo o monitoramento da higiene oral, prescrição de enxaguantes bucais e antibioticoterapias, através da prescrição de penicilinas, metronidazol, clindamicina, doxiciclina e eritromicina (HOCKMULLER et al., 2021).

A terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) é uma abordagem conservadora e coadjuvante para a Osteonecrose. O tratamento envolve a aplicação tópica de um agente corante fotossensibilizador, seguida pela exposição a uma luz visível em um comprimento de onda específico, habitualmente de 660 nm (POLI et al., 2018). Quando o fotossensibilizador é ativado, decorre uma transferência de energia para o oxigênio presente, gerando espécies reativas de oxigênio (POLI et al., 2018). Essa transferência de energia resulta na formação moléculas altamente reativas, que se ligam às membranas bacterianas e provocam danos em proteínas, lipídios, ácidos nucléicos entre outros componentes celulares microbianos, resultando em morte celular (EDUARDO et al., 2015).

A escolha da melhor opção terapêutica para necroses ósseas, é preciso observar diversos fatores, como a idade do paciente, condição sistêmica, situação socioeconômicos, possibilidade de acompanhamentos periódicos a longo prazo, local da lesão e suas estruturas adjacentes, estética, preferência do paciente (OLIVO, 2019). A presença dessas lesões compromete de forma significativa a qualidade de vida, além de ocorrer rápida progressão e deixar graves sequelas ao paciente. A aPDT é uma opção terapêutica promissora, mostrando-se eficaz em diversos estudos, entretanto ainda possui uma necessidade da existência de um protocolo padrão no tratamento das necroses ósseas. Este relato de caso tem como objetivo ampliar o conhecimento clínico e científico nessa área. Ao relatar a evolução de um paciente com necrose óssea submetido à aPDT, podemos comparar respostas individuais a

essa abordagem com outras terapias convencionais, além de auxiliar em protocolos futuros.

## **2 JUSTIFICATIVA**

A Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (aPDT) apresenta crescente relevância no manejo da necroses ósseas. A aPDT apresenta benefícios clínicos importantes, particularmente com relação a sua capacidade de promover a redução de infecções locais sem os efeitos adversos significativos inerentes a terapias sistêmicas tradicionais. Embora a aPDT já esteja sendo aplicada na Odontologia como uma opção de tratamento adjuvante para a necrose óssea da mandíbula e maxila, a ausência de um protocolo de utilização universalmente estabelecido representa uma lacuna no conhecimento clínico. Dessa forma, a investigação e a documentação de casos de sucesso são cruciais para fornecer subsídios científicos que contribuam para a determinação e a validação de um protocolo clínico seguro e eficaz para o manejo da necrose óssea em pacientes normossistêmicos.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho tem como objetivo relatar o caso clínico de uma paciente normossistêmica que apresentou um caso de necrose óssea dos maxilares em que se realizou a terapia fotodinâmica antimicrobiana como tratamento adjuvante.

- Relatar um caso clínico de resposta positiva em paciente normossistêmica com necrose do tecido ósseo a utilização da Terapia Fotodinâmica como tratamento em casos de necrose óssea, contribuindo para avaliação dessa modalidade terapêutica.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Necrose Óssea

A osteonecrose ou necrose óssea é o resultado de fatores que interferem na circulação sanguínea e/ou na renovação óssea. É caracterizada por uma exposição de osso necrótico, devido a incapacidade do tecido ósseo de remodelar-se diante de um quadro inflamatório (MARTINS et al., 2009). Achados clínicos da osteonecrose incluem alterações na cavidade oral, como fístulas intra ou extrabuciais, fraturas patológicas, infecções locais, secreção purulenta e comprometimento de funções básicas, como fala e mastigação, devido ao trismo e à dor (DOS SANTOS et al., 2015).

Fatores sistêmico podem influenciar no surgimento de necroses ósseas, doenças como diabetes e deficiências imunológicas podem alterar a resposta inflamatória e a capacidade de cicatrização óssea, enquanto condições como a anemia e a insuficiência renal podem afetar a oxigenação e nutrição dos tecidos (PAIVA et al., 2024).

Um dos principais fatores patológicos subjacentes à Osteonecrose é a diminuição do remodelamento ósseo. O uso de medicamentos para tratamento de osteoporose e metástase ósseas, doenças que afetam a densidade óssea, agem inibindo a reabsorção óssea mediada pelos osteoclastos e podem resultar em uma diminuição da renovação óssea, ficando o tecido ósseo suscetível à necrose, especialmente quando submetido a trauma ou infecção (PAIVA et al., 2024). Trata-se de um efeito colateral clínico raro, porém potencialmente grave e debilitante, proveniente de efeitos secundários da terapêutica com alguns fármacos, sendo eles os bifosfonatos, os inibidores do RANK-L como o denosumab, e alguns antiangiogênicos como o bevacizumabe (PAIVA et al., 2021).

A radioterapia de cabeça e pescoço também é frequentemente associada a Osteonecroses, tendo um efeito potencial de redução da vascularização dos tecidos, causando hipóxia e hipovascularização. Esses efeitos colocam em deficiência a formação de colágeno e reduzem a capacidade de cura de lesões ou cicatrizações pós-cirúrgicas. Diante dessas alterações, a necrose óssea se torna resultado da hipóxia e hipocelularização tecidual devido às altas doses de radiação (DOS SANTO et al., 2015).

Pacientes sem comprometimento sistêmico, ou seja, normossistêmicos, podem vir a desenvolver essas necroses ósseas. Para esses pacientes definimos essa lesão como Osteomielite. A Osteomielite é uma doença inflamatória, que causa infecção no

espaço medular ósseo, desencadeada por bactérias. Na maior parte dos casos, acomete ossos longos e periféricos, entretanto pode ser encontrada isoladamente na mandíbula e maxila (NEVILLE et al., 2009). A lesão por osteomielite pode evoluir para necrose óssea, sendo observada clinicamente pela presença de sequestro ósseo separado do osso sadio, sendo um indicativo clínico e radiográfico importante da necrose instalada (DE SOUZA et al., 2019).

A Osteomielite pode ser encontrada de forma crônica ou aguda. Sendo a sua forma aguda pode ser observada quando o processo inflamatório estende-se rapidamente através dos espaços medulares do osso. Já a osteomielite crônica, pode ser observada quando a resposta tecidual gradual acarreta à produção de tecido de granulação que, ao se transformar em cicatriz, isola a área contaminada e costuma limitar a infecção ao ponto de origem (CALDAS et al., 2019).

Fatores de risco locais podem contribuir para o desenvolvimento de necrose óssea, podendo envolver a utilização de próteses dentárias mal adaptadas, higiene oral inadequada, presença de doença periodontal e infecções dento-alveolares e a realização de exodontias (OTTO et al., 2021). A cavidade oral é um ambiente com uma microbiota complexa e de íntimo contato com o osso por meio do ligamento periodontal, sendo assim, agravante para a instalação de infecções (DAMASCEDO et al., 2022).

O surgimento das necroses ósseas podem decorrer de um procedimento odontológico invasivo com manipulação de tecido ósseo, como extrações dentárias e cirurgias periapicais/periodontais, além de traumas locais, doença periodontal e infecção periapical, entre outros (DIAS et al., 2023). Dentre estes fatores, a extração dentária é a mais comum, considerando-se que procedimentos odontológicos com uma demanda metabólica óssea maior podem acarretar o início de uma necrose óssea (MCGOWAN et al., 2018).

O diagnóstico das necroses ósseas está relacionado com os sinais e sintomas clínicos associados aos exames radiográficos ou tomográficos e seu tratamento é indicado de acordo com esses achados clínicos e imaginológicos (FEDELE et al., 2015). Os exames de imagem mais utilizados para avaliação da osteonecrose são a radiografia panorâmica, tomografia computadorizada, os quais possibilitam observar áreas de rarefação/osso hipodenso, presença de sequestro ósseo e ruptura da cortical óssea, e cintilografia óssea, que visualiza regiões de osteonecrose por meio da

hipercaptação do contraste. Sendo a padrão para efetiva avaliação a tomografia computadorizada (PEREIRA et al. 2021).

#### **4.2 Tratamento das necroses ósseas**

Atualmente, não existe padrão-ouro no tratamento de necroses ósseas, mas diversas técnicas são usadas para o tratamento dessa patologia. As abordagens de tratamento se baseiam no estadiamento da doença e vão desde um tratamento conservador ou coadjuvante, em estágios menos avançados, à procedimentos cirúrgicos invasivos (HOCKMULLER et al., 2021).

O tratamento cirúrgico baseia-se na remoção do osso necrosado para aceleração da cicatrização da ferida, podendo utilizar técnicas como: desbridamento cirúrgico, remoção de sequestro ósseo, procedimentos de drenagem cirúrgica e em alguns casos, ostectomias limitadas. O uso do laser de alta potência de Érbio, Er:YAG ou Er,Cr:YSGG, para a remoção de fragmento de osso necrótico, também é uma técnica utilizada (HOCKMULLER et al., 2021).

Os tratamentos conservadores são aqueles em que não são realizadas intervenções cirúrgicas, visando fornecer condições locais ideais para a cicatrização e combate à infecção. O monitoramento da higiene bucal, prescrição de enxaguantes bucais e antibioticoterapia são algumas opções (HOCKMULLER et al., 2021). Os antibióticos são amplamente prescritos, dentre eles da penicilina, ou quinolonas, metronidazol, clindamicina, doxiciclina e eritromicina para pacientes alérgicos à penicilina (HOCKMULLER et al., 2021).

Em associação a terapias conservadoras ou invasivas, existe a possibilidade de empregar terapias complementares como: oxigenoterapia hiperbárica, ozônioterapia, lasers de baixa potência, terapia fotodinâmica e tratamento com pentoxifilina e tocoferol (HOCKMULLER et al., 2021). Essa associação de terapias complementares ao tratamento pode aumentar as chances resolução da necrose ou revitalização óssea, agregando uma propriedade distinta que favorece a cicatrização como estímulo ao remodelamento ósseo e à vascularização, modulação da resposta inflamatória e propriedades antimicrobianas (HOCKMULLER et al., 2021).

Dentre as opções de tratamento complementares para necroses ósseas, a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (Antimicrobial Photodynamic Therapy - aPDT), tem benefício de não provocar resistência bacteriana e possui indicação quando existe presença de infecção ou supuração (MINAMISAKO et al., 2016).

### 4.3 Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana

A Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana tem aplicações em diversas áreas da saúde. Dentro das patologias bucais, a grande maioria está associada a bactérias, fungos e vírus. A aPDT se mostra um tratamento promissor com diversas aplicações e vantagens significativas, dentre elas o custo, a ausência de efeitos colaterais e a impossibilidade de resistência adquirida por bactérias (DE PAULA et al., 2015).

A aPDT é um método que utiliza a associação de um agente fotossensibilizador (azul de metileno) com uma fonte de luz, através de um comprimento de onda específico 630-660nm (MENEZES et al., 2021). O mecanismo de fotossensibilização, consiste na interação entre a luz, o fotossensibilizador e o oxigênio, originando radicais livres que comprometem as células microbianas, promovendo a morte e redução bacteriana. Ademais ao efeito antimicrobiano, promove efeitos fotobiomoduladores, que propiciam analgesia, modulam a resposta inflamatória, a proliferação e diferenciação celular, sendo assim, essenciais para o processo de reparo tecidual (DE PAULA et al., 2015).

Essa abordagem utiliza corantes como o azul de metileno e azul de toluidina, ambos compartilhando características físico-químicas semelhantes. O azul de metileno, também conhecido como cloreto de metiltionínio, é o corante habitualmente utilizado nas práticas clínicas (TARTAROTI et al., 2020). Todos esses fotossensibilizadores compartilham características químicas e físico-químicas semelhantes, incluindo uma carga catiônica pronunciada que facilita a penetração na membrana externa de bactérias gram-negativas, resultando em uma alta seletividade na eliminação de microrganismos (JOSEPH et al., 2017).

Para que a aPDT tenha resultado efetivo, é necessário que os fótons na faixa do vermelho visível presentes na fonte de luz interajam com o agente fotossensibilizante. Os lasers são escolhidos devido suas características específicas, como monocromaticidade (fótons com o mesmo comprimento de onda), colimação (fótons emitidos na mesma direção) e coerência (fótons emitidos em sincronismo). No entanto, também se consideram os LEDs, que apresentam, basicamente, apenas a monocromaticidade (DE PAULA et al., 2015).

O uso terapêutico não térmico de laser de baixa potência em infravermelho possui a capacidade de modular o metabolismo dos osteoblastos, aumentando sua proliferação e diferenciação, podendo ser utilizado de forma adjuvante a aPDT. Dentre os efeitos estão a síntese de colágeno e resistência à tração, o que favorece a



resolução do processo inflamatório e diminui o tempo de cicatrização e a dimensão da ferida. Além de, possuir ação analgésica e anti-inflamatória, promove a formação óssea e a cicatrização dos tecidos moles e possui propriedades que auxiliam na reparação tecidual (PEREIRA et al., 2021).

Alguns aspectos influenciam a eficiência da aPDT, como o tipo e concentração do fotossensibilizador, a microbiota presente, a potência e o comprimento de onda da irradiação da luz, além do tempo de exposição e da energia aplicada (ERVOLINO et al., 2019). A terapia fotodinâmica antimicrobiana é promissora para o tratamento da osteonecrose dos maxilares, trazendo benefícios importantes aos pacientes. Destacando que a aplicação de várias sessões semanalmente pode apresentar melhores resultados, ajudar no processo de reparo alveolar, e também como forma preventiva para diminuir os riscos de osteonecrose (MENEZES et al., 2021).

Como opção de tratamento das necroses ósseas, a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana, possui vantagens por ser uma opção de tratamento conservadora sem efeitos adversos e sem acarretar resistência do microrganismo em relação à antibioticoterapia, tendo atividade nas bactérias gram-negativas e gram-positivas (RIBEIRO et al., 2018). Com o avanço das sessões, a aPDT apresenta melhor resultado, contribuindo no processo de reparo alveolar e servindo como tratamento preventivo para redução da necrose óssea (MENEZES et al., 2021).

Por não existir um protocolo padrão universalmente aceito, a abordagem envolve a paliação de sintomas e controle da infecção associada. Com essa variedade de protocolos, é importante ressaltar que cada paciente deve ser avaliado de forma individualizada, e que a melhor conduta deve ser definida após a discussão do caso entre uma equipe multiprofissional (HOCKMULLER et al., 2021).

## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Tipo de estudo:**

Trata-se de um estudo do tipo relato de caso, contendo características importantes acerca do processo patológico das necrose ósseas e procedimentos realizados. Dados como histórico da doença, registros radiográficos e fotográficos foram coletados por prontuário físico e eletrônico, após a autorização da paciente pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Centro Universitário Christus e aprovado sob o parecer nº 7.419.230 (Anexo A).

## 6 RELATO DE CASO

Paciente E.M.A., sexo feminino, 36 anos, normosistêmica, compareceu à Clínica de Estomatologia do Centro Universitário Christus, com queixa de dor, eritema, dificuldade de alimentação e consequente perda de peso após exodontia do elemento 45, realizada há aproximadamente um mês em outro serviço de saúde. Ao exame clínico, observou-se área de exposição e sequestro ósseo na região da exodontia do elemento 45, sem sinais de secreção purulenta (Figura 1). Foi realizada radiografia periapical, a qual evidenciou área radiopaca associada à destruição tecidual óssea em rebordo alveolar mandibular (Figura 2), sendo tais achados compatíveis com necrose óssea.

Figura 1 – Foto inicial.



Figura 1: Foto inicial.

Fonte: Autoria própria.

Figura 2 – Radiografia periapical da região do elemento 45.



Figura 2: Radiografia periapical da região do elemento 45.

Fonte: Autoria própria.

A Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (aPDT) foi optada como terapia inicial pois o fragmento ósseo necrótico estava estável e firme, o que impediu a necessidade de remoção cirúrgica do fragmento, optando assim pela utilização da aPDT por ser um tratamento menos invasivo focado em reduzir a carga microbiana e promover cicatrização. Foi utilizando azul de metileno 0,01%, o corante foi aplicado por 5 minutos, após esse tempo foi removido o excesso com gaze e aplicada a irradiação com laser de baixa potência (Laser DMC Therapy EC, laser terapêutico sem fio - wireless) no comprimento de onda vermelho (660nm, 100mW, 9J/ponto), em três pontos sobre a área do elemento 45 (vestibular, oclusal e palatino). No sétimo dia, a paciente apresentou melhora significativa do quadro clínico, entretanto, devido à persistência de uma pequena área inflamada (Figura 3), foi realizada a nova aplicação de aPDT na região.

Figura 3 – Pós de 7 dias do início do tratamento com aPDT.



Figura 3: Pós 7 dias do início do tratamento com aPDT.

Fonte: Autoria própria.

No retorno de 14 dias, foi observado o desaparecimento dos sinais inflamatórios e presença de mobilidade clínica do fragmento ósseo (Figura 4). A paciente foi então anestesiada, o anestésico de escolha foi a Lidocaína 2% com Epinefrina 1:100.000, e realizado o descolamento do fragmento ósseo, com auxílio do descolador de Molt, uma vez que este já se encontrava totalmente solto em mucosa.

Figura 4 - Transoperatório da Sequestrectomia.



Figura 4: Transoperatório da Sequestrectomia.

Fonte: Autoria própria.

Após o procedimento, foi realizada fotobiomodulação com laser de baixa potência, utilizando 1J de laser vermelho nos mesmos três pontos anteriores. No acompanhamento de 14 dias, verificou-se boa resposta inflamatória, com cicatrização completa e início de neoformação óssea na região alveolar (Figura 5). A resposta positiva da paciente diante o tratamento, permitiu que não houvesse a necessidade de novas intervenções ou prescrição de terapia medicamentosa.

Figura 5 – Radiografia periapical da região do elemento 45 após 14 dias de tratamento.



Figura 5: Radiografia periapical da região do elemento 45 após 14 dias de tratamento.

Fonte: Autoria própria.

## 7 DISCUSSÃO

Neste relato, descreve-se um caso de necrose óssea pós-exodontia em paciente normossistêmica, sem fatores sistêmicos predisponentes conhecidos. A necrose, possivelmente associada a fatores locais relacionados ao trauma cirúrgico, exigiu abordagem terapêutica direcionada, sendo empregada a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (aPDT), com resposta clínica satisfatória.

Clinicamente, a necrose óssea é observada por áreas de exposição óssea com presença de necrose, podendo manter-se assintomática a depender do período, mas no momento que surgem sintomas clínicos, estes podem estar associados a dor, mobilidade dentária, edema, eritema e ulceração (DOS SANTOS et al., 2020).

O diagnóstico preciso da necrose do tecido ósseo foi determinante para um correto manejo da doença e envolveu a identificação de sinais clínicos, relato de sintomas, e a utilização de métodos diagnósticos específicos (PAIVA et al., 2024). Esses sintomas foram observados a partir do relato de sintomatologia dolorosa. Em pacientes com debilidade imunológica esse quadro tende a evoluir para dores severas, e limitações funcionais, que dificultam atividades comuns como a alimentação. Esse impacto funcional pode conduzir a uma deterioração significativa no estado geral de saúde do indivíduo, a depender da extensão e gravidade das lesões (PAIVA et al., 2024). No caso descrito um dos primeiros sinais clínicos visíveis observado foi a exposição óssea na cavidade oral, acompanhada por inchaço e vermelhidão dos tecidos moles adjacentes, corroborando com os achados de PAIVA et al., 2024.

A paciente apresentou lesão localizada e controlada, entretanto, a necrose óssea tem como principal risco microfraturas ou danos que evoluem para uma necrose avançada. Infecções presentes podem agravar o quadro clínico, uma vez que o processo infeccioso pode propagar-se no tecido ósseo comprometido (CARNEIRO et al., 2023). Embora essa condição possa ser espontânea, o tipo de intervenção e como ela é realizada também pode contribuir com o surgimento da necrose. A exodontia do dente 45 pode ter desencadeado a osteonecrose através da manipulação óssea excessiva, que compromete a vascularização local, contaminação de instrumentais ou até mesmo infecções no periodonto da paciente (MARTINS et al., 2008). O processo de risco associado é complexo e multifatorial. Embora a causa exata não seja conhecida, acredita-se que, no relato, o paciente tenha sofrido múltiplos fatores para o surgimento da lesão de necrose óssea. Esses fatores podem, não apenas predispor

o paciente à osteonecrose, mas também agravar o quadro da doença uma vez que ela se estabelece (PAIVA et al., 2024).

A terapia fotodinâmica antimicrobiana, no caso, foi utilizada como tratamento, por ser uma abordagem não invasiva. Seu mecanismo de ação acontece através da interação da luz com um fotossensibilizador e o oxigênio presente, decorre na produção de espécies reativas de oxigênio, resultando em redução microbiana o que proporciona a desinfecção da osteonecrose (CARNEIRO et al., 2023).

Suas vantagens são significativamente relevantes, como uma opção de tratamento não invasivo, que proporciona morte microbiana sem acarretar resistência do microrganismo e sem apresentação de efeitos colaterais significativos, em relação à antibioticoterapia sistêmica que atualmente é a metodologia mais aplicada (RIBEIRO et al., 2018), sendo a possibilidade terapêutica escolhida para a paciente. Além disso, otimiza a evolução clínica da paciente e reduz o tempo de tratamento em comparação com métodos invasivos (CARNEIRO et al., 2023).

A paciente normossistêmica do caso, na qual foi submetida a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana para tratamento de necrose óssea, apresentou completa evolução sem necessidade de antibioticoterapia sistêmica, reforçando o potencial da aPDT como alternativa eficaz e segura para pacientes normossistêmicos que desenvolvem essa patologia. A capacidade da aPDT de promover redução da carga microbiana e sem efeitos colaterais, mostra-se promissora frente a prática do uso indiscriminado de antibióticos (RIBEIRO et al., 2018).

Existem diversas opções de fotossensibilizantes, a utilização de azuis fenotiazínicos, principalmente o Azul de Toluidina e o Azul de Metileno são bastante utilizados nas práticas clínicas (CARNEIRO et al., 2023). Dentre os agentes fotossensibilizante, o Azul de Metileno demonstra maior absorção em espectro vermelho, o que é mais vantajoso para aplicação clínica, pois apresenta características ideais como sua fácil solubilidade nos tecidos, eficácia na produção de espécies reativas de oxigênio, estabilidade biológica e eficiência fotoquímica e mínimo efeito circunvizinho (CARNEIRO et al., 2023). Além da sua estabilidade e segurança, o Azul de Metileno foi o fotossensibilizador escolhido pela sua acessibilidade e facilidade de preparo durante o manejo da paciente.

A aPDT possui uma variação de protocolos clínicos adaptados para situações específicas, como a utilização de fibras ópticas para atingir trajetos fistuosos e áreas

profundas ou ainda abordagens intensivas em lesões extensas, que demandam maior número de pontos irradiados e sessões prolongadas (PINHEIRO et al., 2016).

O protocolo padrão para utilização do Azul de Metileno na Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana para tratamento de necroses ósseas inclui a aplicação da solução a 0,01% em um tempo de pré-irradiação, a irradiação é feita com laser de baixa potência durante 9 Joules por ponto. Essa abordagem pode variar de acordo com a escolha do profissional, como é observado em um estudo de caso controle por MINAMISAKO et al. (2016), que descreveu seu protocolo coadjuvante com laser de baixa potência ( $\lambda 660\text{nm}$ , 100mW) com 4 pontos de 4 Joules e associação de infravermelho ( $\lambda 808\text{ nm}$ , 100mW) com 12 pontos de 4 Joules, para pacientes que apresentaram necrose óssea, durante 37 sessões, apresentando controle da supuração e reparo total da mucosa oral. Essa diversidade de protocolos reflete tanto a flexibilidade de manejos clínicos, quanto a ausência de padronização, ressaltando a importância de estudos e avaliação individual de cada caso.

O protocolo escolhido, no relato de caso, foi a aplicação do corante azul de metileno 0,01% por um tempo de 5 minutos, remoção do excesso do corante e aplicação do laser no comprimento de onda vermelho (660nm; 100mW; 60s; 9J/ponto). As aplicações ocorreram com intervalos de sete dias, em 3 pontos circundantes ao alvéolo do dente 45. A resposta ao tratamento pode variar entre os pacientes, portanto, é essencial ajustar os parâmetros conforme a necessidade clínica.

A escolha do protocolo se destaca por proporcionar uma ação antimicrobiana eficiente, reduzindo a carga bacteriana local. Esse método é essencialmente vantajoso para pacientes sem comprometimento sistêmico, pois a abordagem local garante uma recuperação mais rápida e segura como visto em PAIVA et al., 2024. Dessa forma, o protocolo escolhido se mostrou um recurso valioso e eficaz no tratamento da osteonecrose da paciente, contribuindo para o sucesso do tratamento.



## **8 CONCLUSÃO**

O presente relato de caso demonstrou que a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (aPDT) constituiu uma ferramenta terapêutica eficiente para o manejo da necrose óssea localizada em uma paciente normossistêmica e sem histórico de uso de medicações antirreabsortivas. Além de seu consolidado efeito antibacteriano, a utilização da Terapia Fotodinâmica revelou-se vantajosa também devido à sua ação de biomodulação tecidual, a qual contribui para a aceleração do processo de cicatrização óssea na área afetada. Esta abordagem representa, portanto, uma alternativa local, não invasiva e com baixo risco de efeitos colaterais para o tratamento das osteonecroses dos maxilares. Portanto, este relato de caso contribui com a futura padronização de protocolos e com a ampliação do entendimento dessa modalidade terapêutica.

## REFERÊNCIAS

- BARIN, L. M. *et al.* Osteonecrose dos maxilares associada ao uso de bifosfonatos: Uma Revisão de Literatura. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 126-134, 2016. Disponível em: [https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista\\_odontologia/pdf/maio\\_agisto\\_2016/Odonto\\_02\\_2016-4.pdf](https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/maio_agisto_2016/Odonto_02_2016-4.pdf). Acesso em: 10 dez. 2025.
- CALDAS, Thamiris F. *et al.* Osteomyelitis of the jaws: literature review and case report. **Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 02-13, 2019. Disponível em: <https://revistacientifica.faculadessaojose.edu.br/index.php/rcmfsj/article/view/259>. Acesso em: 04 fev. 2025.
- CARNEIRO, Jaiza Kênsuly Moura Pinheiro *et al.* Aplicabilidade da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana na Estomatologia: Estado da Arte. **Revista Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v. 53, n. 3, p. 43-54, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revfo/article/view/53164>. Acesso em: 19 abr. 2025.
- DAMASCENO, Jéssica Ribeiro *et al.* Osteonecrose dos Maxilares Relacionada a Medicamentos (onmm), uma revisão de literatura acerca do conhecimento dos profissionais e orientação dada ao paciente para redução do risco. **Revista Research, Society and Development**, Itabira, v. 11, n. 12, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/28283>. Acesso em: 12 nov. 2025.
- DE PAULA, Carlos Eduardo *et al.* A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica: uma revisão de literatura. **Revista da Associação Paulista de Cirurgias Dentistas**, São Paulo, v. 69, n. 3, jul./set. 2015. Disponível em: <https://revapcd.org.br/index.php/revapcd/article/view/228>. Acesso em: 06 fev. 2025.
- DE SOUZA, B. C. *et al.* Chronic osteomyelitis of the mandible: diagnosis, treatment and complications. **Revista Journal of Craniofacial Surgery**, v. 30, n. 7, p. 2055–2059, 2019. Disponível em: [https://journals.lww.com/jcraniofacialsurgery/Abstract/2019/10000/Chronic\\_Osteomyelitis\\_of\\_the\\_Mandible.23.aspx](https://journals.lww.com/jcraniofacialsurgery/Abstract/2019/10000/Chronic_Osteomyelitis_of_the_Mandible.23.aspx). Acesso em: 10 dez. 2025.
- DIAS, Allesyara Alves *et al.* A fotobiomodulação como alternativa no tratamento da osteonecrose dos maxilares associada a medicamentos: uma revisão de literatura. **Revista Científica FACS**, Governador Valadares, v. 23, n. 2, p. 01-09, jul./dez. 2023. Disponível em: <https://revista.faculadessantacasagv.edu.br/index.php/facs/article/view/476>. Acesso em: 10 dez. 2025.
- DOS SANTOS, Renato *et al.* Osteorradioneecrose em pacientes submetidos à radioterapia de cabeça e pescoço: relato de caso. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 20, n. 2, mai./ago. 2015.

DOS SANTOS, Wanderley Barros *et al.* Osteonecrose dos Maxilares associada ao uso crônico de bisfosfonatos: relato de caso. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/EJCH**, v. 12, n. 2, fev. 2020.

DOTTO, Marcelo Luis *et al.* Osteonecrose dos maxilares induzida por bisfosfonatos - revisão de literatura e relato de caso. **RFO UPF**, Passo Fundo, v. 16 n. 2, mai./ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rfo.v16i2.962>. Acesso em: 09 abr. 2025.

ERVOLINO, Edilson *et al.* Antimicrobial photodynamic therapy improves the alveolar repair process and prevents the occurrence of osteonecrosis of the jaws after tooth extraction in senile rats treated with zoledronate. **Bone**, v. 120, p. 101-113, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2018.10.020>. Acesso em: 10 dez. 2025.

FEDELE, S. *et al.* Up to a quarter of patients with osteonecrosis of the jaw associated with antiresorptive agents remain undiagnosed. **The British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Londres, v. 53, n. 1, p. 13-17, jan. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2014.09.001>. Acesso em: 01 dez. 2025.

HOCKMULLER, Mileny *et al.* Diagnóstico, tratamento e prevenção da osteonecrose maxilar relacionada a medicamentos. **Revista Brasileira Multidisciplinar - ReBraM**, v. 24, n. 2, 2021.

JOSEPH, Betsy *et al.* Is Antimicrobial Photodynamic Therapy Effective as an Adjunct to Scaling and Root Planing in Patients with Chronic Periodontitis? A Systematic Review. **Biomolecules**, v. 7, n. 4, p. 79, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/biom7040079>. Acesso em: 10 dez. 2025.

LUCENA, Pedro Gabriel Azevedo *et al.* Tratamento conservador de osteonecrose dos maxilares induzida por denosumabe: relato de caso. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 2591-2607, out. 2024. Disponível em: <https://bjihis.emnuvens.com.br/bjihis/article/view/1142>. Acesso em: 10 dez. 2025.

MARTINS, Marco Antonio T. *et al.* Osteonecrose dos maxilares associada ao uso de bisfosfonatos: importante complicação do tratamento oncológico. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 31, n. 1, p. 41-6, 2009. Disponível em: [http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-84842009000100013](http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842009000100013). Acesso em: 04 out. 2025.

MCGOWAN K *et al.* Factors for medication-related osteonecrosis of the jaws: A systematic review. **Oral Diseases**, v. 24, n. 4, p. 527-36, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/odi.12708>. Acesso em: 15 nov. 2025.

MENEZES, Iasmim Lima *et al.* Terapia fotodinâmica no tratamento de osteonecrose mandibular por bisfosfonatos: uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 2652-2665, 2021.

MINAMISAKO, M. C. *et al.* Medication-related osteonecrosis of jaws: A low-level laser therapy and antimicrobial photodynamic therapy case approach. **Case Rep Dent**, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2016/6267406>. Acesso em: 05 dez. 2025.

NEVILLE, B. *et al.* **Patologia oral e maxilofacial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 140-147.

OLIVO, Mariane Bocalon. **Efetividade da terapia fotodinâmica antimicrobiana utilizando butil azul de toluidina e laser de baixa potência na prevenção da osteonecrose dos maxilares associada à terapia medicamentosa**. 2021. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Araçatuba, 2021.

OTTO, S. *et al.* Infection as an Important Factor in Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ). **Medicina**, Kaunas, v. 57, n. 5, p. 463, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/medicina57050463>. Acesso em: 04 out. 2025.

PAIVA, Amanda Corredato *et al.* Aspectos clínicos e terapêuticos da osteonecrose da mandíbula: implicações para a prática odontológica. **Revista Foco**, v. 17, n.7, p. 01-22, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n7-014>. Acesso em: 07 fev. 2025.

PAIVA, Caleb Lamonier de Oliveira Costa *et al.* Osteonecrose dos maxilares relacionada ao uso de medicamentos: revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/17923>. Acesso em: 12 out. 2025.

PEREIRA, T. I. M. *et al.* Fotobiomodulação como alternativa para osteonecrose dos maxilares: revisão integrativa da literatura. **Singular. Saúde e Biológicas**, v. 1, n. 2, p. 13-17, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33911/singularsb.v1i2.123>. Acesso em: 10 dez. 2025.

RIBEIRO, G. H. *et al.* Osteonecrosis of the jaws: a review and update in etiology and treatment. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngol**, v. 84, n.1, p. 102-108, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.01.003>. Acesso em: 03 dez. 2025.

RUGGIERO, Salvatore L. *et al.* American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw-2014 Update. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 72, n. 10, p.1938-1956, out. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.joms.2014.04.031>. Acesso em: 07 dez. 2025.

TARTAROTI, Natália Caroline *et al.* Antimicrobial photodynamic and photobiomodulation adjuvant therapies for prevention and treatment of medication-related osteonecrosis of the jaws: Case series and long-term follow-up. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 29, p. 101651, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2019.101651>. Acesso em: 11 out. 2025.

YAROM, N. *et al.* Medication-related osteo-necrosis of the jaw: MASCC/ISOO/ASCO clinical practice guideline. **Journal of Clinical Oncology**, v. 37, n. 25, p. 2270-2290, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1200/JCO.19.01186>. Acesso em: 10 dez. 2025.

## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado Eleone Marcos de Andrade como participante da pesquisa intitulada de "Tratamento de osteonecrose com terapia fotodinâmica antimicrobiana". Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. O senhor foi selecionado para realizar um tratamento adjuvante da Osteonecrose com o uso combinado da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana e Fotobiomodulação.

Para tanto, serão realizadas sessões com terapia fotodinâmica antimicrobiana com azul de metileno como fotossensibilizador, aplicado durante 5 minutos e energia de 9 Joules de luz vermelha, até ser observado remissão do foco infeccioso e sessões de fotobiomodulação para auxiliar na cicatrização da mucosa. Estas, por sua vez, seguirão protocolo de energia variando de 1 a 3 Joules de luz vermelha.

Ressaltamos o compromisso do pesquisador de utilizar os dados e/ou material coletado somente para esta pesquisa e que não receberá nenhum pagamento por participar da pesquisa.

Forma de acompanhamento e assistência: Haverá sempre esclarecimentos referentes ao tratamento, retornos quinzenais, além de acompanhamento pelos meios digitais. Os pesquisadores, envolvidos na pesquisa, estarão à disposição do voluntário para qualquer esclarecimento.

Esclarecemos que a sua participação é voluntária e decorrente de sua livre decisão após receber todas as informações que julgar necessárias, podendo sair a qualquer momento da pesquisa. Asseguramos que seus dados individuais serão mantidos em sigilo e não serão divulgados em nenhuma hipótese.

Garantia de esclarecimento: O voluntário tem garantia de que receberá resposta a perguntas ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto à terapia, riscos, benefícios e outros assuntos relacionados à pesquisa. Além disso, os pesquisadores fornecerão informação atualizada sobre a pesquisa. O

voluntário terá, também, liberdade para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

Esclarecemos que a sua participação é voluntária e decorrente de sua livre decisão após receber todas as informações que julgar necessárias, podendo sair a qualquer momento da pesquisa. Asseguramos que seus dados individuais serão mantidos em sigilo e não serão divulgados em nenhuma hipótese.

Retirada do Consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem prejuízo de ordem pessoal-profissional com os responsáveis pela pesquisa.

Garantia de sigilo: Os pesquisadores asseguram a privacidade dos voluntários quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Garantir que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Formas de indenização: Não há danos previsíveis decorrentes desta pesquisa.

**Endereço do responsável pela pesquisa:**

**Nome:** Thinali Sousa Dantas

**Instituição:** Centro Universitário Christus

**Endereço:** R. João Adolfo Gurgel, 133- Cocó, Fortaleza-Ce, 60190-180

**ATENÇÃO:** Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNICHRISTUS- R. João Adolfo Gurgel, 133- Cocó, Fortaleza-CE, 60190-180, fone: (85) 3265-8100. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP UNICHRISTUS é a instância do Centro Universitário Christus responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

**AUTORIZAÇÃO**

O abaixo assinado

ELEONE MARCOS DE ANDRADE

37 anos, CPF: 033.946333.37, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa.

Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza-CE, 18 de ABRIL de 2024

Nome do participante:

Data: 18/04/2024

Assinatura:

Eleone marcos de Andrade

Nome do pesquisador responsável: Thinali Sousa Dantas

Data: 18/04/2024

Assinatura:

Thinali Sousa Dantas



## ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Tratamento de osteonecrose com terapia fotodinâmica antimicrobiana.

**Pesquisador:** KARINE CESTARO MESQUITA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 86249424.8.0000.5049

**Instituição Proponente:** IPADE - INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCACAO LTDA.

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 7.419.230

#### Apresentação do Projeto:

A osteonecrose ou necrose óssea é o resultado de fatores que interferem na irrigação sanguínea e/ou na renovação óssea. As principais etiologias são a radioterapia de região de cabeça e pescoço e o uso de medicamentos como os bifosfonatos (DIAS et al., 2023). Torna-se necessário a inclusão de outras drogas na etiopatogenia da osteonecrose, como outros agentes que causam uma diminuição da capacidade da remodelação óssea e antiangiogênicos. Dessa maneira, atualmente, é denominada de Osteonecrose dos Maxilares Relacionada à Medicamentos - ONMRM (RIBEIRO et al., 2018). A osteonecrose dos maxilares relacionada ao uso de medicamentos é um efeito colateral clínico raro, porém potencialmente grave e debilitante, proveniente de efeitos secundários da terapêutica com alguns fármacos, sendo eles os bifosfonatos, os inibidores do RANK-L como o denosumab, e alguns antiangiogênicos como o bevacizumabe (PAIVA et al., 2021). É uma condição definida como a presença de osso necrótico exposto na cavidade oral ou perceptível à sondagem, por mais de 8 semanas em paciente em uso ou com histórico de terapia antirreabsortiva ou antiangiogênica, sem história de radioterapia de cabeça e pescoço nem doença metastática maxilar (YAROM et al., 2019). O

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, nº 133, térreo, salas T11 e T12 - Prédio Central  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-8187 **E-mail:** cep@unichristus.edu.br





CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 7.419.230

surgimento pode decorrer após um procedimento odontológico, em situações isoladas ou recorrentes (DIAS et al. 2023). Dentre os fatores de risco mais associado a osteonecrose a extração dentária é a mais comum, porém considera-se que qualquer procedimento odontológico com uma demanda metabólica óssea maior pode decorrer o início de uma ONMRM (MCGOWAN et al., 2018). Procedimentos odontológicos invasivos com manipulação de tecido ósseo, como extrações dentárias e cirurgias periapicais/periodontais, além de traumas locais, doença periodontal e infecção periapical, entre outros, são os principais fatores de risco para o surgimento da osteonecrose (DIAS et al., 2023). Fatores secundários como a existência de comprometimentos sistêmicos associadas a dificuldade de reparo tecidual, diabetes mellitus e dentre outras alterações metabólicas, desempenham um papel fundamental para o início da patologia (MCGOWAN et al., 2018). O seu diagnóstico está relacionado com os sinais e sintomas clínicos associados aos exames radiográficos ou tomográficos e seu tratamento é indicado de acordo com esses achados clínicos e imaginológicos (FEDELE et al., 2015). Os exames de imagem mais utilizados para avaliação da osteonecrose são a radiografia panorâmica, tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia óssea. Sendo a padrão para efetiva avaliação a tomografia computadorizada (PEREIRA et al. 2021). Atualmente, não existe padrão-ouro no tratamento da ONMRM, mas diversas técnicas são usadas para o tratamento dessa patologia. As abordagens de tratamento se baseiam no estadiamento da doença e vão desde um tratamento conservador e tratamentos coadjuvantes em estágios menos avançados a procedimentos cirúrgicos invasivos (HOCKMULLER et al., 2021). Dentre as opções de tratamento complementares para osteonecrose, a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (Antimicrobial Photodynamic Therapy - aPDT), tem benefício de não provocar resistência bacteriana, possui indicação quando existe presença de infecção ou supuração (MINAMISAKO et al., 2016). Essa terapia tem aplicações em diversas áreas da saúde. Dentro da Odontologia, a grande maioria das patologias está relacionada a bactérias, fungos e vírus, a aPDT apresenta-se promissora com diversas aplicações e inúmeras vantagens, dentre elas o

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, nº 133, térreo, salas T11 e T12 - Prédio Central  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-8187 **E-mail:** cep@unichristus.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CHRISTUS - UNICHRISTUS



Continuação do Parecer: 7.419.230

custo, a ausência de efeitos colaterais e a impossibilidade de resistência adquirida por bactérias (EDUARDO et al., 2015). A aPDT é um método que utiliza a associação de um agente fotossensibilizador (azul de metileno) com uma fonte de luz, através de um comprimento de onda específico (630-880nm) (MENEZES et al., 2021). O mecanismo de fotossensibilização corresponde a interação da luz com o fotossensibilizador e o oxigênio, produzindo radicais livres que induzem severos danos às células microbianas, promovendo a morte e redução bacteriana. (EDUARDO et al., 2015). O uso terapêutico não térmico de laser de baixa potência em infravermelho possui a capacidade de modular o metabolismo dos osteoblastos, aumentando sua proliferação e diferenciação. Dentre os efeitos estão a síntese de colágeno e resistência à tração, o que favorece a resolução do processo inflamatório e diminui o tempo de cicatrização e a dimensão da ferida. Além de, possuir ação analgésica e anti-inflamatória, promover a formação óssea e a cicatrização dos tecidos moles e possuir propriedades que auxiliam na reparação tecidual (PEREIRA et al., 2021).

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

O presente artigo tem como objetivo relatar um caso clínico acerca de uma paciente com osteonecrose dos maxilares em que se realizou a terapia fotodinâmica antimicrobiana como tratamento adjuvante.

Objetivo Secundário:

- Avaliar através do caso clínico apresentado a eficácia da Terapia Fotodinâmica como tratamento em casos de Osteonecrose;- Objetiva discutir as vantagens que envolvem a utilização da Terapia Fotodinâmica na sua utilização no tratamento de Osteonecrose após exodontia;- Discutir como a Terapia Fotodinâmica atua em relação com lesões de necrose e o impacto na cicatrização do tecido ósseo;

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

Riscos:

o tratamento não surtir efeito necessário

Benefícios:

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, nº 133, térreo, salas T11 e T12 - Prédio Central

**Bairro:** Cocó

**CEP:** 60.190-060

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3265-8187

**E-mail:** cep@unichristus.edu.br



Continuação do Parecer: 7.419.230

a terapia fotodinamica comprovadamente apresenta efeitos beneficos no tratamento de osteonecrose dos maxilares, buscamos definir o melhor protocolo. como principal beneficio temos a resolucao do quadro de osteonecrose dos maxilares.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

TRABALHO DE IC RELATO DE CASO

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

PRESENTES

**Recomendações:**

SEM RESCOMENDAÇÕES

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

SEM PENDENCIAS

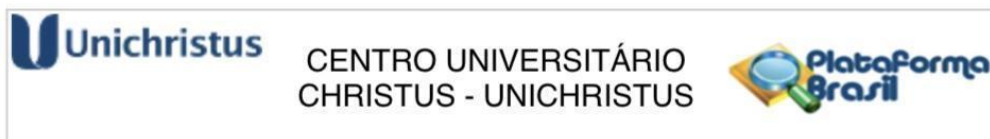
**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2458781.pdf	05/02/2025 16:46:39		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	05/02/2025 16:44:04	KARINE CESTARO MESQUITA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ASSINADO.pdf	05/02/2025 16:42:00	KARINE CESTARO MESQUITA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	10/12/2024 18:03:55	KARINE CESTARO MESQUITA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	10/12/2024 18:03:25	KARINE CESTARO MESQUITA	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	10/12/2024 18:03:16	KARINE CESTARO MESQUITA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	10/12/2024 18:01:58	KARINE CESTARO MESQUITA	Aceito

**Situação do Parecer:**

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, nº 133, térreo, salas T11 e T12 - Prédio Central  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-8187 **E-mail:** cep@unichristus.edu.br



Continuação do Parecer: 7.419.230

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 28 de Fevereiro de 2025

---

**Assinado por:**  
**OLGA VALE OLIVEIRA MACHADO**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua João Adolfo Gurgel, nº 133, térreo, salas T11 e T12 - Prédio Central  
**Bairro:** Cocó **CEP:** 60.190-060  
**UF:** CE **Município:** FORTALEZA  
**Telefone:** (85)3265-8187 **E-mail:** cep@unichristus.edu.br