

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
CURSO DE ODONTOLOGIA

**AMANDHA CHRISTINE DA SILVA SOUZA**

**EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA BARREIRA DE POLIPROPILENO NA  
CONTRAÇÃO DO ALVÉOLO PÓS-EXTRAÇÃO E NO GANHO DE TECIDO  
QUERATINIZADO: RELATO DE CASO CLÍNICO**

**SÃO LUÍS-MA**

**2022**

**AMANDHA CHRISTINE DA SILVA SOUZA**

**EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA BARREIRA DE POLIPROPILENO NA  
CONTRAÇÃO DO ALVÉOLO PÓS-EXTRAÇÃO E NO GANHO DE TECIDO  
QUERATINIZADO: RELATO DE CASO CLÍNICO**

Trabalho de conclusão de curso (TCC)  
apresentado ao Curso de Odontologia da  
Universidade Federal do Maranhão como  
pré- requisito para obtenção do grau de  
Cirurgião-Dentista.

**Orientador:** Prof Dr. Júlio Pereira Filho

**SÃO LUÍS -MA**

**2022**

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Da Silva Souza, Amanda Christine.

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA BARREIRA DE POLIPROPILENO NA  
CONTRAÇÃO DO ALVÉOLO PÓS-EXTRAÇÃO E NO GANHO DE TECIDO  
QUERATINIZADO: RELATO DE CASO CLÍNICO / Amanda Christine  
Da Silva Souza. - 2022.

61 p.

Coorientador(a): Valquíria Mendes Pereira Girao.

Orientador(a): Júlio Pereira Filho.

Curso de Odontologia, Universidade Federal do Maranhão,  
São Luís, Maranhão, 2022.

1. Alveolar. 2. Exodontia. 3. Implantes Dentários.  
4. Preservação Alveolar. I. Mendes Pereira Girao,  
Valquíria. II. Pereira Filho, Júlio. III. Título.

**SOUZA, A. C. S. EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA BARREIRA DE POLIPROPILENO NA CONTRAÇÃO DO ALVÉOLO PÓS-EXTRAÇÃO E NO GANHO DE TECIDO QUERATINIZADO: RELATO DE CASO CLÍNICO.** Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão, como pré-requisito para a obtenção do grau de Cirurgião-Dentista.

Monografia apresentada em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Júlio Pereira Filho  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Frederico Silva de Freitas Fernandes  
(Avaliador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vanessa Camila da Silva  
(Avaliadora)

---

Prof. Dr. Paulo Rabelo  
(Avaliador suplente)

## AGRADECIMENTOS

*Ao vislumbrar os planos que o Senhor traçou para mim, vejo sua imensidão presente em cada detalhe, como está escrito em Jó 42:2 “ Sei que podes fazer todas as coisas; nenhum dos teus planos pode ser frustrado”. A Deus seja dada a honra, a glória e o louvor. A Ele a minha gratidão vai além da conquista de um sonho concretizado, mas sou grata pela minha vida e de todos aqueles que estão comigo todos os dias, cuidando de mim e me apoiando diariamente.*

*Aos meus pais que me concederam a vida, **Tereza Cristina e Anderson Souza**, serviram de inspiração e incentivo para minha formação e sempre foram exemplo de conduta e sabedoria. Foram tantos ensinamentos ao longo desses anos, desde a primeira palavra que aprendi até a valoração dos detalhes que a vida pode nos proporcionar. Mãe, você sempre foi minha musa inspiradora, psicóloga, guerreira, uma mulher de fé e oração, eu agradeço cada intercessão que se inclinou para minha vida, pois hoje colho os frutos da sua perseverança. Pai, ao longo da vida você sempre representou meu lar, porto seguro onde eu posso descansar por me sentir segura, sou grata pelo seu colo durante esse árduo processo de formação, cada um de seus conselhos e orientações forjou-me com excelência.*

*Dedico este parágrafo a minha família. A **Conceição**, minha mãe de coração. Seu cuidado sempre foi o que me fez vencer; sempre encontrarei em você o carinho e aconchego quem me faz feliz, minha maior alegria é ter sua família perto de mim. Meus irmãos, **Levi, Enzo, Thalison**, todos formam minha base, não posso mensurar o tamanho do meu amor por vocês. **Márcio**, você é um exemplo de dedicação e comprometimento em tudo que você faz, por fazer com excelência. Ao meu pai **Luís** (in memoriam), pois sei que estaria muito feliz e orgulhoso de mim nessa jornada.*

*Ao meu eterno amigo, **Iago Wolner** que sempre me impulsionou a sonhar mais alto vendo a minha capacidade em concretizar cada um. Você sempre será a minha pessoa, quem compartilho o choro e a alegria. Não posso esquecer-me de agradecer minha tia **Laenes**, pois além de gerar sua vida, nessa jornada ela me amadrinou de tal forma que sempre que lembro fico constrangida, seu carinho, suas orações e seu cuidado pela minha vida deram-me sustento.*

*As minhas colegas de curso, **Natália, Shirley, Catharine, Rafaella, Isadora** ao longo dessa caminhada cada alcançando tem um pouco de vocês. Em especial, meu “trio” de*

trabalho **Roberta e Handreza**, pois sem vocês nada disso teria sido possível, obrigada mil vezes por serem minhas companhias do riso ao pranto.

Aos meus pastores, **Eudes Raulino, Luís Carlos** que me deram ensinamentos valiosos na minha jornada como cristã. Aos meus eternos professores, **Júlio, Ivone, Áurea, Valquíria** que me formaram a profissional que sou consciente do valor de cada paciente e da importância do saber na vida de um excelente profissional. Meus irmãos em Cristo **Denis, Grazielle e Lucas** vocês fazem parte da minha história.

Ao meu novo amigo, que desde o primeiro momento em que nos conhecemos se fez uma pessoa especial para mim **İlker Zorkol** tem me dado forças todos os dias nesse processo de encerramento de uma grande etapa da minha vida, sou muito grata pela sua vida.

E por fim, agradeço aos **meus pacientes**. Sem eles, eu não teria experiências ilustres que tive durante a graduação, assim como a **Universidade Federal do Maranhão** por ter me proporcionado tão grande satisfação em fazer parte desde curso.

Este parágrafo dedico ao **Pai, ao Filho e ao Espírito Santo**, pois me formara concedendo-me o folego de vida e escreveram essa linda história que estou vivendo a cada dia, de modo que sei que todas as coisas cooperam para o bem daqueles que amam o Senhor.

*“Porque dele, por ele e para ele são todas as coisas*

*A ele seja a glória para sempre!*

*Amém”*

*Romanos 11:36*

## SUMÁRIO

<b>1. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>8</b>
1.1 CONSEQUÊNCIAS PÓS EXODONTIA .....	8
1.2 FISILOGIA DO REPARO ALVEOLAR PÓS-EXODONTIA.....	10
1.3 FISILOGIA DO REPARO TECIDUAL PÓS-EXODONTIA .....	14
1.4 O QUE É A BARREIRA DE POLIPROPILENO.....	16
1.4.1 INDICAÇÃO DE USO.....	18
<b>2. ARTIGO.....</b>	<b>19</b>
INTRODUÇÃO.....	22
RELATO DE CASO.....	25
DISCUSSÃO .....	31
CONCLUSÃO.....	37
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>44</b>
REFERÊNCIAS .....	45
ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	56
ANEXO B - Normas da revista: Brazilian Journal of Health Review.....	57



## RESUMO

A perda óssea progressiva do contorno do rebordo alveolar é consequência da exodontia. Nos primeiros seis meses pós-exodontia a reabsorção acontece de forma acentuada causando perda de cerca de 60% da largura e 40% da altura do rebordo residual alveolar. A reabsorção alveolar seguida de atrofia do osso pós-exodontia dificultam os tratamentos reabilitadores. Desse modo, medidas para a manutenção do coágulo dentro do alvéolo residual após uma extração têm sido recomendadas, o que evita desencadear os fatores de cicatrização óssea que causam defeitos. O uso de barreiras que protegem o coágulo e impedem a proliferação de tecido conjuntivo frouxo dentro do alvéolo tem demonstrado bons resultados, destacando-se a barreira de polipropileno. Essa barreira física cria um espaço separado dos demais tecidos, permitindo que células osteoprogenitoras exerçam seu papel. O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos do uso da barreira de polipropileno (Bone Heal®) na implantodontia, como segregador tecidual e mantenedor de espaço induzindo neoformação óssea, através de um relato de caso clínico. Para isso, foi selecionado um paciente com indicação de exodontia e utilização da barreira de polipropileno pós-exodontia. Após anamnese, exame clínico inicial e solicitação de Tomografia Computadorizada (TC) inicial, o paciente foi submetido ao procedimento cirúrgico de exodontia do dente 37 e a barreira de polipropileno foi instalada sobre o rebordo residual. Passados 15 dias, a barreira foi retirada e os aspectos macroscópicos do alvéolo e tecidual foram avaliados. Após 120 dias realizou-se uma segunda TC na região do rebordo a fim de comparar os efeitos do uso da barreira de polipropileno. Pode-se concluir que a barreira mostrou-se eficaz na manutenção das dimensões ósseas do rebordo residual e reparação do tecido mole com ganho de faixa do tecido queratinizado.

**Palavras-chaves:** Osso Alveolar. Exodontia. Implantes Dentários. Preservação Alveolar.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1 CONSEQUÊNCIAS PÓS-EXODONTIA

Em meados dos anos 70, Atwood, considerou que a perda óssea progressiva do contorno do rebordo alveolar, consequência de uma exodontia, pode ser considerada uma das principais doenças da cavidade oral. Nos primeiros seis meses a reabsorção acontece de forma acelerada levando a uma perda de cerca de 60% da largura e 40% da altura do rebordo residual alveolar, sendo naturalmente irreversível (FERREIRA *et al.*, 2010). Em virtude disso, Bartee (2001) ressalta que a perda óssea pode inviabilizar diretamente a reabilitação oral estético-funcional por meio de próteses convencionais ou implantossuportadas, pois o tecido ósseo não pode suprir as necessidades do planejamento para inserção dos implantes e retenção das próteses.

As próteses convencionais necessitam de suporte ósseo advindo do rebordo remanescente, este tem influência na obtenção de ótimos resultados funcionais e estéticos do plano de tratamento. A necessidade de redução da reabsorção óssea pós-exodontia faz-se necessária, bem como a redução de danos ao tecido mole, ambos são fatores importantes na preservação óssea para posterior tratamento reabilitador (KUBILIUS *et al.*, 2012). Vale ressaltar que o tecido ósseo exerce a função básica de suporte, proteção e/ou locomoção e é controlado por fatores sistêmicos, como os hormônios, e locais, como os fatores de crescimento e citocinas (KATCHBURIAN, 2004).

Para Lambert *et al.* (2012), a reabsorção alveolar e posterior atrofia óssea são consequências inevitáveis da exodontia. Os implantes dependem intimamente da qualidade e quantidade de tecido ósseo residual para um planejamento, o que envolve sua posição adequada e estabilidade, proporcionando dessa forma estética e função ao paciente. Entretanto, quando os ossos da mandíbula e maxila estão atrofiados, a espessura e altura do osso não são capazes de suportar a instalação de implantes adequadamente.

Ao longo do tempo, estudos comprovam que áreas edêntulas sofrem contínuo processo de reabsorção, tendo início logo após a exodontia onde as paredes do alvéolo perdem espessura (vestíbulo/lingual e mésio/distal) e altura, principalmente na região vestibular. Em alguns casos clínicos os enxertos ósseos são utilizados para recuperação de dimensões alveolares e melhora da qualidade óssea, predominantemente em situações que a inserção imediata do implante não é indicada. (CRAIG *et al.*, 2010; SALOMÃO *et al.*, 2012; BOSCO *et. al* 2008)

A remodelação óssea é a mudança na forma do tecido ósseo ocasionada pelos fenômenos fisiológicos no local da exodontia, em decorrência disso a arquitetura externa óssea também sofre alteração pela reabsorção alveolar. Ademais, os tecidos moles periodontais também sofrem modificações para que se tornem capazes de recobrir a área remanescente após exodontia. Nos primeiros seis meses após a cirurgia de extração dentária a perda é acelerada, inevitável e irreversível, se nenhuma manobra de preservação do alvéolo for executada ( FERREIRA *et al.*, 2010).

Estudos em modelos animais têm mostrado intensa atividade osteoclástica pós-exodontia, com grande perda óssea, especialmente na parede vestibular. O alvéolo, inicialmente ocupado pelo coágulo, vai sendo gradativamente degradado e substituído por tecido de granulação, com grande presença de osteoclastos durante todas as fases de cicatrização (SALOMÃO *et al.*, 2010; ARAÚJO e LINDHE, 2005).

Diversas condições locais contribuem para que se instale um defeito alveolar após exodontia, como reabsorções ósseas instaladas antes mesmo da cirurgia, como o tamanho do dente, a espessura das paredes alveolares, lesões periodontais, fraturas, infecções agudas, exodontias traumáticas e casos onde não se aplicam os procedimentos regenerativos como a Regeneração Óssea Guiada (ROG). O processo alveolar depende do dente e sua arquitetura é orientada pela inclinação, forma e eixo de erupção dentária. Assim que a função do dente é perdida, inicia uma atrofia do processo alveolar. Durante a exodontia, em algumas situações, a própria condição anatômica do elemento dental removido pode levar a grandes reabsorções ao rebordo, mesmo que todas as precauções e orientações tenham sido tomadas para o mínimo dano possível ao tecido ósseo. A consequência dessa reabsorção pode direcionar o tratamento para a necessidade de enxertos ósseos com diferentes técnicas e abordagens cirúrgicas complexas (BARTEE, 2001; ARAÚJO E LINDHE, 2005).

Pietrokovski *et al.*, (2007) pesquisaram as características do tecido ósseo e a crista alveolar residual examinando 123 arcadas humanas edêntulas, o resultado apontou que a média da largura da crista alveolar residual na maxila foi de 3mm na região dos incisivos, 4mm nos pré-molares e 5 mm dos molares. Na mandíbula, a média foi de 3mm nos incisivos, 7mm nos pré-molares e 9 mm nos molares.

Durante uma exodontia, as complicações cirúrgicas podem ocorrer devido a diversos fatores, tais como: a aplicação inadequada dos instrumentais, ou a negligência de etapas durante o planejamento e execução do procedimento, que são fundamentais. As complicações

mais recorrentes no consultório clínico são: fratura do túber da maxila, deslocamento radicular, fratura do processo alveolar e lesão a estruturas nervosas, geralmente os ramos do quinto par de nervos cranianos, o trigêmeo (CARVALHO *et al.*, 2014; ATILGAN *et al.*, 2014). Com isso, as técnicas de exodontia atraumática foram estabelecidas com o intuito de preservar o tecido ósseo e possibilitar a redução dos traumas ao paciente, sendo capaz de assegurar uma maior viabilidade clínica, bem como, aumentando as chances de sucesso do posterior tratamento, com implantes. A preservação da arquitetura do osso alveolar pós-exodontia, o cuidado com os tecidos moles adjacentes e peri circundantes ao dente no manuseio durante a cirurgia serão fatores determinantes para a reparação tecidual (AVILA-ORTIZ *et al.*, 2014; SARIKOV *et al.*, 2014).

Para Horowitz *et al.* (2012) dentre as vantagens clínicas que a exodontia atraumática é capaz de proporcionar está a minimização de trauma aos tecidos do paciente. Este aspecto é primordial, uma vez que preserva a estrutura alveolar e o rebordo ósseo sem fraturas e danos maiores derivados de traumas físicos causados pela grande intensidade de força que se faz necessária no método convencional durante o procedimento cirúrgico quando não há aplicação da técnica, instrumentos e materiais adequados.

## **1.2 FISIOLOGIA DO REPARO ALVEOLAR PÓS-EXODONTIA**

O tecido ósseo dispõe de grande capacidade regenerativa, podendo reparar fraturas e defeitos locais semelhantemente em estrutura. Para que isso aconteça é imprescindível a presença de células osteocompetentes, matriz, mediadores biológicos, suporte sanguíneo eficiente e vascularização (CANDINI, 2001).

O tecido ósseo é um tipo especializado de tecido conjuntivo, mais rígido e menos flexível, devido sua composição de matriz óssea mineralizada, calcificada e camadas de feixes de colágeno dispostos de forma organizada. As células que compõem o tecido ósseo são três tipos: osteócitos, osteoblastos e osteoclastos. Os osteócitos compõem o interior da matriz óssea, preenchendo assim os espaços das quais partem os canalículos, cada lacuna abriga apenas um osteócito, estes são células achatadas, compostas por pouco retículo endoplasmático rugoso, aparelho de Golgi e núcleo de cromatina condensada. Sua função é a manutenção da matriz óssea, e a sua degradação é responsável pela reabsorção da matriz. Os osteoblastos, sobremaneira, são responsáveis pela síntese da matriz óssea, sendo células capazes de armazenar fosfato de cálcio, produzindo parte da mineralização da matriz. Desse

modo, quando um osteoblasto é envolvido pela matriz óssea ele se transforma em osteócito. Os osteoblastos ativos formam a matriz óssea calcificada, que é denominada osteóide. Os osteoclastos, por sua vez são grandes células móveis e possuem vários núcleos e extensas ramificações. São formados pela fusão de macrófagos e participam do processo de reabsorção e remodelagem do tecido ósseo. Durante o processo fisiológico, os osteoblastos são capazes de sintetizar novos componentes orgânicos na matriz óssea essenciais para a conservação da homeostasia do cálcio e para a conservação da integridade do esqueleto enquanto os osteoclastos reabsorvem a matriz óssea. (JUNQUEIRA *et al.*, 2017; KIERSZENBAUM 2008).

Algumas condições podem provocar defeitos ósseos de variados tamanhos e graus de complexidade como cáries extensas e subgingivais, exodontia precoce, doença periodontal, fraturas, trauma alveolar e infecções periapicais. Após uma exodontia o reparo alveolar se inicia a partir de um conjunto de reações teciduais desencadeadas no interior do alvéolo, como no processo de reparação das demais partes do organismo (SALOMÃO&SIQUEIRA, 2010; FIGUEIRA, 2011; MARZOLA, 2008).

Um estudo feito por AMLER (1969) descreveu o processo de reparação alveolar pós-extração de um a 40 dias em 185 biópsias. Para ele, as primeiras 24 horas são caracterizadas pela formação do coágulo sanguíneo e o início da ruptura das membranas das hemácias, com conseqüente liberação de hemoglobina. No período que sucede, dois a três dias, o coágulo retrai-se, sendo substituído pela formação de um tecido de granulação com vasos sanguíneos e fibras colágenas. Depois do terceiro dia, é visível no coágulo o aumento de densidade dos fibroblastos e a proliferação epitelial para os bordos da ferida é observada. A presença dos osteoclastos, por sua vez, induz à reabsorção óssea que dá início a remodelação óssea, desse modo um evento desencadeia outro, sucessivamente. Depois de uma semana, o autor relata que o alvéolo contém uma rede vascular que é formada por tecido de granulação, tecido conjuntivo jovem, formação de osteóide na parte apical e a cobertura epitelial sobre a ferida. Passados trinta dias, o alvéolo é tomado por tecido conjuntivo denso, que nesse momento é preenchido por tecido de granulação, dando origem a um osso trabecular, e a cobertura da área pelo epitélio, é finalizada. A formação óssea no alvéolo finaliza dois meses após a exodontia, ainda assim a altura original do osso não é alcançada e o padrão trabecular, nesse período, ainda está em remodelação.

A cicatrização de feridas pode ocorrer através de dois mecanismos, a cicatrização de primeira e segunda intenção. A cicatrização de primeira intenção caracteriza-se por feridas em que os bordos tenham sido coaptados, deixando o mínimo espaço possível. Por outro lado, a cicatrização por segunda intenção consiste na existência de um espaço entre as terminações ósseas do reparo, ou de uma incisão ou lacerações (PETERSON *et al.*, 2015). Tais terminologias são usadas para descrição da reparação óssea, e o reparo cicatricial por primeira intenção dá-se no momento em que o osso é fraturado de forma incompleta e as margens da fratura não se separam entre si. Dentro desse contexto o tecido fibroso é pouco produzido e a reossificação é rápida, com mínima formação de calo. Todavia, a cicatrização alveolar pós-exodontia acontece por cicatrização por segunda intenção, uma vez que ocorre a descontinuidade do osso e as margens livres da linha de fratura permanecem distantes 1 mm ou mais entre si, onde uma enorme quantidade de colágeno preenche o espaço vazio que depois é substituído por tecido ósseo (HUUP *et al.*, 2009; TAZIMA *et al.*, 2008).

Segundo Junqueira e Carneiro (2004), o processo de reparação é determinado pela restauração integral da função e forma caracterizando a regeneração tecidual. Durante um procedimento cirúrgico ósseo, a formação do coágulo juntamente com os resíduos celulares e matriz óssea são reabsorvidos e desencadeiam o início da proliferação de tecido conjuntivo a partir das células do periósteo, este resultará na constituição de tecido ósseo imaturo, que posteriormente sofrerá o processo de remodelação e estabelecido em osso maduro.

Desde a década de 80, estudos têm investigado os fatores de crescimento (FGs), estes são proteínas solúveis que agem nas células osteoprogenitoras diferenciando-as e estimulando a atuação dessas células, investiga-se a possibilidade da utilização de tais substrato proteico para modulação na regeneração óssea (ROLDAN *et al.*, 2004).

A reparação da ferida cirúrgica após a exodontia depende diretamente de dois fatores: a reparação da fibromucosa gengival e a reparação óssea dentro do alvéolo. A reparação gengival pode ser dividida em três fases intrínsecas: a proliferação tecidual, a união da fibromucosa gengival ou oclusão da ferida cirúrgica e o espessamento da fibromucosa (MARZOLA, 2008).

Nos últimos anos, diversos estudos descrevem a resposta inflamatória como protagonista do processo cicatricial, seu ápice acontece nas primeiras 24 horas após a injúria, completando-se após sete dias. Após esse período, as moléculas pró-inflamatórias continuam desempenhando um importante trabalho na fase final da cicatrização. Histologicamente as

evidências científicas revelam que a neoformação óssea perpassa por fases, descritas como: 1) formação do coágulo sanguíneo; 2) formação do tecido de granulação; 3) formação de osso primário, imaturo ou reticular; 4) formação de osso secundário, maduro ou lamelar e 5) remodelação óssea. Tais eventos são desencadeados pela ruptura dos vasos sanguíneos e pela hemorragia local que promove a formação do coágulo sanguíneo, posteriormente, acidose local e hipóxia. Este é o local onde acontece a ativação das plaquetas e liberação de grânulos ricos em fibrina e moléculas sinalizadoras para a matriz extracelular. Dessa forma, o coágulo desempenha a função de depósito das moléculas de sinalização que são quimiotáticas para células inflamatórias. (CHO *et al.*, 2002; MARZOLA, 2008)

Para Gruber *et al.* (2005) neutrófilos, monócitos e linfócitos aparecem consecutivamente migrando para parte interna da matriz extracelular, de modo que a formação de novos vasos sanguíneos e o povoamento por células mesenquimais indiferenciadas formam o tecido de granulação. Além disso, o sistema imune inato é responsável pela remoção de detritos que culminará na regeneração tecidual, tendo como principais agentes a linhagem de monócitos/macrófagos e a estimulação de células mesenquimais residentes. Os osteoblastos podem ser produto da diferenciação das células progenitoras mesenquimais derivadas a partir do envelope periosteal e endosteal.

Durante o dano tecidual as plaquetas invadem rapidamente o local da ferida e elas são as responsáveis pela liberação de múltiplos fatores de crescimento e mediadores, tais como citocinas, fatores de crescimento transformador  $\beta$  (TGF/ $\beta$ 1 e  $\beta$ 2), fator de crescimento vascular endotelial (VEGF), fator de crescimento celular endotelial derivado das plaquetas (PDEGF), e interleucinas (IL), como IL-1, IL-6, IL-11 e IL-18, e fator ativador de plaquetas-4 (PAF-4) secretadas por macrófagos, outras células inflamatórias e células de origem mesenquimal (GERSTENFELD *et al.*, 2003). Por sua vez, o plasma é uma fonte autógena de fatores de crescimento, pois é altamente suprido em plaquetas (PRP), favorecendo a reparação óssea e o suprimento sanguíneo local, sendo um fator vital para integração óssea (LIEBERMAN *et al.*, 2002). Tais fatores recrutam células inflamatórias, aumentam a síntese da matriz extracelular e estimulam a angiogênese (SFEIR *et al.*, 2005).

Durante esse período de tempo o Fator de Necrose Tumoral Alfa (TNF- $\alpha$ ) é expresso por macrófagos e outras células inflamatórias, acredita-se que esse efeito seja mediado pela indução de sinais inflamatórios secundários e atua como um agente quimiotático para recrutamento de células necessárias na cicatrização, os osteoclastos. Além disso, o TNF- $\alpha$  é

responsável pela promoção de células tronco-mesenquimais e apoptose de condrócitos hipertróficos durante a formação óssea endocondral (KON *et al.*, 2001; KAYAL *et al.*, 2007).

Outro ponto crucial para a remodelação óssea é a angiogênese, evento que caracteriza a formação de novos vasos a partir de vasos já existentes. Uma excelente vascularização torna-se atributo para o reparo, remodelação e regeneração do tecido ósseo, sendo diretamente proporcional à qualidade de vascularização e ao número de osteoblastos. Para Daí *et al.* (2007) um dos principais fatores relacionados ao controle da angiogênese é o VEGF, em especial, O VEGF-A pois tem ação direta em osteoblastos/osteoclastos e condroblastos/condroclastos, estes são células que fazem parte do tecido conjuntivo cartilaginoso que participam da sua síntese e absorção respectivamente (COLNOT, 2003;).

### **1.3 FISILOGIA DO REPARO TECIDUAL PÓS-EXODONTIA**

Tazima *et al.* (2008) dividem didaticamente a reparação tecidual em três etapas básicas, fase inflamatória; fase proliferativa onde é possível acompanhar a reepitelização, síntese da matriz e neovascularização; e a terceira etapa, que é a fase de maturação do tecido. A primeira fase, inflamatória, tem início no exato momento da lesão, tendo sangramento rico em plaquetas, hemácias e fibrina que trabalham para selar as bordas da ferida. O coágulo formado no tecido funciona como um impermeabilizante contra contaminações externas. O ferimento no tecido gera a liberação de histamina, bradicinina, serotonina que são mediadores bioquímicos e provocam vasoconstrição, aumentando o fluxo sanguíneo no local e, conseqüentemente, os primeiros sinais de inflamação são desencadeados: rubor e calor. Além disso, a permeabilidade capilar no interior dos vasos aumenta causando extravasamento para o espaço extracelular, o que gera edema. Os mediadores bioquímicos que possuem curta ação são a histamina e serotonina, e as mais duradouras, são a leucotaxina, bradicinina e prostaglandina, sendo a última um dos mediadores mais importantes no processo de cicatrização. Além de favorecer a exsudação vascular, a prostaglandina estimula a mitose celular e a quimiotaxia de leucócitos. Outro fator ativo é o macrófago, responsável pela ativação de elementos celulares das fases subseqüenciais da cicatrização, como os fibroblastos e as células endoteliais. Na fase proliferativa, que é a segunda, acontecem três eventos importantes que sucedem o período de maior atividade da fase inflamatória: neo-angiogênese, fibroplasia e epitelização. Tem início após o terceiro dia do ferimento e



perdura por 2 a 3 semanas, sendo o marco inicial da cicatriz. A neo-angiogênese é o processo de formação de novos vasos sanguíneos, necessários para manter o ambiente de cicatrização da ferida. A fibroplasia caracteriza-se pela presença de fibroblastos que aparecem no sítio da lesão a partir do 3º dia, quando os leucócitos polimorfonucleares já fizeram seu papel higienizador da área traumatizada, desempenhando a síntese de colágeno que é a principal responsável pela força da cicatriz. Esta é substituída ao longo de semanas, pela formação de ligações cruzadas entre os feixes de colágeno. Por sua vez, a epitelização acontece nas primeiras 24 a 36 horas após a lesão em que fatores de crescimento epidérmicos estimulam a proliferação dessas células. As células epiteliais migram, a partir das bordas, sobre a área cruenta, da ferida, induzindo a contração e a reepitelização da ferida e, assim, reduzindo a sua superfície. A epitelização envolve uma sequência de alterações nos ceratinócitos da ferida: separação, migração, proliferação, diferenciação e estratificação. A maturação da ferida tem início durante a terceira semana e caracteriza-se por um aumento da resistência, sem aumento da quantidade de colágeno. Há um equilíbrio de produção e destruição das fibras de colágeno neste período, por ação da collagenase (LIMA, 2012; TROMBELLI et al., 2008).

Um dos passos iniciais da cicatrização das feridas é a infiltração de fibroblastos na área danificada onde proliferam e se diferenciam em miofibroblastos de cicatrização, que desempenham um papel importante na formação neodermal e na contração. O aumento da proliferação de fibroblastos, por sua vez, ativa a produção de colágeno (MASSENO, 2010).

Após a lesão, o tecido conjuntivo é exposto e são acionados uma série de eventos celulares e bioquímicos locais para restabelecer a integridade do tecido. A vasoconstrição reduz a hemorragia e favorece a agregação plaquetária. Quase simultaneamente, a vasodilatação permite que as células inflamatórias entrem no local da lesão (VAN BEURDEN, 2005). A inflamação, que constitui uma parte da resposta aguda, resulta num fluxo coordenado de neutrófilos que migram para o local da ferida para evitar a deposição e proliferação de microorganismos. Estas células, através da sua atividade característica de “explosão respiratória”, produzem radicais livres. O exame histológico revela uma alta migração de células inflamatórias em direção ao ambiente da ferida (GOPINATH, 2004; VAN BEURDEN, 2005).

Na terceira fase da reparação da ferida, os fibroblastos remodelam a matriz extracelular, levando a uma melhor cicatrização celular. Os fibroblastos desempenham, obviamente, um papel crucial durante as várias fases do processo de cicatrização de feridas

tendo em vista sua principal função, que é a manutenção da integridade do tecido conjuntivo, pela síntese dos componentes da matriz extracelular (VAN BEURDEN, 2005; JUNQUEIRA & CARNEIRO, 2004).

#### **1.4 O QUE É A BARREIRA DE POLIPROPILENO**

A barreira de polipropileno é descrita como uma película biocompatível, impermeável, não-reabsorvível, constituída 100% por um filme de polipropileno. Segundo Campos *et al.* 2010, materiais aloplásticos biocompatíveis são usados em diversos tipos de cirurgia a fim de controlar os tecidos peri-circundantes, como as telas de polipropileno utilizada na odontologia para manobra de Regeneração Óssea Guiada (ROG) pós-exodontias.

O material apresenta biocompatibilidade, sem porosidade em sua superfície, dificultando o acúmulo de sujidades, biofilme e microrganismo. Desse modo, permite-se a exposição permanente ao meio bucal, sendo intencionalmente projetada para resistir à pressão dos tecidos moles sem colapsar ou se deslocar, e principalmente, preservar a gengiva queratinizada, sem produzir reações adversas nos tecidos adjacentes. Ademais, seu manejo clínico torna-se prático e objetivo uma vez que é de fácil remoção clínica, dispensando etapa cirúrgica, simples manuseio durante o procedimento cirúrgico sem necessidade de retalhos para fechamento primário, permitem ser ocupadas apenas com sangue dentro do alvéolo. (HOFFMANN *et al.*, 2008)

Em 1957 Murray desenvolveu a técnica de regeneração óssea guiada (R.O.G.) enquanto pesquisava o crescimento ósseo dentro de cilindros ocos e notou que quando separados dos outros tecidos, as células osteogênicas ocupariam o espaço deixado. Inicialmente, Bjorn em 1961 propôs o uso de membranas para guiar os tipos de células que promoveriam a cura do defeito. Tendo em vista que o epitélio migra 3 ou 4 vezes mais rápido que o tecido conjuntivo o pesquisador idealizou o uso de uma barreira que impeça a invaginação do tecido epitelial, a fim de que aconteça diferenciação durante a regeneração dos tecidos.

Ao longo dos anos buscou-se solucionar dificuldades fisiológicas advindas do processo de regeneração pós-exodontia de forma simples, previsível e segura. Nesse contexto, a barreira de polipropileno promove a regeneração simultânea tanto do tecido ósseo quanto do tecido mole fazendo uso apenas do coágulo sanguíneo, dispensando uso de

biomateriais ou enxertos. Um estudo experimental, de cunho semi quantitativo e qualitativo, *in vivo* foi realizado em coelhos, e comparou a resposta inflamatória de orifícios cranianos protegidos com a barreira de polipropileno e outros protegidos pelo retalho original, ambos preenchidos apenas por coágulos sanguíneos. O estudo observou que após 21 dias houve redução de células epiteliais nos dois grupos, entretanto no grupo teste, utilizando o material aloplástico, a osteogênese aconteceu em maior grau, uma vez que os tecidos foram separados (DE LUCCA 2010; LUCCA *et al.*, 2018; DE OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Diversos relatos de casos clínicos mostram que o uso da barreira de polipropileno beneficia na manutenção e redução da perda da dimensão do alvéolo, quando anteriormente ao procedimento a área em questão foi acometida de fratura ou reabsorção de parte da parede óssea alveolar, decorrentes de diversas etiologias, como trauma, cirurgia traumática, periodontite ou perda precoce do dente (SALOMÃO & SIQUEIRA, 2009; 2010a; 2010b; 2010c; SALOMÃO *et al.*, 2010; RENDA *et al.* 2015).

Em suma, o emprego do material exerce a função de uma barreira mecânica isolando a área a ser regenerada, desse modo, permite a manutenção do coágulo sanguíneo no espaço compreendido pelo defeito ósseo. Nesse espaço, células mesenquimais pluripotentes, capazes de gerar tanto tecido ósseo quanto tecido fibroso, exercem suas atividades sem que haja contaminação ou trocas de substrato com o meio bucal. E, o efeito do uso da barreira pode ser mensurado através da manutenção óssea do rebordo e a faixa espessa de tecido queratinizado vista após alguns meses do ato cirúrgico, tais benefícios são essenciais para a instalação de implantes, quando indicados. A diminuição do custo no uso da manobra comparado à técnica de ROG também é alcançada, visto que dispensa o uso de fixação por parafusos, enxertos e biomaterias, e membranas indicadas na técnica de ROG.

As vantagens gerais do uso da barreira de polipropileno destacam-se em diversos estudos na literatura que conhecem seus efeitos e limitações, dando embasamento teórico-científico para o uso clínico do biomaterial. Dentre elas, destacam-se a biocompatibilidade, permitindo assim uma regeneração óssea significativa após três a seis meses; a manutenção da integridade estrutural ao longo do processo de cicatrização e maior capacidade de manter espaços, pois são relativamente rígidas à manipulação. Como limitação foi relatada a necessidade de uma segunda cirurgia para remoção da barreira, em alguns casos onde o tecido recobre o material ( SERRA *et al.*, 2005; DIMITRIOU *et al.*, 2012).

### 1.4.1 INDICAÇÃO DE USO

A barreira de polipropileno é indicada, segundo o fabricante, em todos os casos pós-exodontia, independentemente da causa. Sobretudo, quando houver perda de parede alveolar, em casos de implantes imediatos e pequenas fenestrações ósseas, a película de polipropileno é recomendada. Por outro lado, contra indicada em áreas com processo infeccioso agudo e em pacientes fumantes, com má qualidade óssea e má higiene bucal. Também pode ser usada tanto em casos onde é necessário o fechamento de comunicações buco sinusais imediatas às exodontias ou mediatas, como em casos de expansão óssea para aumento de espessura quando houver presença de medula óssea entre as corticais vestibular-lingual/palatina.

Inúmeras patologias e traumas são causadores de defeitos ósseos alveolares em diferentes níveis de extensão, em contrapartida, a prevenção dessas condições é viabilizada através de técnicas que recuperam os danos e defeitos sofridos pelo alvéolo, sendo em partes ou totalmente reconstituído, com uso de métodos que reduzam o efeito de reabsorção óssea do alvéolo. O estudo de Carvalho *et al.* (2004), descreve que o primeiro procedimento relevante para a redução da reabsorção óssea, é a manutenção do coágulo dentro do alvéolo remanescente imediatamente após a exodontia (VAN DER WEIDJEN *et al.*, 2009; JAHANGIRI *et al.*, 1998).

O coágulo sanguíneo é rico em fatores de crescimento e suprimentos de plaquetas que iniciam o processo de regeneração alveolar, o processo de reparação óssea conta com a participação direta da rede de fibrina que, uma vez formada, oferece resistência ao coágulo. Para Irinaks *et al.* 2007 a utilização da barreira de polipropileno apresenta expressiva vantagem clínica, tendo sido indicada para ser utilizada em procedimentos regenerativos pós-exodontias, servindo de isolante de compartimento celulares, favorecendo a proliferação de células ósseas no interior do alvéolo. Outro fator relevante é que mesmo em contato com o meio bucal não permite a passagem de contaminantes que possam gerar um processo infeccioso (AMLER, 1969; TROMBELLI *et al.*, 2008; MARTINS, 2013).

## 2. ARTIGO

### **EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA BARREIRA DE POLIPROPILENO NA CONTRAÇÃO DO ALVÉOLO PÓS-EXTRAÇÃO E NO GANHO DE TECIDO QUERATINIZADO: RELATO DE CASO CLÍNICO**

### **EFFECT OF THE USE OF POLYPROPYLENE BARRIER ON POST-EXTRACTION ALVEOLUS CONTRACTION AND KERATINIZED TISSUE GAIN: CLINICAL CASE REPORT**

Amandha Christine da Silva Souza

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

E-mail: amandha.css@discente.ufma.br

Júlio Pereira Filho

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

E-mail: julio.pf@ufma.br

#### **Autor Correspondente**

Júlio Pereira Filho

Universidade Federal do Maranhão, Avenida dos Portugueses, 1966, Vila Bacanga, São Luís  
- MA, 65080-805. E-mail: julio.pf@ufma.br

*\* Artigo a ser submetido para a Revista Brazilian Journal of Health Review*

## RESUMO

A perda óssea progressiva do contorno do rebordo alveolar é consequência da exodontia. Nos primeiros seis meses pós-exodontia a reabsorção acontece de forma acentuada causando perda de cerca de 60% da largura e 40% da altura do rebordo residual alveolar. A reabsorção alveolar seguida de atrofia do osso pós-exodontia dificultam os tratamentos reabilitadores. Desse modo, medidas para a manutenção do coágulo dentro do alvéolo residual após uma extração têm sido recomendadas, o que evita desencadear os fatores de cicatrização óssea que causam defeitos. O uso de barreiras que protegem o coágulo e impedem a proliferação de tecido conjuntivo frouxo dentro do alvéolo tem demonstrado bons resultados, destacando-se a barreira de polipropileno. Essa barreira física cria um espaço separado dos demais tecidos, permitindo que células osteoprogenitoras exerçam seu papel. O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos do uso da barreira de polipropileno (Bone Heal®) na implantodontia, como segregador tecidual e mantenedor de espaço induzindo neoformação óssea, através de um relato de caso clínico. Para isso, foi selecionado um paciente com indicação de exodontia e utilização da barreira de polipropileno pós-exodontia. Após anamnese, exame clínico inicial e solicitação de Tomografia Computadorizada (TC) inicial, o paciente foi submetido ao procedimento cirúrgico de exodontia do dente 37 e a barreira de polipropileno foi instalada sobre o rebordo residual. Passados 15 dias, a barreira foi retirada e os aspectos macroscópicos do alvéolo e tecidual foram avaliados. Após 120 dias realizou-se uma segunda TC na região do rebordo a fim de comparar os efeitos do uso da barreira de polipropileno. Pode-se concluir que a barreira mostrou-se eficaz na manutenção das dimensões ósseas do rebordo residual e reparação do tecido mole com ganho de faixa do tecido queratinizado.

**Palavras-chaves:** Osso Alveolar. Exodontia. Implantes Dentários. ADry socket. Dental Implants.

## ABSTRACT

Progressive bone loss around the alveolar ridge is a consequence of tooth extraction. In the first six months post-extraction, resorption occurs markedly, causing loss of about 60% of the width and 40% of the height of the alveolar residual ridge. Alveolar resorption followed by post-extraction basal bone atrophy makes rehabilitation treatments difficult. Thus, measures to maintain the clot within the residual socket after an extraction have been recommended, which avoid triggering the bone healing factors that cause defects. The use of barriers that protect the clot and prevent the proliferation of loose connective tissue within the socket has shown good results, with emphasis on the polypropylene barrier. This physical barrier creates a space separated from other tissues, allowing osteoprogenitor cells to play their role. The aim of this study is to evaluate the effects of using a polypropylene barrier (Bone Heal®) in implant dentistry, as a tissue segregator and space maintainer, inducing bone neoformation through a clinical case report. For this, a patient with indication for extraction and use of post-extraction polypropylene barrier was selected. After anamnesis, initial clinical examination and initial Computed Tomography (CT) request, the patient was submitted to the surgical procedure of extraction of tooth 37 and the polypropylene barrier was installed over the residual ridge. After 15 days, the barrier was removed and the macroscopic aspects of the socket and tissue were evaluated. After 120 days, a second CT was performed in the region of the ridge in order to compare the effects of using the polypropylene barrier. It can be concluded that the barrier proved to be effective in maintaining the bone dimensions of the residual ridge in this case report, since the repair of the soft tissue where it was verified the promotion of band gain in the keratinized tissue.

**Key Words:** Alveolar ridge. Tooth Extraction. Dry socket. Dental Implants.

## INTRODUÇÃO

Os eventos que sucedem uma exodontia determinam as alterações ósseas e teciduais que o rebordo residual será acometido. A reabsorção óssea do rebordo alveolar é inevitável e ocorre através de um padrão variável de modelação e remodelação fisiológicas, quando não são realizadas manobras de preservação (CAMPOS *et al.*, 2010). Após a perda do dente, os osteoclastos agem continuamente para produzirem remodelação, tal ação leva a modificações horizontais e verticais do rebordo remanescente. Estudos demonstram que a perda óssea é acentuada nos primeiros seis meses após a cirurgia de extração dentária, sendo 60% em largura e 40% em altura (SALOMÃO *et al.*, 2012;).

Em indivíduos saudáveis, o reparo alveolar tem início imediatamente após a exodontia, prolongando-se por um período variável. A reparação da ferida cirúrgica após o procedimento está diretamente relacionada à reparação da fibromucosa gengival e do ossea alveolar. Diante do exposto, é possível observar três etapas fundamentais na reparação gengival, sendo elas: a proliferação tecidual, a união da fibromucosa gengival também conhecida por oclusão da ferida cirúrgica e o espessamento da fibromucosa gengival. Concomitante, no reparo ósseo alveolar as fases que ocorrem são a proliferação celular, o desenvolvimento do tecido conjuntivo, a maturação do tecido conjuntivo e a diferenciação óssea ou mineralizada (MARZOLA, 2008).

Cho *et al.* (2002) destacam que imediatamente após a lesão, a resposta inflamatória é desencadeada sendo essencial para o processo cicatricial. Nas primeiras 24 horas, acontece o pico da resposta inflamatória aguda que perdura durante sete dias, entretanto moléculas pró-inflamatórias ainda estão presentes na fase final da cicatrização. A resposta pró-inflamatória inicial envolve a secreção do Fator de Necrose Tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), interleucinas (IL-1, IL-6, IL-11 e IL-18) que são secretadas por macrófagos, células de origens mesenquimais e outras células inflamatórias. Tais fatores recrutam mais células inflamatórias, a fim de aumentar a síntese da matriz extracelular e estimular a angiogênese (SFEIR *et al.*, 2005; GERSTENFELD *et al.*, 2003c). Entre as 24 e 72 horas pós-exodontia, observa-se o pico de concentração dessas citocinas, acredita-se que a liberação de TNF- $\alpha$  seja mediado pela indução de sinais da inflamação secundários, a função principal do agente quimiotático é recrutar as células inflamatórias indispensáveis para a cicatrização (KON *et al.*, 2001; CHO *et al.*, 2002).



Histologicamente a neoformação óssea alveolar perpassa por uma sequência, à qual Marzola *et al.* (2008) descrevem como ponto de início, o trauma ósseo advindo do procedimento cirúrgico que forma o coágulo, sendo esse primordial, uma vez que a estabilização do coágulo no interior da ferida funciona como um depósito para as moléculas sinalizadoras quimiotáticas para as células inflamatórias. Passados sete dias, o coágulo passa a ser formado por tecido de granulação, é observado em sua superfície epitélio ao invés de uma rede de fibrina. A partir daí ocorre a formação de osso primário, reticular ou imaturo que, posteriormente, será sintetizado em osso secundário, lamelar ou maduro. E por fim, a remodelação óssea se completa cerca de 90 dias após a exodontia (FIGUEIRA *et al.*, 2011; MARZOLA *et al.*, 2008).

O processo de cicatrização é comum a todas as feridas, mesmo diante das inúmeras causas da lesão, torna-se sistêmico, dinâmico e é o reflexo das condições gerais do organismo do indivíduo (BROUGHTON *et al.*, 2006). A cicatrização de feridas do tecido acontece em uma coordenada cascata de eventos bioquímicos e celulares interagindo entre si para que ocorra a reparação tecidual. Em 2005, Clark classifica esse processo dividindo-o didaticamente em três fases: fase inflamatória, fase de proliferação e fase de maturação ou remodelamento. Diversos estudos têm sido realizados sobre técnicas que visam a preservação e recuperação de rebordos ósseos comprometidos, que inviabilizam a instalação de implantes ou o aporte ósseo de próteses convencionais, além de melhora estética (SALOMÃO *et al.*, 2012).

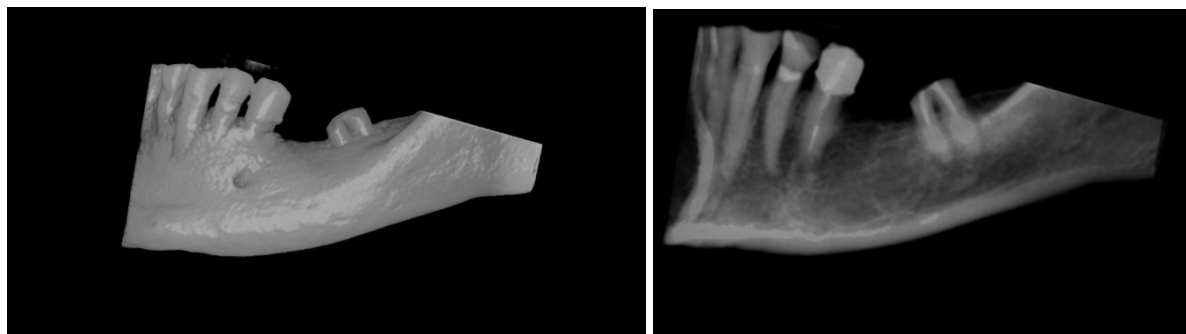
Materiais aloplásticos biocompatíveis são utilizados para controlar os tecidos peri-circundantes, dentre eles, destaca-se a barreira de polipropileno usada na odontologia para técnica de preservação das dimensões do rebordo alveolar pós-exodontia (CAMPOS *et al.*, 2010). A barreira de polipropileno é uma película biocompatível, impermeável, não-reabsorvível, formada por um filme de polipropileno puro, em sua superfície não apresenta porosidade o que permite a exposição ao meio bucal, oferece também resistência à pressão dos tecidos moles sem romper ou mover-se, além disso, preserva a gengiva queratinizada sem produzir reações químicas adversas. (SALOMÃO *et al.*, 2010) A barreira de polipropileno atua como uma barreira física para impedir a proliferação de células epiteliais dentro do alvéolo, mantendo e preservando o coágulo sanguíneo (NYMAN *et al.*, 1982). Esta barreira pode ser usada em todos os casos pós-exodontia, uma vez que o seu uso é capaz de minimizar a reabsorção da crista óssea e maximizar a formação óssea dentro do alvéolo, sobremaneira quando houver perda de parede alveolar, em casos de implantes imediatos ou pequenas

fenestrações ósseas. (SALOMÃO *et al.*, 2010). O objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos do uso da barreira de polipropileno na implantodontia, como segregador tecidual e mantenedor de espaço induzindo neoformação óssea e o ganho de tecido queratinizado através de um relato de caso clínico.

## RELATO DE CASO

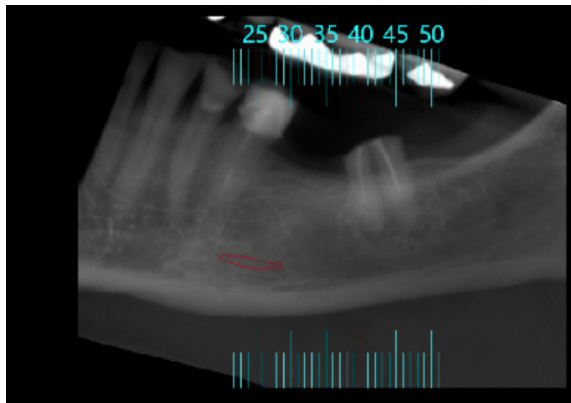
Paciente, sexo masculino, 64 anos procurou a clínica-escola do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Maranhão com a queixa “preciso tratar meus dentes, pois pretendo fazer implante dentário e todos estão bem desgastados” SIC. Após anamnese e exame clínico, observou-se a necessidade de exodontia do dente 37 onde a porção coronária estava destruída e as raízes eram inaproveitáveis, o dente possuía tratamento endodôntico insatisfatório. O paciente se mostrou receptivo ao plano de tratamento cirúrgico e concordou em participar deste estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Anexo 1).

Durante o primeiro atendimento clínico, foi realizada a anamnese do paciente, este declarou não ter alteração sistêmica, não possuir alergias ou histórico de reações alérgicas a medicamentos, cosméticos ou anestésicos locais e sistêmicos, além de não estar sob tratamento médico ou uso de medicamento contínuo, não ser fumante e não consumir bebidas alcoólicas. Durante o exame clínico inicial, observou-se extensas regiões de perdas dentárias, sobrecarga oclusal nos dentes anteriores e acentuado desgaste oclusal nos incisivos e pré-molares. Destacou-se para o estudo o dente 37 fraturado em 2/3 da coroa, solicitou-se tomografia computadorizada (TC) de alta precisão (PREXION-ELITE 3D) para decisão terapêutica e prognóstico do elemento. A TC também foi usada para efeitos comparativos do estudo com medição das dimensões do rebordo alveolar antes e pós-exodontia com o uso da barreira de polipropileno.

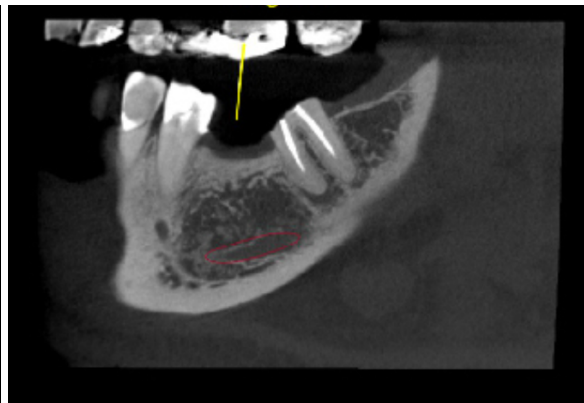


**IMAGEM 1: Reconstruções 3D da Mandíbula Região Posterior Esquerda (37), vista lateral esquerda.**

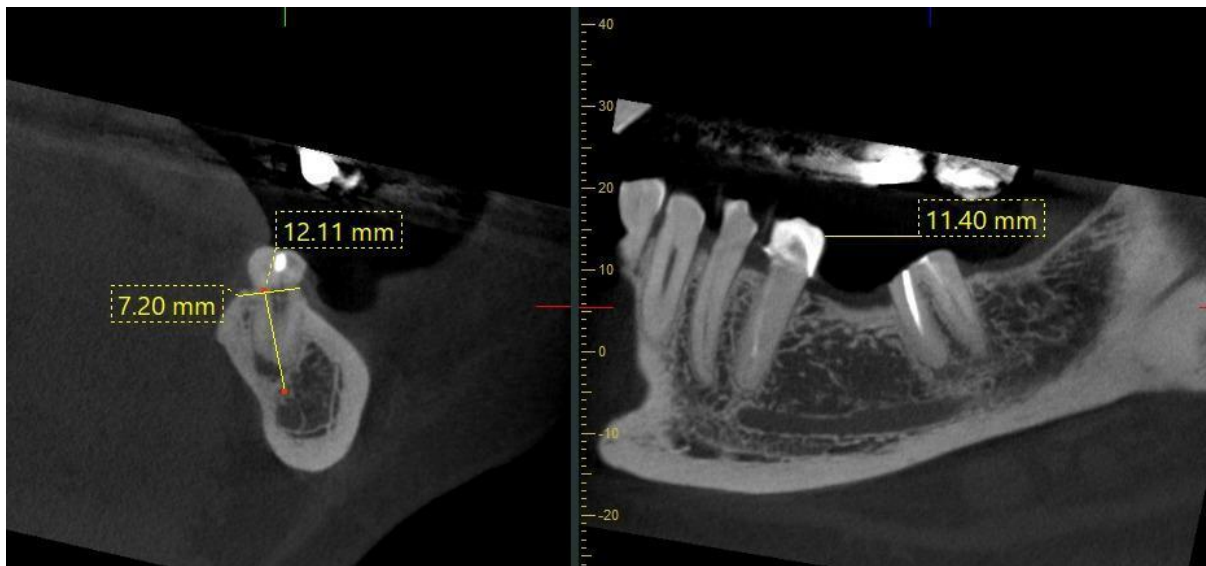
Na imagem tomográfica pode-se observar o remanescente dental do dente 37 (IMAGENS 1, 2 e 3), raízes endodonticamente tratadas com presença de lesão apical crônica perirradicular, caracterizada por osteólise e perda óssea alveolar na região estudada.



**IMAGEM 2:** Imagem panorâmica da TC de referência para os cortes: sagital, axial e coronal.



**IMAGEM 3:** Corte Sagital.



**IMAGEM 4:** Cortes Parassagitais. Mostram as dimensões do alvéolo do dente 37 e sua raiz, possuindo 12,11 mm de altura medida a partir do canal mandibular e 7,20 mm de largura. Além disso, indica-se na imagem a lesão apical e a distância do ponto de referência que é a crista distal da coroa do dente 35.

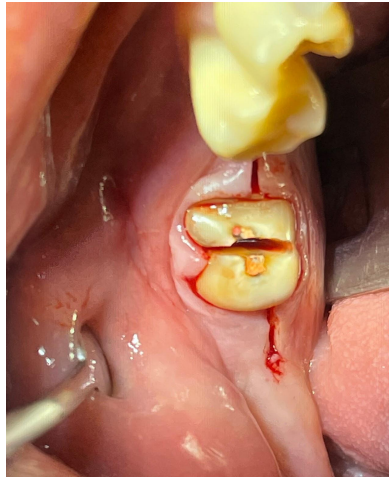
Após o estudo clínico e tomográfico, o prognóstico do dente foi desfavorável sendo indicada a exodontia e, tendo em vista a intenção de tratamento com implantes, a fim de minimizar os efeitos da reparação óssea alveolar, planejou-se a instalação da barreira de polipropileno.

O procedimento cirúrgico foi realizado, com o uso de técnicas atraumáticas que visam reduzir os danos causados no tecido, realizou-se anestesia com bloqueio do nervo alveolar inferior (NAI), sindesmotomia, o descolamento dos tecidos moles, posteriormente foi realizada odontosecção (IMAGEM 6) com broca de alta rotação Zecrya, seguido por luxação

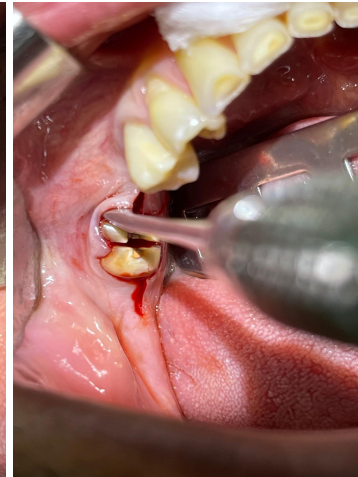
do dente com o uso de extratores (IMAGEM 7) e remoção do dente do alvéolo (IMAGEM 8), cuidados com o alvéolo foram tomados dentre eles a preservação do coágulo intraósseo, seguiu-se a limpeza do alvéolo com cureta de Lucas (IMAGEM 10 e 11) . A partir dessa etapa clínica iniciou-se a instalação da barreira de polipropileno (IMAGENS 12, 13 e 14), de marca comercial Bone Heal®, obedecendo as instruções de uso do fabricante. Remove-se da embalagem externa a embalagem lacrada, retira-se o blister e dispõe sobre o campo cirúrgico estéril, retira-se o frasco interno de vidro e com o auxílio de uma pinça clínica manuseia a barreira de polipropileno; em seguida, recorta a barreira com tesoura, desenhando o formato desejado de modo que ela recubra totalmente a extensão do alvéolo, ultrapassando em 2 milímetros as bordas da ferida. A área que a barreira foi instalada estava recoberta de sangue garantindo através do processo fisiológico a formação, manutenção e estabilidade do coágulo sanguíneo, evitando indesejáveis retrações. E por fim, após a instalação da barreira de polipropileno, sucedeu-se a coaptação delicada dos bordos e sutura.



**IMAGEM 5: Aspecto clínico inicial.**



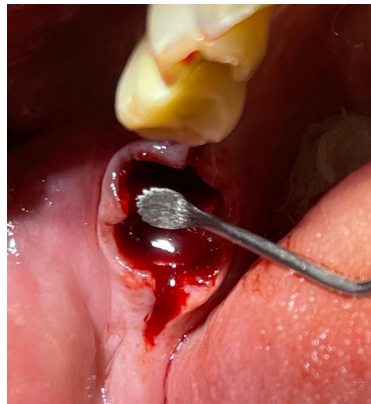
**IMAGEM 6: Odontosecção.**



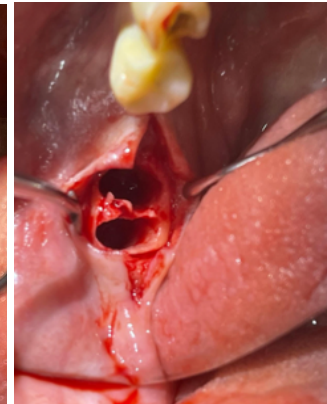
**IMAGEM 7: Luxação do dente.**



**IMAGEM 8: Remoção do dente.**

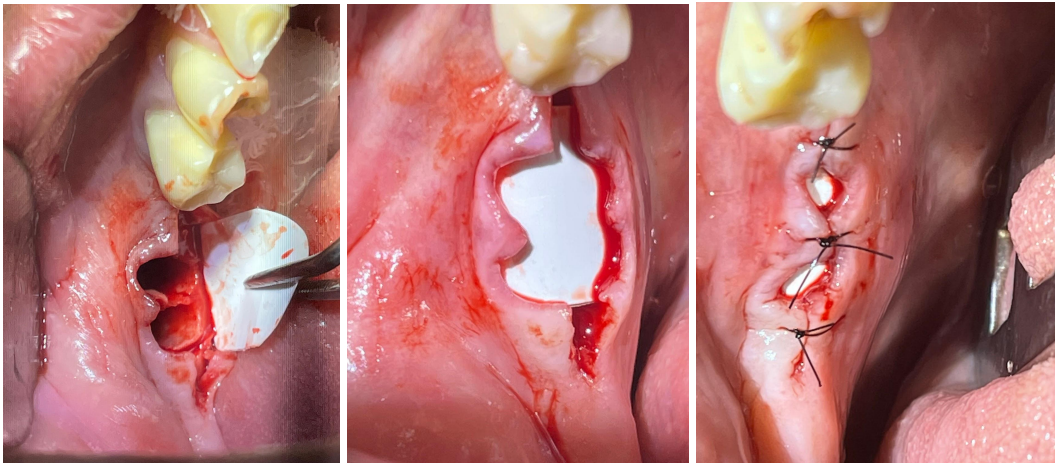


**IMAGEM 10: Limpeza alveolar.**



**IMAGEM 11: Manutenção do coágulo.**

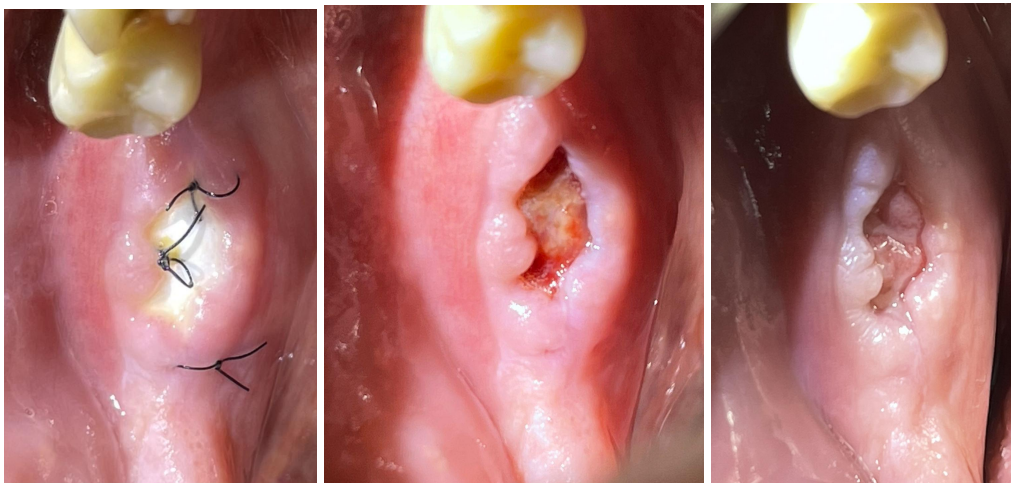




**IMAGEM 12, 13 E 14: Instalação da barreira de polipropileno na área da exodontia e sutura.**

No pós-cirúrgico o paciente foi orientado a evitar dentro das primeiras 24 horas, bochechos fortes, alimentar-se com grãos, dormir apoiado na região operada e fazer exercícios físicos. Após o término das 24 horas, deve-se fazer bochechos leves com enxaguantes bucais, a cada 8 horas, por 1 minuto, durante 7 dias. Os cuidados com alimentação e de evitar outros traumas na área são válidos até a remoção da barreira de polipropileno.

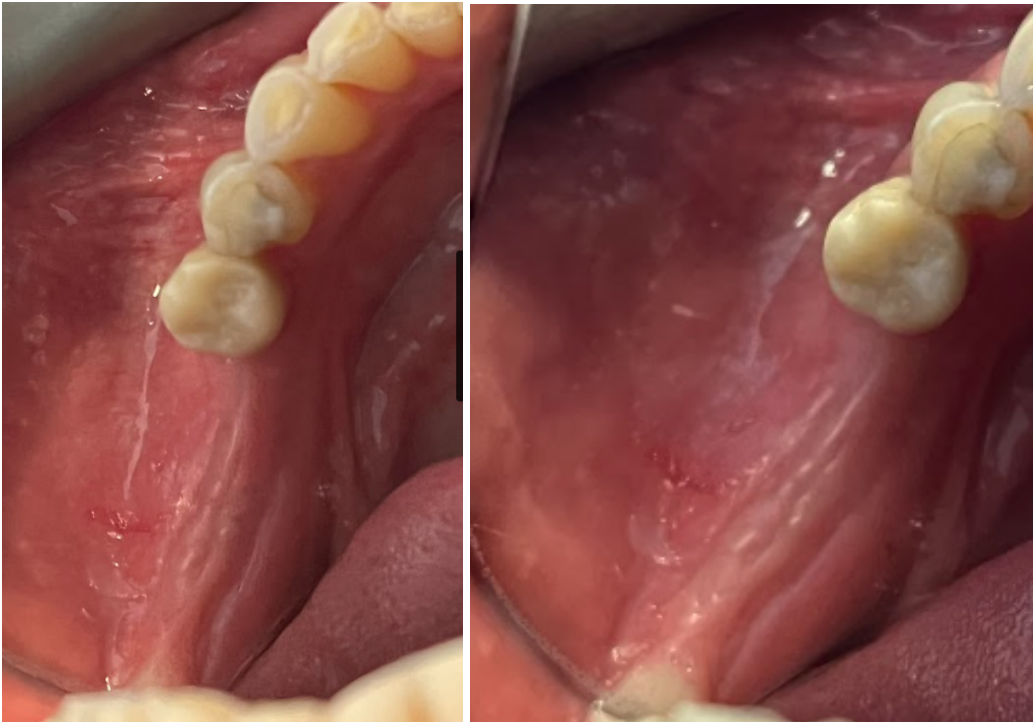
Após 15 dias na remoção da barreira (IMAGEM 15), imediatamente após a remoção das suturas, o material aloplástico foi retirado delicadamente no sentido vertical, através de suas bordas usando uma pinça clínica estéril. Pode-se observar o tecido neoformado (IMAGEM 16). Após 20 dias verificou-se a maturação do tecido e o processo cicatricial dos bordos por segunda intenção (IMAGEM 17).



**IMAGEM 15: Remoção da Barreira de Polipropileno após 15 dias.**

**IMAGEM 16: Aspecto imediato remoção da Barreira de polipropileno.**

**IMAGEM 17: Aspecto após 20 dias da exodontia.**



**IMAGENS 18 e 19: Aspecto clínico da gengiva inserida e tecido queratinizado sobre a área trabalhada após 45 dias.**

As fotografias clínicas também revelam uma espessa faixa de tecido queratinizado neoformado recobrendo a área estudada. Com aspecto clínico rosáceo, fibroso e bem regenerado caracterizando saúde tecidual.

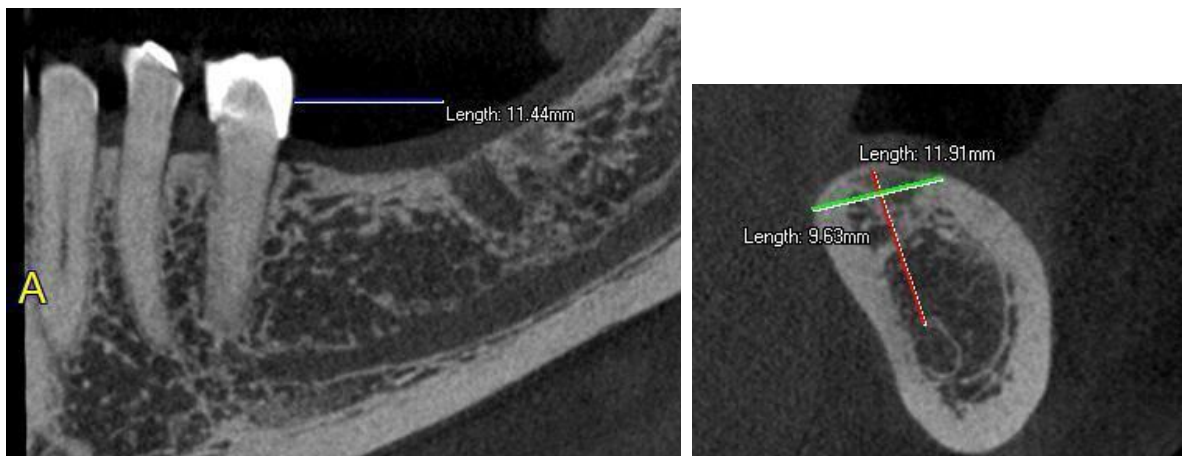
Decorridos 120 dias, solicitou-se nova tomografia computadorizada. Vale ressaltar que, utilizou-se o mesmo aparelho tomográfico e os mesmos cortes a fim de reavaliar e mensurar os efeitos da utilização da barreira de polipropileno na contração do alvéolo.



**IMAGEM 20: Reconstrução 3D da região posterior esquerda da mandíbula.**



**IMAGEM 21: Vista lateral esquerda**



**IMAGEM 22 e 23: Corte Parassagital. Observa-se as dimensões em largura e altura do rebordo residual.**

Na segunda TC, é possível avaliar e comparar a reparação óssea tecidual e a reabsorção óssea alveolar através das medidas do rebordo alveolar residual. Indica-se a altura em 11,91mm e a largura contém 9,63mm. Além disso, pode-se observar o tecido ósseo neoformado em processo de remodelação ainda, mas com um trabeculado favorável para a reabilitação com implantes osseointegrados.



## DISCUSSÃO

O osso é um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e altamente dinâmico. Este se modifica diversas vezes ao longo da vida do indivíduo, apresentando uma rara habilidade de regeneração e reparação total com ausência de cicatrizes. Entretanto, existem alguns casos que devido à extensão do defeito ósseo ou condições sistêmicas do paciente o tecido não é capaz de se regenerar completamente (FARDIN, 2010). No caso clínico do presente estudo, avaliaram-se minuciosamente as condições sistêmicas e locais do paciente, uma vez que estes fatores interferem na cicatrização. Após ser descartada qualquer condição geral da saúde do paciente, observou-se que o dente que seria extraído possuía patologia prévia à exodontia, além de grande quantidade de perda óssea advinda da exodontia do dente 36. Nestes casos, é possível que o profissional faça uso de estratégias a fim de contornar a reabsorção óssea alveolar pós-exodontia (FARDIN, 2010).

A regeneração óssea enfrenta diversos obstáculos para acontecer, sendo o principal deles a rapidez com que o tecido conjuntivo se prolifera e forma, em comparação à osteogênese. A Regeneração Óssea Guiada é uma técnica estudada desde meados dos anos 70 por Atwood e tem como um de seus princípios o uso das barreiras que controlam e evitam o infiltrado de células epiteliais dentro do alvéolo ósseo, assim como biomateriais. Entretanto o uso da técnica demanda alto custo ao paciente, possui riscos iminentes de infecção e necessita de segundo tempo cirúrgico para retirada da membrana após seis meses da instalação. A fim de contornar estes fatores, planejou-se o presente caso clínico tendo em vista as vantagens do uso da barreira de polipropileno, que tem como objetivo a segregação entre os tecidos moles e alvéolo (BUSER, 2009).

A escolha baseou-se no fato de que a manutenção do contorno do rebordo, oferecendo espaço para o coágulo, leva à neoformação óssea através da atividade dos osteoblastos, osteoclastos e osteócitos (SALOMÃO *et al.*, 2012). Retzepe & Donos (2010) realizaram estudos em animais e avaliaram a possibilidade de seleção de células em determinados tecidos, impedindo através de uma barreira física que as células indesejáveis inerentes de outros tecidos invaginassem para a ferida (RETZEPE&DONOS 2010; CAFFESSE *et al.*, 1990). Osteopromoção é o termo que define a estratégia de isolamento de um defeito ósseo, através de uma barreira, oferecendo um espaço segregado para que as células osteoprogenitoras exerçam sua função. A barreira física, por sua vez, funciona impedindo o

tecido conjuntivo frouxo, que apresenta rápida proliferação, de ocupar o interior do alvéolo a ser regenerado (CAMPOS *et al.*, 2010).

Um dos maiores desafios para os planejamentos reabilitadores são as reabsorções ósseas usualmente encontradas em pacientes que buscam tratamento, este termo define a atrofia do rebordo ósseo mandibular ou maxilar, em altura e espessura vista em diferentes regiões da cavidade oral e com padrões de reabsorção distintos. A causa prevalente da perda óssea está associada aos eventos fisiológicos que acontecem após exodontia, uma vez que a ausência de estímulo causa atrofia no tecido ósseo (CAWOOD & HOWELL, 1988). Técnicas de preservação do osso alveolar residual podem minimizar a perda das dimensões após o processo cicatricial em largura e altura do rebordo sob condições ideais (ATIEH *et al.*, 2021). Além disso, o planejamento do procedimento é necessário a fim de disponibilizar todos os instrumentais e materiais que serão usados na cirurgia, auxiliando na minimização do estresse traumático do tecido e posterior falha da técnica. O sucesso da preservação das estruturas ósseas também depende de um procedimento cirúrgico realizado corretamente, com uso dos instrumentais e técnicas adequadas a fim de minimizar os danos aos tecidos, realizando desse modo, uma exodontia atraumática (MEYER *et al.*, 2011).

No presente trabalho, o uso da barreira de polipropileno durou 15 dias dentro do alvéolo obedecendo as orientações do fabricante e, na segunda etapa cirúrgica pode-se observar a exposição ao meio bucal sem acúmulo de placa, o alvéolo livre de tecido epitelial e ausência de qualquer infecção intra-alveolar. Vale ressaltar que BUSER *et al.* (1996) descreveram que a barreira deve suportar seu próprio peso, resistir à pressão do tecido peri-circundante e suportar forças externas para que possa criar e manter o espaço com adequada geometria. Em contrapartida, o rompimento da barreira é capaz de fundar a segregação entre o alvéolo e o tecido conjuntivo frouxo prejudicando a regeneração óssea. Idealmente a barreira deve possuir rigidez suficiente para manter o espaço, ao passo que, deve acomodar-se ao contorno ósseo sem recuperação elástica, pois tais características são importantes para completa reparação tecidual (BUSER *et al.*, 1996; SALOMÃO & SIQUEIRA 2009).

Quanto às vantagens do uso das barreiras não reabsorvíveis, a literatura relata a biocompatibilidade, previsibilidade do tratamento, capacidade de manutenção da arquitetura óssea e o longo acervo de estudos realizados por análises que vêm sendo feitos há mais de vinte anos (SALOMÃO & SIQUEIRA 2012; SALOMÃO *et al.*, 2012; DE OLIVEIRA *et al.*, 2019). Em contraposição, a única limitação da utilização do material, descrita por vários

autores é a necessidade de um segundo tempo cirúrgico para remoção do mesmo. (TRIPLETT *et al.*, 2001; HAMMERLE *et al.*, 2004). Diante do caso clínico exposto, a barreira de polipropileno foi alojada sobre o alvéolo, sendo fixada somente pela coaptação dos bordos da ferida através da sutura, sem a necessidade de parafusos para fixação e ficou intencionalmente exposta ao meio bucal.

O período de avaliação do reparo tecidual deste relato de caso aconteceu dentro de 15 dias (IMAGEM 15) , 20 dias (IMAGEM 17), 45 dias (IMAGENS 18 e 19) e 120 dias (IMAGENS 22 e 23) , com o intuito de avaliar qualitativamente a reparação óssea e tecidual. Na literatura não existe consenso quanto ao tempo determinado de avaliação, Monteiro *et al.* (2007) avaliaram em 7, 15, 21, 35 e 60 dias; Queiroz *et al.* (2006) usaram 15, 30 e 60 dias; enquanto He *et al.* (2008) avaliaram em duas, quatro, seis e oito semanas; já Macedo *et al.* (2004) avaliaram somente após três meses. Em suma, o tempo de avaliação para estudos sobre o efeito do uso da barreira de polipropileno são determinados com base no que se deseja estudar.

Ao longo do tratamento alguns fatores são determinantes no pós-cirúrgico para a manutenção do alvéolo sendo primordiais a estabilidade das paredes alveolares, a preservação das margens ósseas e o controle de placa no período de cicatrização (LINDHE *et al.*, 2005). A manutenção do coágulo sanguíneo no interior do alvéolo promove o processo de reparação tecidual óssea, uma vez que a barreira previne a ação e proliferação dos fibroblastos, assim como excluem fatores inibidores ao desencadear uma adequada vascularização local; oferecer uma estabilização; espaço para aumento ósseo e exclusão de tecidos competidores; auxiliam na concentração de fatores estimuladores de crescimento local, sendo fonte de células osteogênicas (LACERDA *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2013). No presente relato o uso da barreira de polipropileno (Bone Heal®, INP, São Paulo) foi eficaz no que diz respeito a processos inflamatórios durante o período em que ficou na cavidade oral, segundo as condições clínicas avaliadas o tecido peri circundante apresentou aspectos fisiológicos normais dentro do reparo tecidual e processo de cicatrização no período estudado (FERREIRA *et al.*, 2010).

Nas tomografias computadorizadas pré e pós cirúrgicas pode-se comparar as dimensões do tecido ósseo e os efeitos da utilização da estratégia de uso da barreira de polipropileno a longo prazo. Destaca-se sobretudo a manutenção das dimensões ósseas do rebordo alveolar residual pós-exodontia, visto que no período final do estudo, passados 120

dias, quando se realizou a segunda tomada tomográfica observou-se que não houve perda ou reabsorção óssea. Desse modo, podem-se comparar as medidas fornecidas pelo exame imaginológico que antes da cirurgia de exodontia do dente 37 a área abordada possuía altura de 12,11 mm e largura de 7,20 mm; decorridos 120 dias o mesmo corte no tomográfico a altura era de 11,91 mm e 9,63 mm de largura. Tais resultados também foram vistos no estudo realizado por BARBOZA (1999) que relatou dois casos clínicos, no artigo os casos demonstram a regeneração das cristas ósseas alveolares bem sucedida utilizando em locais que já apresentavam extensa perda da parede óssea vestibular. A técnica executada baseou-se no princípio da ROG, usando-se de artefato (membrana óssea desidratada e desmineralizada) como barreira física eficaz a fim de excluir tecidos não osteogênicos. Entretanto, o estudo também ressalta que a quantidade óssea necessária para instalação do implante ocorreu somente após 8 meses do início dos procedimentos. Por outro lado, as alterações dimensionais durante a fase de reparação tecidual no rebordo ósseo pós exodontia foram descritas através de métricas cefalométricas (ATWOOD, 1971), subtração radiográfica (SCHROPP *et al.*, 2003) e medições diretas da crista alveolar (LEKOVIC 1997; IASELLA *et al.*, 2003).

Observa-se que não há metodologia sacramentada para avaliação da eficácia de barreiras não reabsorvíveis através da tomografia computadorizada de feixe cônico na ausência de ponto de referência fixo, como por exemplo, implantes imediatos. As TCs oferecem imagens tridimensionais e permite medidas anatômicas mais precisas e semelhantes às reais, o único ponto de referência do presente estudo possível foi a borda inferior da base da mandíbula comparada à crista distal do dente 35, escolhido por causa da ausência de alterações relevantes dentro do intervalo de tempo entre os exames tomográficos (POUCHARD *et al.* 2012).

AVILA-ORTIZ (2020) realizou uma revisão sistemática com metanálise abordando a remodelação alveolar após extração dentária e obteve diversos dados semelhantes ao resultado deste estudo. Conquanto, verificou-se que procedimentos de preservação do tecido ósseo podem minimizar a remodelação alveolar quando comparados à cicatrização natural. Quanto às dimensões, espera-se melhorias no padrão de variação de ganho tecidual, sendo eles de 0,24 a 2,07 mm com utilização de membranas e enxerto, semelhantes aos do presente estudo, entretanto nesse relato de caso clínico não houve necessidade de uso de materiais de preenchimento, apenas o coágulo permaneceu no interior do alvéolo. Outros estudos possuem

variante de ganho tecidual semelhante a este relato, apresentando variação entre  $0,68\pm 0,57$  (BARONE *et al.*, 2008).

Ademais, este caso clínico pode corroborar com a extensa literatura de pesquisas sobre a barreira de polipropileno quanto a suas vantagens clínicas, fisiológicas e histológicas inerentes ao tecido ósseo e tecido conjuntivo mole. Observa-se que é indispensável um plano de tratamento bem elaborado e posteriormente, executado com maestria pelo cirurgião-dentista, uma vez que cada etapa operatória exige conhecimento teórico-científico a fim de ser realizada. É necessário que o profissional pondere a respeito da reabsorção óssea alveolar pós-exodontia para que este ofereça um tratamento de qualidade ao paciente, todavia, uma vez que esse evento é ignorado a perda óssea poderá prejudicar a instalação futura de implantes osseointegráveis (DINATO *et al.*, 2007).

Após exodontia, quando não há intervenção posterior para selamento do alvéolo é necessário que os bordos da ferida no tecido mole sejam aproximados e o retalho seja fechado pelo processo cicatricial de primeira intenção e, desse modo, haja uma tentativa de proteção da cavidade do alvéolo remanescente ao meio bucal. Essa manobra é geralmente realizada pelo deslizamento das abas vestibular e lingual/palatina e compromete diretamente a faixa de gengiva inserida pois ela precisa ser descolada e remanejada, tensionando-a sobre o osso (ROBBS *et al.*, 2014; SALOMÃO&SIQUEIRA *et al.*, 2009). A barreira de polipropileno é capaz de preservar o coágulo atuando como anteparo físico, criando um espaço segregado, que permite ao coágulo e tecido de granulação do alvéolo sejam mantidos, mesmo durante a alimentação, fonação e procedimentos de higiene. Desse modo, dispensa-se a necessidade de deslocamento da gengiva inserida queratinizada sobre a área do alvéolo, que desse modo, pode ser mantida na posição inicial mesmo sutura sobre a barreira de polipropileno, já que o cirurgião dentista não deve tensionar o tecido de suporte, apenas acomodando e estabilizando o material entre o osso e o tecido mole. Esse requisito permite que o tecido queratinizado peri circundante ao dente, faixa de gengiva inserida seja capaz de proliferar durante a reparação, e o tecido neoformado se matura após cerca de 45 dias e permite verificar o aumento das dimensões horizontais do mesmo (SALOMÃO *et al.*, 2010; ROBBS *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2020). O presente relato de caso foi capaz de averiguar o aumento das dimensões da faixa de tecido queratinizado, sendo este o objetivo do trabalho. Todavia, são necessários que mais estudos sejam realizados para mensurar metricamente a espessura, largura e altura dessa vantagem clínica que a barreira de polipropileno traz.

A barreira de polipropileno foi capaz de promover o reparo tecidual ósseo e minimizar as perdas das dimensões ósseas do rebordo residual pós-exodontia, bem como provou sua efetividade na segregação tecidual, onde verificou-se também o ganho de tecido queratinizado na área traumatizada pela cirurgia. O espaço de 120 dias foi suficiente para embasar a pesquisa feitas por Salomão (2010), Salomão & Siqueira (2012) que afirmam ser promissor o uso destas barreiras não reabsorvíveis, uma vez que a utilização da barreira de polipropileno avaliada neste estudo é muito vantajosa por dispensar o uso de materiais de enxerto tornando o procedimento mais econômico, mais fácil e mais rápido de ser realizado.

As características físicas e vantagens clínicas da barreira de polipropileno a tornam única o que a sobressai comparadas às membranas absorvíveis e não absorvíveis, uma vez que a maioria das limitações apontadas na literatura é sanada quando se utiliza a barreira de polipropileno. Esta apresenta em sua superfície interna rugosidades que a mantém em posição pelo processo de coagulação, bem como promove adsorção do coágulo; é capaz de se adaptar perfeitamente à ferida, e não necessitam de enxertos já que são preenchidas somente por sangue; possui baixo índice de morbidade; baixo custo; dificultam a proliferação de organismos mesmo quando deixadas em contato com o meio bucal; não necessitam de fixação; são impermeáveis e podem ser removidas sem etapa cirúrgica; além de facilmente manuseáveis (SALOMÃO & SIQUEIRA 2009; 2010a; 2010b; 2010c; SALOMÃO *et al.*, 2010; RENDA *et al.*, 2015).

## CONCLUSÃO

Desse modo, avalia-se que a utilização da barreira de polipropileno no presente relato de caso foi eficaz como estratégia de minimização da reabsorção óssea, sendo capaz de reduzir a contração das dimensões do rebordo residual e oferecendo a seleção de células que participarão do reparo tecidual pós-exodontia, tanto para as células osteoprogenitoras quanto para aquelas que são inerentes ao tecido conjuntivo frouxo e proliferam-se com mais rapidez. Diante disso, é necessário uma avaliação extensa acerca do processo cicatricial e os efeitos da barreira de polipropileno sobre o tecido mole que recobre o rebordo. O estudo ressalta ainda que ao passo que existem atualmente muitas publicações produzidas nos últimos 20 anos sobre o efeito das barreiras e membranas na reparação tecidual óssea, pouco se encontra na literatura estudos que mensuram o ganho de tecido queratinizado. Em suma, é dever do profissional discernir sobre o melhor material e técnica a ser aplicada durante seu planejamento, sendo embasado através de estudos e avaliações que pautem sua decisão.

## REFERÊNCIAS

1. ATWOOD, DA. Reduction of Residual Ridges: A major oral disease entity. **J. Prosthet. Dent.** 1971; 26(3):266-71
2. AVILA-ORTIZ, G.; ELANGOVAN, S.; KRAMER, K.W.; BLANCHETTE, D.; DAWSON, D.V. Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. **J. Dent. Res.**, v.93, n.10, p.950-8, 2014.
3. BARBOZA EP. Clinical and Histological Evaluation of the Demineralized Freeze-dried Bone Membrane Used for Ridge Augmentation. **Int J Periodontics Restorative Dent** 1999b;19:601-607.
4. BARONE, A.; ALDINI, N. N.; FINI, M.; GIARDINO, R.; CALVO, J. L. G.; COVANI, U. Xenograft versus extraction alone for ridge preservation after tooth removal: a clinical and histomorphometric study. **J Periodontol.**,v. 79, n. 26, p. 1370-77, 2008.
5. BROUGHTON G, JANIS JE and ATTINGER CE. 2006. Wound healing: an overview. **Plast Reconstr Surg** 117: 1-32.
6. BUSER D, Dahlin C, Schenk RK. Regeneração óssea guiada na implantodontia. **São Paulo: Quintessence books**; 1996.
7. BUSER, D. Implant placement with simultaneous guided bone regeneration: selection of biomaterial and surgical principles. In: Buser D.(Ed.). 20 Years of guided bone regeneration in Implant Dentistry. 2th Ed. Hanover Park, US-IL; **Quintessence Publishing**; 2009. pp.123-15
8. CAFFESSE, R. G. et al. Furcation defects in dogs treated by guided tissue regeneration (GTR). **J. Periodontol.**, V. 61, p. 45-50, 1990.



9. CAMPOS PA, MARTINS AS, VASCONCELOS AC. Regeneração óssea após exodontias.<http://boneheal.inpbiomedical.com/wp-content/uploads/22/11/2022-Bone-Heal-BarreiraRegenerativa-Abbott-set-2010.pdf> set 2010.
10. CAWOOD JI, HOWELL RA. A classification of the edentulous jaws. **Int J Oral Maxillofac Surg.** 1988;17:232-6.
11. CHO, H. H.; KYOUNG, K. M.; SEO, M. J.; KIM, Y. J.; BAE, Y. C.; JUNG, J. S. Overexpression of CXCR4 increases migration and proliferation of human adipose tissue cells. **Stem Cells Development.** Larchmont, v.15, n.6, p.853-864, 2006.
12. DE OLIVEIRA EL, DE CARVALHO PSP, DA SILVA TB. Histological and histomorphometric evaluation of efficacy of a polypropylene barrier in guided bone regeneration and modified guided bone regeneration in critical defects in rodent cranial vaults. **J Indian Soc Periodontol.** (2019) Jul-Aug;23(4):351-355. doi: 10.4103/jisp.jisp\_111\_18.
13. DINATO, J.C. Técnicas cirúrgicas para regeneração óssea viabilizando a instalação de implantes. **In: Periodontologia: Integração e Resultados** (2007) pp. 183-226.
14. FARDIN, AC , JARDIM ECG , PEREIRA FP ,GUSKUMA MH,ARANEGA AM ,GARCIA JÚNIOR. Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. **Innov. Implant. J., Biomater. Esthet. (Online)** [online]. 2010, vol.5, n.3, pp. 48-52.
15. FERREIRA, V.F. STUTZ,B. BARBOZA, E.,P. Manutenção do rebordo alveolar utilizando membrana de d-PTFE intencionalmente exposta-Relato de cem casos. **Rev Implant -news.**São Paulo, v.7, n.4, p.175-78, 2010.
16. FIGUEIRA EA. Avaliação clínica, histológica e imunológica de enxertos ósseos alógenos frescocongelados utilizados como técnica na preservação de rebordo alveolar pós-extração. / FIGUEIRA, A.L.- 151f. Bauru. **Tese de Doutorado-Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo** (2011).
17. GERSTENFELD, L. C.; CHO, T. J.; KON, T.; AIZAWA, T.; TSAY, A.; FITCH, J.; BARNES, G. L.; GRAVES, D. T.; EINHORN, T. A. Impaired fracture healing in the absence of TNF-alpha signaling: the role of TNFalpha in endochondral cartilage

- resorption. *Journal of Bone Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, New York, v.18, n.9, p.1584-1592, 2003c.
18. HÄMMERLE, C. H. F.; CHEN, S. T.; WILSON JUNIOR, T. G. Consensus Statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxilofac Implants*. v. 19, p.26-28, 2004
  19. HE, H.; HUANG, J.; PING, F.; SUN, G.; CHEN, G. Calcium Alginate Film used for guided bone regeneration in mandible defects in a rabbit model. *The Journal of Craniomandibular Practice*, v. 26, n. 1, Jan 2008.
  20. IASELLA JM, GREENWELL H, MILLER RL, HILL M, DRISKO C, BOHRA AA. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* 2003; 74:990-999.
  21. IRINAKIS T, TABESH M. Preserving the socket dimensions with bone grafting in single sites: an esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. *J Oral Implantol*. (2007).
  22. KON, T.; CHO, T. J.; AIZAWA, T. YAMAZAKI, M.; NOOH, N.; GRAVES, D.; GERSTENFELD, L. C.; EINHORN, T. A. Expression of osteoprotegerin, receptor activator of NF-kappaB ligand (osteoprotegerin ligand) and related pro inflammatory cytokines during fracture healing. *Journal of Bone Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, New York, v.16, n.6, p.1004-1014, 2001.
  23. KUBILIUS, M., KUBILIUS, R., GLEIZNYS, A. The preservation of alveolar bone ridge during tooth extraction. *Stomatologija. Odontologijos Studija* (2012): 14(3): 3-11.

24. LACERDA EJR, LACERDA HM, SALOMÃO M. Invaginação de tecido conjuntivo após levantamento do seio maxilar, uso de biomateriais e implante tardio: resolução cirúrgica em um caso clínico. **Rev Implant News**. 2012;9(6):843-850.
25. LEKOVIC V, KENNEY EB, WEINLAENDER M, HAN T, KLOKKEVOLD P, NEDIC M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction: report of 10 cases. **J Periodontol** (1997) 68:563-570.
26. MARZOLA, C. Fundamentos de Cirurgia Buco Maxilo Facial. Ed. **Gráfica Big Forms**, 6 vs. (2008).
27. LINDHE, J. Tratado de Periodontia clínica e implantologia. 3. ed. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, 2005.
28. MEYER, A. Prevalência de alveolite após a exodontia de terceiros molares impactados. **Revista da Pós-Graduação**, (2011) 18(1), pp. 28-32. MURRAY, G.; HOLDEN, R.;
29. MONTEIRO, B. S.; DEL Carlo, R. J. PINHEIRO, L. C. P.; VILORIA, M. I. V.; SILVA, P. S. A.; SOUZA, L. P. O.; BALBINOT, P. Z. Proteínas morfogenéticas ósseas associadas ao osso esponjoso autógeno na reparação de falhas experimentais na calota craniana de coelhos. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v. 59, n. 6, p. 11451-61, 2007  
ROACHLAU, W. Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. **Am J Surg**, New York, v. 93, p. 385, 1957.
30. NYMAN, S.; GOTTLOW, J.; KARRING, R.; LINDHE, J. The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in monkey. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 9, n. 4, p. 257-265, Jun. 1982.
31. ORGILL D, DEMLING RH. 1988. Current concepts and approaches to wound healing. **Crit. Care Med**. 16(9): 899-908.
32. PAUCHARD Y, LIPHARDT AM, MACDONALD HM, HANLEY DA, BOYD SK. Quality control for bone quality parameters affected by subject motion in

- high-resolution peripheral quantitative computed tomography. **Bone**. 2012;50:1304–10.
33. QUEIROZ, T. P.; HOCHULI-VIEIRA, E.; GABRIELLI, M. A. C.; CANCIAN, D. C. J. Use of Bovine Bone Graft and Bone Membrane in Defects Surgically Created in the Cranial Vault of Rabbits. Histologic Comparative Analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, p. 29-35, 2006.
34. RETZEPI M.; DONOS, N. Guided Bone Regeneration: biological principle and therapeutic applications. *Clin. Oral Impl. Res.*, v. 21, p.567-576, 2010.
35. ROBBS PCM, RODRIGUES DM, AGUIAR T, BARBOZA EP. A discussion on the effect of in the alveolar bone augmentation. **Rev Brasil Odontol** 2014;71:180–2.
36. SALOMÃO M.; SIQUEIRA J. Uso de barreira de polipropileno pós exodontia. Relato de três casos clínicos. **Rev. Bras. Implant**, p. 12-15, Abr-Jun 2009.
37. SALOMÃO M.; SIQUEIRA J. Uso de barreira exposta ao meio bucal para regeneração óssea guiada após a exodontia. **Revista APCD**, v. 64, n.3, p.184- 188, 2010. 89
38. SALOMÃO M, CUNHA J, MORALES RJ, SIQUEIRA JTT. Regeneração óssea guiada com barreira de polipropileno intencionalmente exposta ao meio bucal. **Rev Catarinense Imp**. 2012; 14:65-68.
39. SCHROPP, L., WENZEL, A., KOSTOPOULOS, L. & KARRING, T. (2003). Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. **Int. J. Periodontics Restor. Dent.**, 23:313–323.
40. SFEIR, C.; HO, L.; DOLL, B. A.; AZARI, K.; HOLLINGER, J. O. Fracture Repair. In: LIEBERMAN, J. R.; FRIEDLAENDER, G. E. Bone Regeneration and Repair. NJ: **Humana Press**, 2005, p.21-44.
41. SILVA BCR, SALOMÃO M, SIQUEIRA JTT. Regeneração de defeito ósseo extenso pós-exodontia para instalação de implante osteointegrável com uso de barreira

intencionalmente exposta ao meio bucal. Relato de caso. **Rev Catarinense Impl.** 2013;13(1):54-57.

42. SILVA, L.F.B., SILVA L.A.M., SILVA G.G., PAIVA, D.F.F., LIRA K.B.F., PINHEIRO J.C. Conceitos Atuais em Exodontia Atraumática: Revisão de Literatura. Revista de Odontologia da Braz Cubas – v. 10, n.1, JAN-JUN 2020
43. TRIPLETT, R.G.; SCHOW, S.R.; FIELDS, R.T. Bone augmentation with and without biodegradable and nonbiodegradable microporous membranes. **Oral Maxillofac. Surg. Clin. Noth Am.**, vol. 13, no. 3, p. 411-22, 2001.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em síntese, pode-se observar que a barreira de polipropileno é uma estratégia eficaz para manutenção das dimensões do rebordo residual pós-exodontia, bem como para reparação do tecido mole peri circundante à área acessada durante a cirurgia, promovendo uma espessura tecidual queratinizada e óssea satisfatória para futura instalação de implante. Os efeitos avaliados destacam-se através da medição em altura e largura do rebordo alvéolo. Além disso, esta manobra evita a reabsorção óssea do rebordo alveolar que é o principal fator para o insucesso de instalações de implantes, acometendo diretamente o planejamento em seu custo, tempo e sucesso.

## REFERÊNCIAS

1. AMLER MH. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. **Oral Surgery** (1969) 27:309-318.
2. ARAÚJO MG, LINDHE J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **J Clin Periodontol** (2005) 32: 212–218.
3. ATILGAN S. Displaced lower third molar tooth into the submandibular space: Two case reports. *Journal Of Natural Science, Biology And Medicine*. 2014. 5(2):482-485. Medknow.
4. ATWOOD, DA. Reduction of Residual Ridges: A major oral disease entity. **J. Prosthet. Dent.** 1971: 26(3):266-71
5. AVILA-ORTIZ, G.; ELANGOVA, S.; KRAMER, K.W.; BLANCHETTE, D.; DAWSON, D.V. Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. **J. Dent. Res.**, v.93, n.10, p.950-8, 2014.
6. BARBOZA EP. Localized Ridge Maintenance using Bone Membrane. **Implant Dent** 1999a;8:167-172.
7. BARBOZA EP. Clinical and Histological Evaluation of the Demineralized Freeze-dried Bone Membrane Used for Ridge Augmentation. **Int J Periodontics Restorative Dent** 1999b;19:601-607.
8. BARTEE BK. Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1 & 2 **J.Oral implantol.**2001; 27(4):187-93; 194-7
9. Bone Heal (2022). **Boneheal**. <https://boneheal.com.br/boneheal.php>.
10. BOSCO J.; OLIVEIRA S.; BOSCO A.; SCHWEITZER C.; JUNIOR E. Influence of Local Tetracycline on the Microbiota of Alveolar Osteitis in Rats. **Braz Dent J**, v. 19, n. 2, p. 119-123, 2008.

11. BROUGHTON G, JANIS JE and ATTINGER CE. 2006. Wound healing: an overview. **Plast Reconstr Surg** 117: 1-32.
12. BUSER D, Dahlin C, Schenk RK. Regeneração óssea guiada na implantodontia. **São Paulo: Quintessence books**; 1996.
13. BUSER, D. Implant placement with simultaneous guided bone regeneration: selection of biomaterial and surgical principles. In: Buser D.(Ed.). 20 Years of guided bone regeneration in Implant Dentistry. 2th Ed. Hanover Park, US-IL; **Quintessence Publishing**; 2009. pp.123-15
14. CAFFESSE, R. G. et al. Furcation defects in dogs treated by guided tissue regeneration (GTR). **J. Periodontol.**, V. 61, p. 45-50, 1990.
15. CAMPOS PA, MARTINS AS, VASCONCELOS AC. Regeneração óssea após exodontias. <http://boneheal.inpbioimmedical.com/wp-content/uploads/22/11/2022-Bone-Heal-BarreiraRegenerativa-Abbott-set-2010.pdf> set 2010.
16. CANDINI A.L. Avaliação do efeito do plasma rico em Plaquetas foto-estimulado pelo laser de baixa potência no processo de regeneração óssea. 2001. 108f. **Dissertação (Mestrado em Odontologia)** - Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos
17. CARVALHO R, ARAÚJO-FILHO R, VASCONCELOS, B. Adverse events during the removal of impacted maxillary third molars. **International Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery**. set 2014;43:1142- 1147(9).
18. CAWOOD JI, HOWELL RA. A classification of the edentulous jaws. **Int J Oral Maxillofac Surg**. 1988;17:232-6.
19. CHO, H. H.; KYOUNG, K. M.; SEO, M. J.; KIM, Y. J.; BAE, Y. C.; JUNG, J. S. Overexpression of CXCR4 increases migration and proliferation of human adipose tissue cells. **Stem Cells Development**. Larchmont, v.15, n.6, p.853-864, 2006.



20. COLNOT C, THOMPSON Z, MICLAU T, WERB Z, HELMS JA. Altered fracture repair in the absence of MMP9. **Development**. 2003 Sep;130(17):4123-33.
21. CRAIG M.; MISH; D.D.S.; M.D.S. The use of recombinant human bone morphogenetic protein-2 for the repairs of extraction socket defects: A technical modification and case series report. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 25, n. 6, p. 1246-1252, 2010.
22. DAI, J.; RABIE, A.B. VEGF: an essential mediator of both angiogenesis and endochondral ossification. **J. Dent. Res.**, v.86, n.10, p. 937-50, 2007.
23. DIMITRIOU, R. The role of barrier membranes for guided bone regeneration and restoration of large bone defects: current experimental and clinical evidence. **BMC medicine, United Kingdom**, v.10, n. 81, p. 1186-1741, July. 2012.
24. DE LUCCA L, MARQUES MC, WEINFELD I. Guided bone regeneration with polypropylene barrier in rabbit's calvaria: A preliminary experimental study. **Heliyon** 4 2018.
25. DE OLIVEIRA EL, P.C. DA SILVA TB. Histological and histomorphometric evaluation of efficacy of a polypropylene barrier in guided bone regeneration and modified guided bone regeneration in critical defects in rodent cranial vaults. **J Indian Society of Periodontology** 2019 Jul-Aug; 23(4): 351–355.
26. DINATO, J.C. Técnicas cirúrgicas para regeneração óssea viabilizando a instalação de implantes. **In: Periodontologia: Integração e Resultados** (2007) pp. 183-226.
27. FARDIN, AC , JARDIM ECG , PEREIRA FP ,GUSKUMA MH,ARANEGA AM ,GARCIA JÚNIOR. Enxerto ósseo em odontologia: revisão de literatura. **Innov. Implant. J., Biomater. Esthet. (Online)** [online]. 2010, vol.5, n.3, pp. 48-52.
28. FERREIRA VF, CARVALHO W. Guided Bone Regeneration Using Nonexpanded Polytetrafluoroethylene Membranes in Preparation for Dental Implant Placements – A Report of 420 Cases. **Implant Dentistry** (2010)

29. FERREIRA, V.F. STUTZ, B. BARBOZA, E., P. Manutenção do rebordo alveolar utilizando membrana de d-PTFE intencionalmente exposta-Relato de cem casos. **Rev Implant -news**. São Paulo, v.7, n.4, p.175-78, 2010.
30. FIGUEIRA EA. Avaliação clínica, histológica e imunológica de enxertos ósseos alógenos frescocongelados utilizados como técnica na preservação de rebordo alveolar pós-extração. / FIGUEIRA, A.L.- 151f. Bauru. **Tese de Doutorado-Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo** (2011).
31. GERSTENFELD, L. C.; CHO, T. J.; KON, T.; AIZAWA, T.; TSAY, A.; FITCH, J.; BARNES, G. L.; GRAVES, D. T.; EINHORN, T. A. Impaired fracture healing in the absence of TNF-alpha signaling: the role of TNFalpha in endochondral cartilage resorption. *Journal of Bone Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, New York, v.18, n.9, p.1584-1592, 2003c.
32. GOPINATH, D. M. RAFIUDDIN AHMED, K GOMATHI, K CHITRA, P.K SEHGAL, R JAYAKUMAR. Dermal wound healing processes with curcumin incorporated collagen films. **Biomaterials**, Volume 25, Issue 10. 2004.
33. GRUBER, M. SÖDING J., LUPAS AN. Repper Repeats and their periodicities in fibrous proteins, *Nucleic Acids Research*, Volume 33, 1 July 2005, Pages W239–W243,
34. HÄMMERLE, C. H. F.; CHEN, S. T.; WILSON JUNIOR, T. G. Consensus Statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. **Int J Oral Maxillofac Implants**. v. 19, p.26-28, 2004
35. HOFFMANN , O., BARTEE, B. K. ; BEAUMONT, C. ; KASAJ, A., DELI, G. ; ZAFIROPOULOS, G.G. Alveolar Bone Preservation in Extraction Sockets Using NonResorbable dPTFE Membranes: A Retrospective Non-Randomized Study. **J Periodontol** 2008;79:1355-1369.

36. HOROWITZ R, HOLTZCLAW D, ROSEN PS. A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. **Rev. J Evid Base Dent Pract** 2012 Sep;12(3 Suppl)149-60
37. HUPP, J.R. ELLIS, E.R.; TUCKER, M.R. *Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea - 6ª Ed. Elsevier: Medicinas Nacionais, 2009.*
38. IASELLA JM, GREENWELL H, MILLER RL, HILL M, DRISKO C, BOHRA AA. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: a clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* 2003; 74:990-999.
39. IRINAKIS T, TABESH M. Preserving the socket dimensions with bone grafting in single sites: an esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. **J Oral Implantol.** (2007).
40. JAHANGIRI L, DEVLIN H, TING K, NISHIMURA I. Current perspectives in residual ridge remodeling and its clinical implications: a review. **J Prosthet Dent** 1998; 80(2):224-37
41. JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, José. *Histologia básica.* 10.ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2004.
42. JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J, ABRAHAMSOHN, P. *Histologia Básica: texto e atlas.* 13ª Ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2017.
43. KAYAL, R. A.; TSATSAS, D.; BAUER, M. A.; ALLEN, B.; AL-SEBAEI, M. O. KAKAR, S.; LEONE, C. W.; MORGAN, E. F.; GERSTENFELD, L. C.; EINHORN, T. A.; GRAVES, D. T. Diminished bone formation during diabetic fracture healing is related to the premature resorption of cartilage associated with increased osteoclast activity. **Journal of Bone Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research**, New York, v.22, n.4, p.560-568, 2007.
44. KIERSZENBAUM, B. L. *Histologia e biologia celular: uma introdução à patologia.* 2º Ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2008.

45. KON, T.; CHO, T. J.; AIZAWA, T. YAMAZAKI, M.; NOOH, N.; GRAVES, D.; GERSTENFELD, L. C.; EINHORN, T. A. Expression of osteoprotegerin, receptor activator of NF-kappaB ligand (osteoprotegerin ligand) and related pro inflammatory cytokines during fracture healing. **Journal of Bone Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research**, New York, v.16, n.6, p.1004-1014, 2001.
46. KUBILIUS, M., KUBILIUS, R., GLEIZNYS, A. The preservation of alveolar bone ridge during tooth extraction. *Stomatologija. Odontologijos Studija* (2012): 14(3): 3-11.
47. LACERDA EJR, LACERDA HM, SALOMÃO M. Invaginação de tecido conjuntivo após levantamento do seio maxilar, uso de biomateriais e implante tardio: resolução cirúrgica em um caso clínico. **Rev Implant News**. 2012;9(6):843-850.
48. LAMBERT, F.; VINCENT, K.; VANHOUTTE, V.; SEIDEL, L.; LECLOUCX, G.; ROMPEN, E.A. Methodological approach to assessing alveolar ridge preservation procedures in humans: hard tissue profile. **J. Clin. Periodontol.**, v. 39, n. 9, p.887-94, 2012.
49. LEKOVIC V, KENNEY EB, WEINLAENDER M, HAN T, KLOKKEVOLD P, NEDIC M. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction: report of 10 cases. **J Periodontol** (1997) 68:563-570.
50. LIEBERMAN, J. R.; DALUISKI, A.; EINHORN, T. A. The role of growth factors in the repair of bone. Biology and Clinical applications. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. American volume, Boston, v. 84- A, n.6, p.1032-1044, 2002.
51. LIMA R.O.L., RABELO E.R., MOURA V.M.B.D., SILVA L.A.F., Tresvenzol L.M.F. Cicatrização de feridas cutâneas e métodos de avaliação. Revisão de literatura. **Revista CFMV**. Ano 2012.. 56:53-59.
52. LINDHE, J. Tratado de Periodontia clínica e implantologia. 3. ed. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, 2005.

53. LUCCA, L. Estudo Histológico Da Regeneração Óssea Guiada Com Membrana De Polipropileno Em Calvária De Coelhos. **Dissertação De Mestrado**. Unisa. 2010. Orientador: Ilan Weinfeld. 80p
54. MARTINEZ, E. C. Regeneração óssea guiada após exodontia e o uso de barreira de polipropileno - BONE HEAL®. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Nove de Julho (2013).
55. MARTINS JUNIOR W. Surgical strategies for extraction sockets seal. **Dental Press Implantol**. 2013 Jan-Mar;7(1):18-29.
56. MARZOLA, C. Fundamentos de Cirurgia Buco Maxilo Facial. **Ed. Gráfica Big Forms**, 6 vs. (2008).
57. MASSENO, APB. PORTO, CD. NUNES, LC. SEQUEIRA, JL. ALVARENGA, MC. Miofibroblastos: Revisão de Literatura. *Vet. e Zootec*. 2010 jun.; 17(2): 177-190.
58. MEYER, A. Prevalência de alveolite após a exodontia de terceiros molares impactados. **Revista da Pós-Graduação**, (2011) 18(1), pp. 28-32. MURRAY, G.; HOLDEN, R.; ROACHLAU, W. Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. *Am J Surg, New York*, v. 93, p. 385, 1957.
59. MURRAY, G.; HOLDEN, R.; ROACHLAU, W. Experimental and clinical study of new growth of bone in a cavity. *Am J Surg, New York*, v. 93, p. 385, 1957.
60. NYMAN, S.; GOTTLOW, J.; KARRING, R.; LINDHE, J. The regenerative potential of the periodontal ligament. An experimental study in monkey. **J. Clin. Periodontol.**, Copenhagen, v. 9, n. 4, p. 257-265, Jun. 1982.
61. PAUCHARD Y, LIPHARDT AM, MACDONALD HM, HANLEY DA, BOYD SK. Quality control for bone quality parameters affected by subject motion in high-resolution peripheral quantitative computed tomography. **Bone**. 2012;50:1304–10.

62. PETERSON, J.L.; ELLIS III, E; HUPP, J. R.; TUCKER, M.R. *Cirurgia Oral e MaxiloFacial Contemporânea*, 4<sup>a</sup>. ed. **Rio de Janeiro: Elsevier**, 2005.
63. PIETROKOVSKI J, STARINSKY R, ARENSBURG B, KAFFE I. Morphologic characteristics of bony edentulous jaws. **J Prosthodont**. 2007 Mar-Apr;16(2):141-7. doi: 10.1111/j.1532-849X.2007.00165.x. PMID: 17362425.
64. QUEIROZ, T. P.; HOCHULI-VIEIRA, E.; GABRIELLI, M. A. C.; CANCIAN, D. C. J. Use of Bovine Bone Graft and Bone Membrane in Defects Surgically Created in the Cranial Vault of Rabbits. Histologic Comparative Analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, p. 29-35, 2006.
65. RENDA MDO, AMARAL AP, SOARES AS, CSTRO CDF, TUJI FM. Guided bone regeneration with polypropylene barrier intentionally exposed to the oral environment. Clinical case report. **Int J Clinical Dentistry** (2015).
66. RETZEPI M.; DONOS, N. Guided Bone Regeneration: biological principle and therapeutic applications. *Clin. Oral Impl. Res.*, v. 21, p.567-576, 2010.
67. ROBBS PCM, RODRIGUES DM, AGUIAR T, BARBOZA EP. A discussion on the effect of in the alveolar bone augmentation. **Rev Brasil Odontol** 2014;71:180–2
68. ROLDÁN, J.C. et al. Bone formation in the presence os plateletrich plasma vs. bone morphogenetic protein-7. *Bone*, v.34, n.1, p.80-90, 2004.
69. SERRA E SILVA FM, GERMANO AR, MOREIRA RWF, MORAIS M. Membranas absorvíveis x não absorvíveis na Implantodontia: revisão da literatura. **Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac**. 2005;5(2):19-24.
70. SALOMÃO M.; SIQUEIRA J. Uso de barreira de polipropileno pós exodontia. Relato de três casos clínicos. **Rev. Bras. Implant**, p. 12-15, Abr-Jun 2009.
71. SALOMÃO M.; SIQUEIRA J. Uso de barreira exposta ao meio bucal para regeneração óssea guiada após a exodontia. **Revista APCD**, v. 64, n.3, p.184- 188, 2010. 89

72. SALOMÃO, M; SIQUEIRA, JTT; JR, CL. Mudança de paradigma na Regeneração Óssea Guiada **Rev Assoc Paul Cir Dent JP** 2010a; 38:4-5
73. SALOMÃO M., SIQUEIRA J.T.T. Regeneração óssea guiada através de barreira exposta ao meio bucal após exodontias. Relato de caso. **Rev. Bras. Implant.** 2010b; Jul-Set:5-7.
74. SALOMÃO M., SIQUEIRA J.T.T. Uso de barreira exposta ao meio bucal para regeneração óssea guiada após a exodontia. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** 2010c; 64(3):184-8
75. SALOMÃO M., SIQUEIRA J.T.T., ALVAREZ F.K. Regeneração óssea guiada em defeitos extensos pós exodontias utilizando membrana exposta ao meio bucal. **Rev Implant News 2010**; 7(6):753-9
76. SALOMÃO M, CUNHA J, MORALES RJ, SIQUEIRA JTT. Regeneração óssea guiada com barreira de polipropileno intencionalmente exposta ao meio bucal. **Rev Catarinense Imp.** 2012; 14:65-68.
77. SCHROPP, L., WENZEL, A., KOSTOPOULOS, L. & KARRING, T. (2003). Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. **Int. J. Periodontics Restor. Dent.**, 23:313–323.
78. SFEIR, C.; HO, L.; DOLL, B. A.; AZARI, K.; HOLLINGER, J. O. Fracture Repair. In: LIEBERMAN, J. R.; FRIEDLAENDER, G. E. Bone Regeneration and Repair. NJ: **Humana Press**, 2005, p.21-44.
79. SILVA BCR, SALOMÃO M, SIQUEIRA JTT. Regeneração de defeito ósseo extenso pós-exodontia para instalação de implante osteointegrável com uso de barreira intencionalmente exposta ao meio bucal. Relato de caso. **Rev Catarinense Impl.** 2013;13(1):54-57.
80. TAZIMA MFGS, VICENTE YAMVA, MORIYA T. Biologia da ferida e cicatrização. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 41(3): 259-64.

81. TRIPLETT, R.G.; SCHOW, S.R.; FIELDS, R.T. Bone augmentation with and without biodegradable and nonbiodegradable microporous membranes. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.*, vol. 13, no. 3, p. 411-22, 2001.
82. TROMBELLI L, FARINA R. MARZOLA A. BOZZI, LIJENBERG B, LINDHE J. Modeling and remodeling of human extraction sockets. *J. Clin Periodontol* 2008.
83. VAN BEURDEN HE, HOFF VD. TORENSMA R, MALTHA JC, KUIJPERS-JAGTMAN AM. Myofibroblasts in palatal wound healing: prospects for the reduction of wound contraction after cleft palate repair. *J Dent Res.* 2005;84(10): 871-80.
84. VAN DER WEIJDEN F, DELL'ACQUA F, SLOT DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2009; 36:1048–1058.
85. VAN DER WEIJDEN F, DELL'ACQUA F, SLOT DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2009; 36:1048–1058.



## ANEXO 1- Termo de Livre Consentimento Esclarecido



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OBTENÇÃO E**  
**UTILIZAÇÃO DE IMAGENS DE PACIENTES**

Eu, Posilho Soares,  
 RG nº 059021162001-5, residente à Av/Rua  
101 Rua 03, complemento Ag, Bairro  
Operária, na cidade de São Luís - Estado de MA, por meio  
 deste termo de consentimento Livre e Esclarecido, consinto que o Dr(a).  
Julio Pereira Filho CRO-Ma 593 faça  
 fotografias e outros tipos de imagens e registro meus e sobre meu caso clínico. Consinto que  
 estas imagens, bem como, as informações relacionadas ao meu caso clínico sejam utilizadas  
 para finalidade Didática (aulas, painéis científicos, trabalho de conclusão de curso (TCC),  
 palestras, conferências, cursos e congressos), resguardando a minha identidade e qualquer  
 imagem que possa fazer com que eu seja reconhecido.

Consinto, também, que as imagens de meus exames, como radiografias, tomografias  
 computadorizada, ressonâncias magnéticas, ultra-sonografias, eletromiografias,  
 histopatológicos (exames no microscópio da peça cirúrgica retirada - biópsia) e outros sejam  
 utilizados e divulgados.

Fui esclarecido que este consentimento pode ser revogado, sem qualquer ônus ou  
 prejuízo à minha pessoa, a meu pedido ou solicitação, desde que a revogação ocorra antes da  
 publicação. Este consentimento é instituído por prazo indeterminado.

Fui esclarecido de que não receberei nenhum ressarcimento ou pagamento pelo uso  
 das minhas imagens e também compreendi que o profissional/equipe que me atende e atenderá  
 durante todo o tratamento proposto, não terá qualquer tipo de ganhos financeiros/comerciais  
 com a exposição da minha imagem nas referidas publicações. Também, fui esclarecido de que  
 a minha participação ou não nestas publicações não implicará em alterações do direito a mim  
 conferido em continuar o tratamento odontológico adequado proposto e accito inicialmente.

São Luís, 13 de setembro de 2022

Posilho Soares  
 Assinatura do Paciente  
 CPF: 277922713-91  
 RG: 059021162001-5

Julio Pereira Filho  
 Assinatura do Profissional Responsável  
 CPF: 062599103-63  
 RG: 3714312009-9

C.F., art. 5º, X – são invioláveis, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito a indenização pelo dano material ou moral decorrente de sua violação.”(constituição da República Federativa do Brasil, 1988)

C.C., art.20. Salvo se autorizadas, ou se necessárias à administração da justiça ou à manutenção da ordem pública, a divulgação de escritos, a transmissão da palavra, ou a publicação, a exposição ou a utilização da imagem de uma pessoa poderão ser proibidas, a seu requerimento e sem prejuízo da indenização que couber, se lhe atingirem a honra, a boa fama ou a responsabilidade, ou se destinarem a fins comerciais.

Parágrafo único. Em se tratando de morte ou de ausente, são parte legítimas para requerer essa proteção o cônjuge, os ascendentes ou os descendentes.” (Código Civil. Lei nº10.406, de Janeiro de 2002)

**ANEXO 2 – Normas da revista: Brazilian Journal of Health Review**

Diretrizes do autor

A BJHR aceita apenas artigos originais, não publicados em outros periódicos. Aceitamos artigos apresentados em eventos, desde que essas informações sejam disponibilizadas pelos autores.

As normas para formatação e preparação de originais são:

- Máximo de 20 páginas;
- Máximo de 8 autores;
- Fonte Times New Roman tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5;
- Figuras e Tabelas devem aparecer junto ao texto, editáveis, em fonte 10, tanto para o conteúdo quanto para o título (que deve vir logo acima dos elementos gráficos) e fonte (que deve vir logo abaixo do elemento gráfico).
- Título em português e inglês, no início do arquivo, com fonte 14;
- Resumo, acompanhado de palavras-chave, com espaçamento simples, logo abaixo do título;
- O arquivo submetido não deve conter a identificação dos autores.

-----

Ao receber os originais, o editor faz uma avaliação prévia da adequação do conteúdo e verificação de plágio e envia, no prazo de uma semana após o recebimento, para análise de pelo menos dois revisores externos, que podem: aceitar o artigo, aceitar com modificações, requerer modificações e solicita uma nova versão para correção ou recusa do artigo.

Esta revista adota como política editorial as diretrizes de boas práticas de publicação científica da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Administração (ANPAD), disponíveis em: [http://www.anpad.org.br/diversos/boas\\_praticas.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/boas_praticas.pdf).

#### Taxa de publicação:

- Esta revista não cobra taxa de submissão;
- Este trabalho cobra a publicação de artigos, no valor de R\$ 590,00 por artigo a ser publicado.

#### Lista de verificação de preparação de envio

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade de sua submissão com todos os itens a seguir, e as submissões podem ser devolvidas aos autores que não aderirem a essas diretrizes.

#### Declaração de privacidade

- O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva dos autores.
- É permitida a reprodução total ou parcial do conteúdo dos trabalhos, desde que citada a fonte.
- Artigos com plágio serão rejeitados, e o autor do plágio perderá o direito de publicar nesta revista.

- Os nomes e endereços informados nesta revista serão utilizados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação e não estão disponíveis para outros fins ou para terceiros.
- Assim que você enviar os artigos, os autores cedem os direitos autorais de seus artigos à BJHR.
- Caso se arrependa da submissão, o autor tem o direito de solicitar à BJHR que não publique seu artigo.
- No entanto, essa solicitação deve ocorrer em até dois meses antes da divulgação do número em que o trabalho será publicado.
- A BJHR usa a licença Creative Commons CC BY. Informações sobre esta licença podem ser encontradas em: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/br/>

São Luís, 21 de novembro de 2022

Aluno(a): Amanda Christine da Silva Souza

Orientador(a): Julio Brinçatillo

Co-orientador(a): Valquiria M. P. Gincó