



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
ODONTOLOGIA**

**ARIELA VANDA OLIVEIRA LINHARES
CATARINA CHAVES FERNANDES**

**UTILIZAÇÃO DE INTERMEDIÁRIOS DE ZIRCÔNIA PARA OTIMIZAÇÃO DA
ESTÉTICA EM IMPLANTES DENTÁRIOS ANTERIORES: REVISÃO DE
LITERATURA**

FORTALEZA

2020

ARIELA VANDA OLIVEIRA LINHARES
CATARINA CHAVES FERNANDES

UTILIZAÇÃO DE INTERMEDIÁRIOS DE ZIRCÔNIA PARA OTIMIZAÇÃO DA
ESTÉTICA EM IMPLANTES DENTÁRIOS ANTERIORES: REVISÃO DE
LITERATURA

Artigo TCC apresentado ao curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação do prof. Ms. Jandenilson Alves Brígido

FORTALEZA

2020

ARIELA VANDA OLIVEIRA LINHARES
CATARINA CHAVES FERNANDES

UTILIZAÇÃO DE INTERMEDIÁRIOS DE ZIRCÔNIA PARA OTIMIZAÇÃO DA
ESTÉTICA EM IMPLANTES DENTÁRIOS ANTERIORES: REVISÃO DE
LITERATURA

Artigo TCC apresentado no dia 10 de dezembro de 2020 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Jandenilson Alves Brígido
Orientador – Centro Universitário Fametro

Profa. Dra. Paula Ventura da Silveira
Membro - Centro Universitário Fametro

Profa. Ma. Aline Dantas Diógenes Saldanha
Membro - Centro Universitário Fametro

Dedicamos este trabalho a Deus, pela força e persistência durante a caminhada do curso. E aos nossos pais, exemplos de amor, carinho, honestidade e perseverança.

AGRADECIMENTOS

Ariela Vanda Oliveira Linhares

Agradeço aos meus pais José Clemliton Linhares e Maria Lucila de Oliveira, que apesar de todas as dificuldades, não mediram esforços para me ajudar na realização deste sonho.

À minha irmã, Maria Gabriela Oliveira Linhares, por todo apoio e motivação que sempre me deu.

Aos meus avós, José Luciene de Oliveira e Maria Lucilene Pastor da Silva, por serem espelhos de dedicação e perseverança.

Ao meu namorado, Gabriel de Sá Roriz Freitas, por toda a ajuda e compreensão, e por sempre estar ao meu lado, inclusive nos momentos difíceis.

Amigos, família, a vocês eu deixo uma palavra gigante de agradecimento. Hoje sou uma pessoa realizada e feliz porque não estive só nesta longa caminhada.

Catarina Chaves Fernandes

Agradeço a minha família, em especial aos meus pais Francisco Armando Fernandes de Sales e Maria do Livramento Chaves e minha tia Amanda Fernandes Sales por todo o suporte, paciência e sabedoria durante toda a minha graduação. Todo meu esforço, dedicação e foco em alcançar meus objetivos tem motivação em vocês. Obrigada por sempre buscarem me proporcionar o melhor incondicionalmente.

Ao meu namorado, melhor amigo e em breve companheiro de profissão, Paulo Henrique, por todo apoio e conselhos dados durante esses anos. Você é extremamente importante para mim.

Aos amigos da faculdade pelo companheirismo nos melhores e piores momentos ao longo desses 5 anos.

Aos amigos de infância que mesmo distantes fisicamente sempre se fizeram presentes.

Agradecemos a todos os professores, e em especial, ao nosso professor orientador, Jandenilson Alves Brígido, que tanto nos ajudou na criação deste projeto, sempre com muita dedicação e atenção, e que durante todo o curso, foi um exemplo de pessoa e de profissional para nós.

UTILIZAÇÃO DE INTERMEDIÁRIOS DE ZIRCÔNIA PARA OTIMIZAÇÃO DA ESTÉTICA EM IMPLANTES DENTÁRIOS ANTERIORES: REVISÃO DE LITERATURA

Ariela Vanda Oliveira Linhares¹

Catarina Chaves Fernandes¹

Jandenilson Alves Brígido²

RESUMO

Introdução: A busca pela excelência estética e funcional nas reabilitações com próteses implanto-suportadas necessita que a restauração tenha harmoniosa integração visual da coroa protética com a arcada dentária, além da capacidade de suportar carga funcional. Os pilares protéticos são feitos de titânio e outros metais, que possuem estrutura confiável. A cor acinzentada desses metais que levam a uma coloração azul-acinzentada aos tecidos moles em pacientes com sorriso gengival ou biótipo fino, acrescidos à recessão gengival e às camadas finas de tecidos adjacentes, acaba exposta, o que compromete a estética. Com isso, foram introduzidos os pilares cerâmicos que fornecem boas propriedades ópticas, desempenhando um papel fundamental na capacidade de mimetizar o elemento dental, assim como biocompatibilidade e estética duradoura. **Objetivo:** Revisar a literatura sobre a utilização de intermediários estéticos em implantes dentários anteriores. **Método:** A pesquisa foi realizada na base de dados Pubmed. Foram obtidos 186 artigos e após a triagem, 12 foram selecionados para o trabalho. **Resultados:** Os abutments de cerâmica parecem fornecer uma combinação de cores melhorada entre os tecidos moles Peri-implantar, quando comparados aos abutments metálicos. Os abutments de cerâmica também podem suportar forças funcionais como os abutments convencionais de titânio. **Conclusão:** O resultado da cor do tecido mole peri-implantar pode ser influenciado pelo material do abutment e a zircônia proporciona melhor estética. Ambos os materiais (Zircônia e Titânio) se mostram resistentes a forças aplicadas.

Palavras-chave: “Implantes dentários”, “pilares de implante”, “estética”, “zircônia”.

ABSTRACT

Introduction: The search for aesthetic and functional excellence in rehabilitation with implant supported prostheses requires that the restoration has harmonious visual integration of the prosthetic crown with the dental arch, in addition to the ability to support functional load. The prosthetic abutments are made of titanium and other metals, which have a reliable structure. The grayish color of these metals that lead to a blue-gray coloration in soft tissues in patients with a gingival smile or thin biotype, added to the gingival recession and thin layers of adjacent tissues, ends up exposed, which compromises aesthetics. With that, the ceramic abutments that provide good optical properties were introduced, playing a fundamental role in the ability to mimic the dental element, as well as biocompatibility and lasting aesthetics. **Objective:** To review the literature on the use of aesthetic intermediates in previous dental implants. **Method:** The research was carried out in the following database: Pubmed. 186 articles were obtained and after screening 12 were selected for the study. **Results:** Ceramic abutments appear to provide an improved color combination between peri-implant soft tissues when compared to metallic abutments. Ceramic abutments can also withstand functional forces like conventional titanium abutments. **Conclusion:** The color result of the peri-implant soft tissue can be influenced by the abutment material and zirconia provides better aesthetics. Both materials (Zirconia and Titanium) are resistant to applied forces.

Keywords: “Dental implants”, “implant abutments”, “aesthetics”, “zirconia”

¹ Graduanda do curso de Odontologia pelo Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

² Prof. Orientador do curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

1 INTRODUÇÃO

Os implantes osseointegrados foram desenvolvidos com o objetivo de reabilitar o sistema estomatognático quando da perda de vários ou todos os elementos dentários. Os resultados encorajadores obtidos em pacientes desdentados e parcialmente dentados culminaram com a aplicação da restauração unitária implanto-suportada. De uma forma simplificada, o conjunto idealizado para a reabilitação deveria ser composto necessariamente por três partes: o implante, inserido no tecido ósseo por meio de uma etapa cirúrgica única; o pilar, parafusado diretamente ao implante; e a coroa protética, que se conectaria ao implante por meio do pilar (GIBBARD & ZARB, 2002).

As casuísticas consideradas como de sucesso clínico eram aquelas nas quais se observavam, principalmente, a osseointegração, não sendo atribuída a estética uma merecida importância. Atualmente, para se alcançar a excelência, sabe-se que a restauração deve possuir, além da capacidade de suportar carga funcional, uma harmoniosa integração visual da coroa com a arcada dentária (YILDIRIM *et al.*, 2003).

Materiais disponíveis para abutments de suporte incluem: metálicas (titânio, ligas preciosas / semipreciosas, não ligas preciosas, todo em cerâmica (zircônia, alumina) e materiais à base de resina (poliétereetercetona) (AL-RABAB'AH *et al.*, 2017). A utilização de pilares de titânio tem sido considerada como padrão ouro para a reabilitação implanto suportada por sua estabilidade, biocompatibilidade e a simplicidade da sua técnica de manipulação. Contudo, este material apresenta algumas limitações clínicas, suas características ópticas podem influenciar negativamente na aparência final do sorriso (KOHAL *et al.*, 2008). Essa influência está intimamente ligada à presença de recessão gengival, margem gengival com pouca espessura e/ou linha do sorriso alta, possibilitando o aparecimento, seja por translucidez da gengiva ou por exposição direta, de um halo escuro correspondente à cor do pilar e em pacientes com biótipos gengivais finos ou quando o implante é instalado em uma posição tridimensional desfavorável o que se torna mais grave quanto mais próximo da linha média na arcada superior (YILDIRIM *et al.*, 2000). Em situações com tecido peri-implantar fino, o titânio pode vir a impedir um resultado estético bem-sucedido, como evidenciado em estudos que demonstraram uma notável diferença de cor entre a mucosa que recobre os pilares de titânio e mucosa que recobre dentes naturais (VAN BRAKEL *et al.*, 2011).

Diversos fatores como o posicionamento ideal do implante, a presença de ótimas características da arquitetura gengival e a seleção correta dos sistemas

cerâmicos, utilizados para confecção da coroa, proporcionam a tão almejada naturalidade do tratamento protético. Acrescidos a esses fatores, os pilares protéticos apresentam grande importância na implantodontia estética e, para tal, vêm sofrendo transformações com o objetivo de proporcionar soluções cada vez mais adequadas quando utilizados, principalmente, em próteses ântero superiores (VAQUERO-AGUILAR *et al.*, 2012).

Na atualidade, a grande maioria dos implantes comercializados oferece a possibilidade de utilização dos intermediários cerâmicos. Os materiais de preferência para a sua fabricação são a porcelana aluminizada pura densamente sinterizada e a cerâmica à base de zircônia tetragonal policristalina estabilizada com ítria (Y-TZP), além da associação alumina/zircônia (SAILER *et al.*, 2009). Os pilares cerâmicos são compostos por alumina, zircônia ou por associação desses materiais, sendo disponibilizados industrialmente como componentes pré-fabricados – passíveis de serem personalizados por desgaste – e personalizados, através dos sistemas CAD/CAM (Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing). A primeira forma de produção dos pilares é através da personalização pelos sistemas assistidos por computador, como o CAD/CAM.

A utilização da tecnologia CAD/CAM apresenta como vantagens a adaptação precisa, o design personalizado, a economia de tempo de produção, a obtenção de componentes homogêneos, além de oferecerem menor risco de danos à estrutura cerâmica pela quantidade de ajuste pós-sinterização. São representantes desse sistema: Procera (Nobel Biocare), Cerec (Sirona), Lava™ (3M ESPE). Os pilares cerâmicos pré-fabricados disponibilizados comercialmente são a outra forma de apresentação, que necessitam ser individualizados para conferirem melhor forma ao preparo, possibilitando um melhor perfil de emergência da coroa protética e uma estética mais natural (EKFELDT & FURST & CARLSSON, 2011).

Os pilares preparáveis apresentam simplicidade por se assemelharem às próteses convencionais, possibilitam um melhor manejo dos tecidos moles, e ainda há a possibilidade de emergir com a cerâmica da plataforma do implante. A redução do pilar é realizada com pontas diamantadas com alta granulação, acopladas a caneta odontológica de alta rotação, sendo o preparo feito pelo próprio dentista ou pelo técnico, neste caso, em ambiente laboratorial (ADATIA *et al.*, 2009). A região do pilar que entra em contato com o implante não sofre nenhuma manipulação, assegurando a perfeita adaptação desses componentes. O profissional pode optar por realizar a personalização

diretamente no modelo de trabalho, na boca do paciente ou de forma mista, começando no modelo e terminando na boca. Após o preparo, a coroa de cerâmica pode ser fundida diretamente no pilar ou cimentada sobre ele (ANDERSSON *et al.*, 2001).

A zircônia surge como alternativa bastante promissora devido à três principais fatores. Primeiramente, alguns estudos mostram que os abutments de zircônia podem ser utilizados até mesmo em regiões posteriores devido à sua alta resistência mecânica e flexural (ZEMBIC *et al.*, 2009). Em segundo lugar, muito embora o uso de abutments de titânio não seja contraindicado, a cor dos abutments zircônia é semelhante ao dente natural conferindo-as excelentes propriedades estéticas. Por fim, outros estudos demonstram que a superfície deste sistema cerâmico apresenta menor acúmulo bacteriano e permite a aderência do tecido peri-implantar na região onde o componente protético se conecta ao implante (BOTTINO *et al.*, 2009). A contribuição positiva dos pilares de zircônia é relacionada a uma difusão e absorção mais profundas da luz transmitida na massa do pilar (FERRARI *et al.*, 2015).

Componentes personalizados fornecem suporte de tecido melhorado, em particular em situações com tecidos moles altamente recortados e fenótipos de tecidos moles finos. Assim, em situações anatomicamente exigentes, aliadas a linhas de sorriso acentuadas e elevadas expectativas estéticas, aconselha-se a utilização de componentes / soluções personalizadas. É amplamente aceito que os pilares tanto de titânio como de zircônia, apresentam excelente biocompatibilidade. (ZARAUZ *et al.*, 2020).

Atualmente a exigência estética é predominante na odontologia, inclusive na implantodontia. Este fato tem levado ao desenvolvimento de novas técnicas e materiais. Os pilares em zircônia surgem como uma alternativa concreta nas reabilitações protéticas em regiões onde a estética é essencial, permitindo uma melhor naturalidade na reprodução da cor das restaurações protéticas quando comparadas às ligas metálicas e evitando a coloração acinzentada da gengiva peri-implantar principalmente em casos de linha alta do sorriso, gengiva delgada e recessões. Ademais, o presente trabalho pretende confirmar se as propriedades mecânicas, biocompatibilidade, adaptação e longevidade clínica, fazem dos pilares estéticos uma ótima alternativa para o cirurgião-dentista na substituição dos pilares metálicos quando houver uma maior exigência estética em implantes dentários anteriores.

Apesar dos avanços científicos na Implantodontia, restaurações implanto-suportadas na região anterior ainda apresentam um grande desafio. Uma das dificuldades para conseguir uma excelente estética é o uso do titânio, material que por muito tempo foi considerado a melhor opção na fabricação dos pilares intermediários, devido a seu bom comportamento mecânico e funcional. Entretanto, apresenta desvantagem ao prejudicar a aparência da mucosa peri-implantar, devido ao brilho metálico, levando a uma coloração azul-acinzentada aos tecidos moles em pacientes com sorriso gengival ou biótipo gengival fino.

Pretende-se confirmar, por meio de uma revisão de literatura, se os pilares de zircônia possuem melhor estética e podem restabelecer a silhueta mais natural no aspecto de cor e saúde dos tecidos moles peri-implantares.

2 OBJETIVOS

Revisar a literatura sobre a utilização de intermediários estéticos, considerando suas características óticas, mecânicas e biológicas em implantes dentários anteriores.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ESTÉTICA DOS TECIDOS PERI-IMPLANTARES

O tecido peri-implantar desempenha um papel importante na estética, portanto, sua espessura, arquitetura, textura da superfície, seu contorno e influenciam na cor e na aparência estética e "natural" de uma mucosa peri-implantar saudável. Histologicamente, fatores como a intensidade da melanogênese do tecido, o grau de queratinização epitelial, a profundidade da epitelização e da densidade e tamanho dos capilares foi relatado como tendo um impacto na cor gengival. Além disso, fatores como a cor da raiz subjacente, materiais restauradores, como margens da coroa e os pilares do implante também influenciam significativamente a cor da gengiva (COSGAREA *et al.*, 2014).

Nos últimos anos, cada vez mais atenção tem sido dada à estética dos tecidos moles peri-implantar, a chamada "estética rosa" (BELSER *et al.*, 2009). Embora a percepção da estética possa ser bastante subjetiva, alguns parâmetros clínicos são reconhecidos por terem um impacto crítico no resultado. A presença da papila Inter proximal, o nível da margem da mucosa, o tecido mole e contornos do processo alveolar e o peri-implante (PITTA *et al.*, 2020).

Pitta *et al.* (2020) em uma revisão sistemática e metanálise, comparou a descoloração do tecido mole peri-implantar em torno de abutments metálicos e cerâmicos em um ambiente clínico. Seis estudos randomizados controlados com 265 abutments, onde 166 eram metálicos e 99 cerâmicos relataram que a cor do tecido mole ao redor de um dente e uma reconstrução de implante é geralmente diferente do natural e visível ao olho humano, independentemente do material de abutment escolhido. Considerando o limite de ΔE 8.74 propostos para a percepção das cores do tecido mole de acordo com pilar utilizado, a presente revisão mostrou que os pilares de cerâmica forneceram resultados clínicos aceitáveis abaixo do limite (ΔE 7.9). Em contraste, abutments metálicos mostraram valores médios acima deste valor limite, o que significa que os pilares metálicos são mais perceptíveis através dos tecidos moles (ΔE 9.9). As medições espectrofotométricas mostraram que os abutments metálicos induziram mais descoloração do tecido mole do que os abutments de cerâmica pura. Esses achados apoiam a utilização de pilares totalmente cerâmicos em casos com exigências estéticas pois em geral exibiram uma influência positiva na cor do tecido mole e uma melhor combinação de cores entre os tecidos moles peri-implantar.

O efeito de coloração escura dos pilares metálicos convencionais, os quais têm um efeito negativo na aparência estética com tecido mole frágil, pode ser evitado com a utilização de pilares cerâmicos. Quando próteses em porcelana pura são colocadas, uma resina para cimentação adequada pode ser usada para melhorar o resultado estético até mesmo quando a coroa é altamente translúcida (YILDIRIM *et al.*, 2000).

No estudo de Cosgarea *et al.* (2014) foram avaliados onze pacientes, cada um com dois implantes osseointegrados inseridos contra lateralmente. Os implantes foram restaurados com abutments de titânio e coroas de porcelana fundida ao metal, ou com abutments de zircônia e coroas de cerâmica. Antes e após a cimentação da coroa, imagens multiespectrais dos tecidos moles peri-implantar e da gengiva dos dentes vizinhos foram tiradas com um colorímetro. Em comparação com a gengiva dos dentes vizinhos, o tecido mole peri-implantar ao redor titânio e zircônia, mostraram valores distinguível antes e depois da coroa cimentação. As diferenças de cor em torno do titânio foram estatisticamente significativas diferentes. Comparado com a gengiva dos dentes vizinhos, diferenças estatisticamente significativas foram encontradas, antes ou depois da cimentação da coroa para ambos os abutments. Diferenças mais significante foram registradas para abutments de titânio. Os dados obtidos com o trabalho indicam que: O tecido mole peri-implantar ao redor do titânio e zircônia mostraram diferenças de cor

quando comparados ao tecido mole ao redor de dentes naturais, e o tecido mole peri-implantar em torno da zircônia demonstrou uma cor melhor do tecido mole nos dentes naturais do que o titânio.

O contorno e a cor do pilar junto ao desenho individual da coroa do implante têm um papel imprescindível, uma vez que precisam estar adaptados e em perfeita harmonia óptica em relação às estruturas anatômicas adjacentes existentes. A configuração subgengival de uma restauração é um componente crucial, criando, assim, um perfil de emergência adequado, no qual o contorno gengival deve ser mantido fisiologicamente. Mantendo, dessa forma, a adequada manutenção do tecido conjuntivo e epitelial, que é um fator indispensável para o sucesso a longo prazo na implantodontia (YILDIRIM *et al.*, 2000).

Bressan *et al.* (2010) em seu estudo avaliaram vinte pacientes que receberam um implante dentário na região anterior maxila. No momento da entrega de cada prótese definitiva, uma coroa total de cerâmica foi experimentada em pilar de ouro, titânio e zircônia. Após a inserção de cada abutment individual, a cor do tecido peri-implantar foi medida por meio de um espectrofotômetro. Além disso, a espessura do tecido mole peri-implantar vestibular foi medida ao nível do pescoço do implante por meio de um paquímetro. Para todos os abutments usados, a cor do tecido mole peri-implantar parecia ser significativamente diferente daquele do dente contra-lateral. Uma diferença significativamente maior estava presente com o uso de pilares de titânio quando comparados com os resultados de pilares de ouro e zircônia. Nenhuma correlação foi demonstrada entre a espessura do tecido mole e o grau de diferença de cor. A cor do tecido mole peri-implantar parece ser diferente da cor do tecido mole ao redor dos dentes naturais, não importa o tipo de material restaurador é selecionado. Quando o abutment de titânio foi selecionado, diferenças significativamente maiores foram notadas do que aquelas obtidas com abutments de ouro ou zircônia. A espessura do tecido peri-implantar não pareceu ser um fator crucial de impacto do abutment na cor do tecido mole.

Em contrapartida no estudo de Blatz *et al.* (2009), foi demonstrado que a espessura do tecido mole, parece desempenhar um papel importante no grau de alteração de cor pelo metal e dos materiais cerâmicos. Enquanto diferenças de cor nos tecidos moles podem ser detectadas em espessuras de até 2mm, nenhuma mudança na cor pode ser distinguida, ao olho humano, em uma mucosa com 3mm de espessura.

3.2 SAÚDE E MICROBIOLOGIA PERI-IMPLANTAR

Uma vez que a zircônia para fabricação de implantes têm composições químicas diferentes e estão em contato próximo com os tecidos moles orais, como a gengiva queratinizada marginal, pode ser de grande interesse clínico e científico analisar se esses materiais têm alguma influência sobre as células de tecidos moles orais relevantes, como fibroblastos gengivais ou queratinócitos orais, exercendo uma função chave na criação e regeneração de tecidos moles orais. Os efeitos colaterais adversos podem ser, por um lado, a cicatrização deficiente de feridas em torno dos abutments de zircônia diretamente após a inserção ou, por outro lado, uma retração progressiva dos tecidos moles circundantes (PABST *et al.*, 2015).

Pabst *et al.* (2015) usou discos para cada tipo de zircônia fabricada por CAD/CAM com os seguintes parâmetros: (diâmetro $12,0 \pm 0,1$ mm, espessura $2,0 \pm 0,1$ mm e rugosidade (Ra) $0,2 \pm 0,02$ μm). Os resultados demonstraram que especialmente a viabilidade celular e a capacidade de migração de HOK foram influenciadas negativamente pelas cerâmicas de zircônia CAD / CAM testadas, enquanto as células HGF, a funcionalidade em geral não foi influenciada negativamente, dando evidências de que zircônia CAD / CAM para fabricação de abutment pode principalmente influenciar a criação do revestimento epitelial e uma camada de queratinócitos durante a fase de epitelização, em consequência, a criação e regeneração do tecido moles peri-implantar. A aderência e a atividade funcional de células em biomateriais podem ser significativamente influenciadas pela superfície. A rugosidade da superfície dos discos de zircônia usados neste estudo pode ser categorizada como muito suave pela literatura. No geral, essas descobertas fornecem evidências de que a rugosidade diminuída do abutments de zircônia fabricado em CAD / CAM podem aumentar a aderência celular, a viabilidade ou capacidade de migração de fibroblastos gengivais e especialmente queratinócitos orais. Além disso, influencia na diminuição da adesão de bactérias o que pode reduzir o risco de periimplantite e, conseqüentemente a falha do implante.

Após a colocação do implante e a inserção dos pilares do implante (zircônia), a gengiva marginal fica frequentemente irritada ou ferida e precisa se regenerar. Na primeira fase da regeneração dos tecidos moles, os fibroblastos migram das bordas da ferida para a área da ferida e produzem a matriz de colágeno subjacente. Na próxima etapa, os queratinócitos migram sobre essa matriz de colágeno e criam a camada de queratinócitos epiteliais de cobertura que influencia principalmente a estética (por

exemplo, após a colocação do implante e a inserção do pilar do implante). Além da estética, esta camada de queratinócitos também tem função de barreira entre os tecidos moles orais e a cavidade oral e, portanto, de alta relevância clínica. Idealmente, esta barreira adere também à superfície de (zircônia) pilares de implante, uma vez que isso cria uma barreira Peri-implante protegendo a conexão implante-pilar e, conseqüentemente, o osso peri-implantar contra bactérias exógenas e nocivas (VAN BRAKEL *et al.*, 2010)

Em estudo realizado *in vitro* e *in vivo*, monitorando e comparando a colonização bacteriana sobre superfícies de titânio grau II e Zircônia (YTZP), observou-se que, de maneira geral, a Zircônia acumulou menos placa que o titânio. Esse estudo incluiu um experimento *in vivo* para investigar a colonização precoce do biofilme, película de saliva, força de remoção relacionada com o fluxo salivar, músculos e atividade mastigatória. Segundo os autores, a Zircônia é um material propício para a fabricação de pilares para implantes com um baixo potencial de colonização bacteriana. O titânio grau II é biocompatível, porém, no momento, discute-se a importância da utilização de pilares que possam minimizar os processos inflamatórios, favorecer a aderência epitelial e proporcionar melhor estética. (RIMONDINI *et al.*, 2002)

Na pesquisa de Zembic *et al.* (2013), os autores avaliaram a saúde peri-implantar com pilares cerâmicos, e a maioria dos tecidos não mostraram sinais de inflamação, apresentando uma aparência saudável. Foram feitas análises microbiológicas em outros estudos, nos quais não foi encontrada nenhuma diferença na colonização primária entre os pilares de zircônia e titânio. Não foram observadas complicações biológicas nos sítios com pilares em zircônia, nem em locais em titânio. Porém, foi detectado ligeiramente mais placa em reconstruções em pilares de titânio do que em pilares de zircônia.

Van Brakel *et al.* (2010) compararam a colonização bacteriana inicial e a saúde do tecido periimplantar adjacente às superfícies de pilares de zircônia (ZrO₂) e pilares de titânio (Ti). Vinte pacientes edêntulos receberam dois implantes mandibulares. Amostras bacterianas foram removidas do sulco, profundidade de sondagem, recessão, sangramento a sondagem foram examinados após duas semanas e três meses da cirurgia. Não foram observadas diferenças com relação à colonização bacteriana inicial dos tecidos moles adjacentes aos pilares de zircônia e metálicos, apesar de ter sido observada uma menor profundidade de sondagem ao redor dos pilares de zircônia no controle de três meses.

3.3 RESISTÊNCIA MECÂNICA DO PILARES CERÂMICOS

Dois fatores principais podem causar falha na terapia com implantes, um dos quais está relacionado à falha mecânica e o outro a complicações biológicas. O primeiro inclui a fratura do implante, a fratura do abutment e a fratura da superestrutura, enquanto o último inclui a falha na cicatrização e a perda de osseointegração. Além disso, os requisitos estéticos para pilares de implante são ou serão mais rígidos na zona estética (PJETURSSON *et al.*, 2004).

As propriedades mecânicas dos pilares de cerâmica são as mais constantemente estudadas, pois há uma grande necessidade de atestar a segurança da sua resistência ao longo do tempo quando em função no ambiente bucal (SAILER *et al.*, 2009).

Em um estudo, Att *et al.* (2006) utilizaram quarenta e oito coroas cerâmicas em óxido de alumina em incisivos centrais superiores para observar qual pilar teria a menor resistência. Foram separados em três grupos, quais sejam: grupo - controle Ti, pilares de titânio; Grupo Al, pilares de alumina; Grupo Zr, pilares de zircônia com (n-16) para cada grupo. Os elementos de estudos foram expostos artificialmente a 1.200.000 ciclos por meio de carregamento dinâmico e de ciclos térmicos em meio bucal artificial, simulando cinco anos de função. Em seguida, todas as amostras foram testadas para observar a resistência à fratura, usando-se carga compressiva na superfície palatal das coroas. Os resultados expostos mostraram que todas as amostras resistiram ao processo de envelhecimento artificial, recorrendo-se à simulação das condições bucais e que nenhum afrouxamento de parafuso foi registrado, concluindo-se que os três tipos de restaurações implanto-suportadas possuem potencial para suportar forças oclusais fisiológicas em região anterior.

Elsayed *et al.* (2016), realizaram um estudo com cinco tipos diferentes de abutments: Titânio; Zircônia sem base metálica; Zircônia com uma base de metal; Dissilicato de Lítio e Dissilicato de Lítio com base de metal, eles foram montados em 40 implantes de titânio e restaurados com coroas. Os espécimes foram submetidos a carregamento quasistático usando uma máquina de teste universal, até que a conexão implante-pilar falhasse. O grupo da Zircônia sem metal revelou a menor resistência à falha com uma média de 202 ± 33 N. O Grupo zircônia com uma base de metal; dissilicato de Lítio e dissilicato de Lítio com base de metal resistiram a forças superiores sem fratura ou descolamento da supra estrutura de cerâmica, e a falha foi devido à deformação das bases metálicas, sem diferenças estatisticamente significativas entre

esses grupos em relação ao comportamento de flexão. Dentro das limitações deste estudo *in vitro*, concluiu-se que os pilares de dissilicato de lítio com base de metal têm o potencial para suportar as forças oclusais fisiológicas que ocorrem na região anterior e que abutments de zircônia combinados com inserções de titânio têm resistência à fratura muito maior do que de zircônia pura.

Uma inserção de titânio pode melhorar a resistência à fratura do abutment de zircônia. Em um estudo recente, quando 5 abutments diferentes foram testados para resistência à fratura, abutments de zircônia com inserções de titânio demonstrou uma maior resistência à fratura do que abutments de zircônia pura (YILMAZ *et al.*, 2015).

Em outro estudo, foram fabricados pela Procera System (Nobel Biocare) três grupos de pilares para prova: de óxido de alumínio, de zircônia e de titânio, sendo o (n-15) para cada grupo. Foram aplicados 47.250 ciclos na máquina de ensaios mecânicos a uma carga dinâmica de compressão entre 20 e 200 N a 1 Hz em uma área nos pilares cimentados. Foram realizadas medições de microgaps na interface implante-pilar por vestibular, palatina, mesial e distal de cada pilar em microscópio eletrônico de varredura, com análise antes e após as experiências. Após os ciclos de testes, o grupo-controle do pilar em titânio revelou um aumento de microgaps de 3.47mm, 1,45mm nos pilares de zircônia e 1,82mm nos grupos de alumina. Concluindo-se que os pilares cerâmicos podem suportar forças funcionais como os pilares de titânio convencionais (YUZUGULLU & AVCI, 2008).

4 METODOLOGIA

O presente trabalho constitui-se de uma revisão de literatura narrativa abrangendo artigos originais, estudos *in vivo* e *in vitro*, estudos clínicos randomizados, estudo de pesquisa multicêntrico, revisões sistemáticas e metanálise publicadas entre os anos de 2002 e 2020. A pesquisa foi realizada na seguinte base de dados: Pubmed. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave na língua inglesa: “dental implants”, “implant abutments”, “esthetics”, “zirconia”. Os critérios de inclusão foram: estudos comparando a influência das cores dos abutments de zircônia e titânio sobre a estética do tecido peri implantar, estudos sobre as respostas celulares e acúmulo de placa redor dos pilares de zircônia; estudos sobre a resistência a fratura dos pilares de zircônia. Foram excluídos artigos duplicados, relatos de casos, estudos clínicos com período de observação menor que 12 meses, título e resumo não condizentes com o tema abordado e textos completos não disponíveis. Estudos com implantes de zircônia foram

excluídos. Teses, dissertações e capítulos de livros, também foram desconsiderados dessa revisão de literatura.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação das estratégias de busca resultou em um total de 186 estudos. 56 artigos foram selecionados pelo título. A triagem a partir de análises dos resumos resultou em um total de 30 artigos. Após a leitura dos textos completos e aplicando os critérios de inclusão e exclusão, 12 estudos foram selecionados para esta revisão, conforme apresentado na Figura 1.

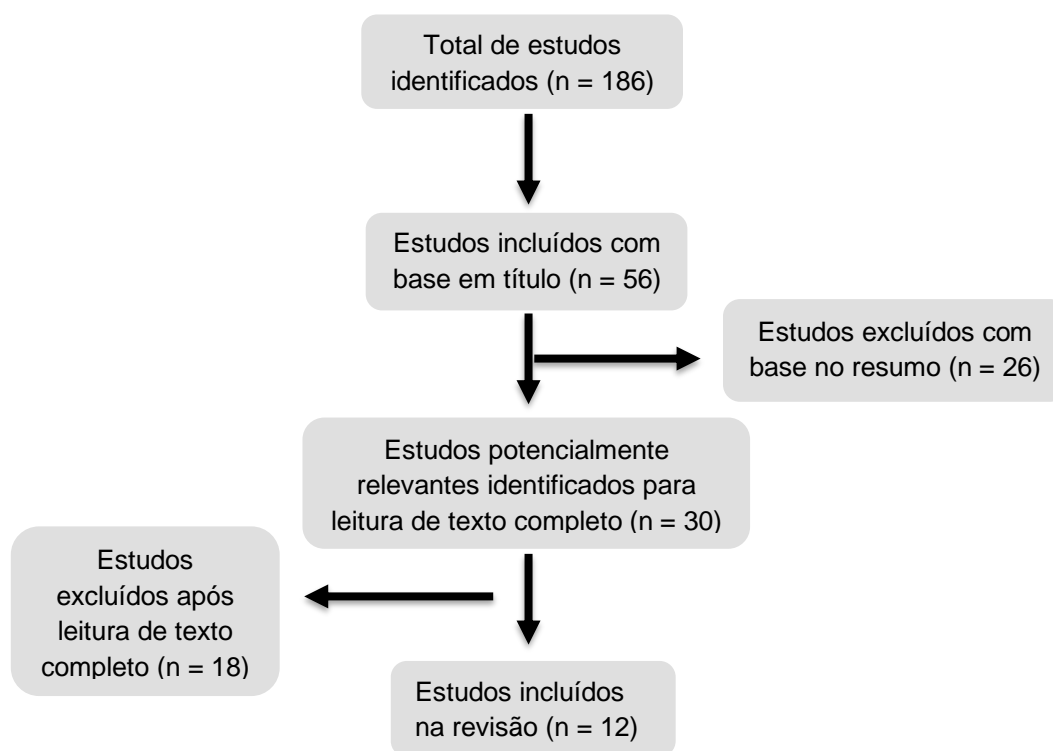


Figura 1 – Fluxograma dos resultados obtidos após aplicada estratégia de busca

O levantamento abordou o período de publicação de 2002 a 2020. As amostras dos estudos variaram de 01 a 48 espécimes e 11 a 22 pacientes. Dentre os 12 artigos selecionados, 5 artigos são de estudos in vitro, 2 artigos de ensaio clínico randomizado controlado, 1 artigo de estudo in vivo, 1 revisão sistemática de literatura, 1 estudo multicêntrico prospectivo, 1 estudo descritivo e um estudo in vivo e in vitro. conforme Tabela 1.

Tabela 1. Estudos selecionados

| AUTOR ANO | OBJETIVO | TIPO DE ESTUDO | AMOSTRA | PRINCIPAIS ACHADOS |
|-----------------------------|---|---|---|--|
| PITTA et al., 2020 | Revisar a literatura atual sobre a influência do material do abutment e da espessura do tecido mole na descoloração do tecido mole peri-implantar em pacientes parcialmente edêntulos restaurados com coroas unitárias implantadas. | Revisão sistemática de literatura e metanálise. | 13 artigos | O resultado da cor do tecido mole peri-implantar pode ser influenciado pelo material do abutment. Os abutments de cerâmica parecem fornecer uma combinação de cores melhorada entre os tecidos moles peri-implantar e os tecidos moles ao redor dos dentes naturais, quando comparados aos abutments metálicos. Esses achados apoiam a preferência por pilares de cerâmica pura ou "brancos" em casos esteticamente exigentes. |
| ELSAYED et al., 2016 | Avaliar a resistência à fratura e o modo de falha de restaurações de implante de dente único usando abutments de zircônia e dissilicato de lítio, e compará-los com abutments de titânio (Ti). | Estudo laboratorial in vitro | 5 tipos diferentes de abutments, titânio. | O Grupo zircônia revelou a menor resistência à falha com uma média de 202 ± 33 N. Grupos zircônia com um base de metal, dissilicato de lítio e dissilicato de lítio combinação abutment e coroa resistiram a forças superiores sem fratura ou descolamento da supra estrutura de cerâmica, e a falha foi devido à deformação das bases metálicas, sem diferenças estatisticamente significativas entre esses grupos em relação ao comportamento de flexão. |
| PABST et al., 2015 | Investigar a influência de três Cerâmica de zircônia CAD / CAM para implante-abutment na viabilidade celular, capacidade de migração e citotoxicidade de fibroblastos gengivais | Estudo laboratorial in vitro | 3 discos de zircônia e em 3 discos de controle feitos de tecido poliestireno de | O HGF mostrou um aumento da viabilidade celular em comparação com o controle após 9 e 12 dias para todas as cerâmicas, enquanto HOK demonstrou uma diminuição da viabilidade da célula após 9 e 12 dias para todas as cerâmicas. No ensaio de raspagem, o HGF exibido para todas as cerâmicas diminuiu |

| | | | | |
|-------------------------|--|---------------------------------------|------------------------------|---|
| | humanos (HGF) e queratinócitos orais (HOK) in vitro. | | cultura. | distâncias relativas das feridas por arranhão em comparação com o controle de 24 a 48 h com exceção de VITA In-Ceram YZ após 48 h. |
| YILMAZ et al., 2015 | Medir e comparar a carga até a falha de 5 abutments de zircônia para um implante de hexágono interno. | Estudo in vitro | 5 implantes de rosca cônica. | O abutment de zircônia com um anel de titânio e o abutment de zircônia com um núcleo-hexágono de titânio apresentaram resistência à fratura significativamente maior do que qualquer um dos abutments de zircônia de contorno anatômico. |
| COSGARE A et al., 2014 | Determinar objetivamente a diferença de cor entre o tecido mole peri-implantar em abutments de titânio e zircônia. | Estudo clínico prospectivo | 11 pacientes | O tecido mole peri-implantar em torno do titânio e zircônia apresentou diferenças de cor quando comparado ao tecido mole ao redor dos dentes naturais, e o tecido mole peri-implantar em torno da zircônia demonstrou uma melhor correspondência de cor com o tecido mole em dentes naturais do que o titânio. |
| ZEMBIC et al., 2013 | Testar as taxas de sobrevivência e as taxas de complicações técnicas e biológicas de abutments de zircônia e titânio personalizados 5 anos após a inserção da coroa. | Ensaio clínico randomizado controlado | 22 pacientes | A taxa de sobrevivência foi de 100% para ambos. Sobrevivência de implantes que suportam abutments de zircônia foi de 88,9% e 90% para implantes que suportam abutments de titânio. Lascamento da cerâmica estratificada ocorreu em três coroas de metalocerâmica suportadas por pilares de titânio. |
| VAN BRAKEL et al., 2010 | Comparar a colonização bacteriana precoce e a saúde dos tecidos moles da mucosa adjacente à zircônia (ZrO ₂) e superfícies de abutment de titânio (Ti) in vivo | Ensaio Clínico – Estudo in vivo | 20 pacientes | Abutments de ZrO ₂ e Ti tiveram contagens semelhantes de <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> , <i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Prevotella intermedia</i> , <i>Tannerella forsythia</i> , <i>Peptostreptococcus micros</i> , <i>Fusobacterium nucleatum</i> e <i>Treponema denticola</i> com 2 semanas e 3 meses. Condições clínicas saudáveis foram observadas |

| | | | | |
|----------------------|--|----------------------------------|--------------|---|
| | | | | em torno de ambos os pilares ZrO ₂ e Ti em todos os momentos, sem diferenças significativas na maioria dos parâmetros clínicos da saúde do tecido mole peri-implantar. Profundidades médias de sondagem em torno dos abutments de Ti eram ligeiramente mais profundos do que em torno dos abutments de ZrO ₂ após 3 meses. |
| BRESSAN et al., 2010 | Analisar, por meio da tecnologia espectrofotométrica digital, a influência do material do abutment na cor do tecido mole peri-implantar. | Estudo multicêntrico prospectivo | 20 pacientes | A cor do tecido mole peri-implantar mostrou-se diferente da cor do tecido mole ao redor dos dentes naturais, independentemente do tipo de material restaurador selecionado. Quando o abutment de titânio foi selecionado, diferenças significativamente maiores estavam presentes do que aquelas obtidas com os abutments de ouro ou zircônia. A espessura do tecido mole peri-implantar não pareceu ser um fator crucial no impacto do abutment na cor do tecido mole. |
| BLATZ et al., 2009 | Explorar a justificativa para o uso de zircônia para componentes de implantes, explica propriedades específicas dos materiais e discute estratégias e diretrizes para o projeto e implementação clínica bem-sucedida de zircônia fabricada em CAD / CAM pilares de implante. | Estudo descritivo | Não relatado | Intermediários de implante de cerâmica pura feitos de zircônia fornecem algumas vantagens estéticas em relação a pilares a base de metal, mas não pode garantir o sucesso estético. Protocolos de tratamento devidamente aplicados e adequados design, bem como manuseio dos materiais são fundamentais para implementação bem-sucedida de materiais à base de zircônia. Foi demonstrado que a espessura do tecido mole, parece desempenhar um papel importante no grau de alteração de cor pelo metal e dos materiais cerâmicos. |

| | | | | |
|----------------------------------|---|------------------------------|---|---|
| YUZUGUL LU & AVCI, 2008 | Avaliar a interface implante-pilar após o carregamento dinâmico de pilares de titânio, alumina e zircônia. | Estudo laboratorial in vitro | 15 abutments de óxido de alumínio, óxido de zircônio e titânio. | Devido aos seus valores de microgap comparáveis na interface implante-abutment após o carregamento dinâmico, os abutments de cerâmica podem suportar forças funcionais como os abutments convencionais de titânio. |
| ATT et al., 2006 | Avaliar a resistência à fratura de restaurações de cerâmica pura suportadas por implante unitário e identificar o componente mais fraco do sistema restaurador. | Estudo Laboratorial in vitro | 48 coroas de alumina de incisivo central superior | A resistência à fratura média foi 1454 N, 422,5 N e 443,6 N para os grupos Ti, Al e Zr, respectivamente. Diferenças significativas foram encontradas nas comparações de resistência à fratura do grupo Ti com os grupos Al e Zr. Os resultados do teste para a comparação dos grupos Al e Zr não foram significativos. |
| RIMONDINI et al., 2002 | Avaliar a colonização microbiana de novos materiais cerâmicos desenvolvidos para a fabricação de pilares. | Estudo in vivo e in vitro | Um disco de material cerâmico feitos de policristais de zircônia. | In vivo a zircônia acumulou menos bactérias do que o titânio em termos do número total de bactérias e presença de patógenos potenciais, como bastonetes. A zircônia in vitro mostrou significativamente mais aderência <i>S. mutans</i> do que discos de titânio, enquanto <i>S. sanguis</i> pareceu aderir facilmente aos espécimes de titânio. Nenhuma diferença foi observada para <i>Actinomyces</i> spp e <i>P. gingivalis</i> . |

O interesse pelos pilares de zircônia está aumentando devido às suas propriedades mecânicas e estéticas favoráveis. Nesse sentido, esta revisão sistemática foi realizada como uma tentativa de avaliar os dados disponíveis sobre pilares de zircônia. A pesquisa foi dividida em 3 categorias: Estudos sobre a influência dos pilares de zircônia nos tecidos peri implantares, estudos sobre a viabilidade celular, colonização

bactéria e complicações biológicas nos tecidos ao redor dos pilares e estudos sobre a propriedades mecânicas dos pilares de zircônia.

Na primeira categoria 4 estudos foram incluídos, um estudo clínico prospectivo randomizado controlado, uma revisão sistemática de literatura e metanálise, um estudo de justificativa e diretrizes clínicas e um estudo *in vitro*.

Cosgarea *et al.* (2014) comparou diferença de cor entre o tecido mole peri-implantar em abutments de titânio e zircônia e dentes naturais. Através de imagens multiespectrais dos tecidos moles peri-implantar e da gengiva dos dentes vizinhos notou-se que o tecido mole em torno do titânio e zircônia se mostrou diferente do tecido em dentes naturais e o tecido peri-implantar em torno da zircônia coloração mais próxima dos tecidos em dentes naturais do que o titânio.

A revisão sistemática de Pitta *et al.* (2020), sobre a influência do material do abutment e da espessura do tecido mole na descoloração do tecido mole peri-implantar, incluiu 13 artigos, sendo 6 deles estudos clínicos randomizados, conclui-se que a cor do tecido mole peri-implantar pode ser influenciado pelo material do abutment. Sendo que os abutments de cerâmica parecem fornecer uma combinação de cores melhorada entre os tecidos moles peri-implantar, quando comparados aos abutments metálicos. Em relação a influência da espessura do tecido mole diferenças não foram encontradas.

No estudo multicêntrico prospectivo de Bressan *et al.* (2010), ao analisar 20 pacientes por meio da tecnologia espectrofotométrica digital, independentemente do tipo de material usado a cor do tecido ao redor do dente natural se mostrou diferente. As diferenças foram maiores nos pilares de titânio do que o de zircônia. E assim como no estudo de Pitta *et al.* (2020), espessura do tecido mole peri-implantar não pareceu ser um fator crucial no impacto do abutment na cor do tecido mole.

Blatz *et al.* (2009), em seu estudo mostra que intermediários de implante de cerâmica pura feitos de zircônia fornecem algumas vantagens estéticas em relação à base de metal, mas somente isso pode não garantir o sucesso estético. O correto planejamento, tratamento, e manuseio dos materiais são fundamentais para a zircônia desempenhar suas características estéticas. Diferente do encontrado nos estudos de Bressan *et al.* (2010) e Pitta *et al.* (2020), nesse estudo o autor diz que espessura do tecido mole parece ser importante no grau de alteração de cor pelo material.

Cosgarea *et al.* (2014), Pitta *et al.* (2020) e Bressan *et al.* (2010) apresentam resultados similares e afirmam que a cor do tecido muda de acordo com o material e que os pilares de zircônia permitem uma cor do tecido mole mais próxima daquele ao redor do dente natural.

Assim como na primeira, na segunda categoria: estudos sobre a viabilidade celular, colonização bactéria e complicações biológicas nos tecidos ao redor dos pilares, foram inclusos 4 estudos. Um estudo *in vitro*, um estudo *in vivo* e *in vitro*, um ensaio clínico randomizado controlado e um estudo *in vivo*.

Pabst *et al.* (2015) em seu estudo obteve resultados excelentes se tratando dos pilares de zircônia fabricados por CAD/CAM. Esse tipo de material, de acordo com a literatura possui uma ótima rugosidade superficial, o que contribui para a aderência celular, a capacidade de migração de fibroblastos gengivais e especialmente queratinócitos orais, que fornecem uma regeneração do tecido ao redor do pilar. Além disso, influencia na diminuição da adesão de microrganismos formadores de biofilme o que pode reduzir o risco de infecções e falhas no implante. Considerando o acúmulo de bactérias na interface do intermediário, uma complicação biológica, em seu estudo *in vivo* e *in vitro*, Rimondini *et al.* (2002) avaliou a colonização bacteriana de superfícies cerâmicas pilares de zircônia. O autor utilizou nesses experimentos, discos de material cerâmico feitos de policristais de zircônia tetragonal estabilizados com ítrio (Y-TZP) e titânio comercialmente puro grau 2 (Ti). Eles foram testados *in vitro* com as seguintes bactérias: *Streptococcus mutans*, *S. sanguis*, *Actinomyces viscosus*, *A. naeslundii* e *Porphyromonas gingivalis*. Concluindo que Y-TZP acumula menos bactérias do que o Ti. *In vivo*, Y-TZP acumulou menos bactérias do que o Ti em termos do número total de bactérias e presença de patógenos potenciais, como bastonetes. No geral, o Y-TZP acumula menos bactérias do que o Ti e pode ser considerado um material promissor para a fabricação de abutment.

Já Zembic *et al.* (2013), por meio de seu ensaio clínico randomizado controlado, discorda que haja diferenças consideráveis entre taxas de complicações biológicas e acúmulo de bactérias quando comparados intermediários de titânio e intermediários de zircônia.

Van Brakel *et al.* (2010), por um estudo *in vivo*, afirma que condições clínicas saudáveis foram observadas em torno de ambos os pilares ZrO₂ e Ti em todos os momentos, sem diferenças significativas na maioria dos parâmetros clínicos da saúde do tecido mole peri-implantar. Porém, profundidades médias de sondagem em torno dos abutments de Ti eram ligeiramente mais profundos do que em torno dos abutments de ZrO₂ após 3 meses.

Na terceira categoria, também foram utilizados 4 estudos onde 3 eram estudos *in vitro* e 1 era um ensaio clínico.

Objetivando avaliar a resistência à fratura de restaurações de cerâmica pura suportadas por implante unitário consistindo em restaurações de cerâmica pura de alumina em diferentes pilares de implante, e identificar o componente mais fraco do sistema restaurador, Att et al. (2006) utilizou em seu estudo in vitro, quarenta e oito coroas de alumina de incisivo central superior padronizado que foram fabricadas para cada um dos 3 grupos de teste (Grupo controle Ti, pilares de titânio; Grupo Al, pilares de alumina; Grupo Zr, pilares de zircônia). Após serem cimentadas, as coroas foram envelhecidas artificialmente por meio de carregamento dinâmico e ciclagem térmica. Todos os espécimes foram testados quanto à resistência à fratura por meio de carga compressiva nas superfícies palatinas das coroas, e o autor pôde concluir que todas as 3 restaurações implanto suportadas têm potencial para suportar as forças oclusais fisiológicas aplicadas na região anterior.

Elsayed et al., (2016), em um estudo in vitro, comparou a resistência à fratura e o modo de falha de restaurações de implantes de dente único usando zircônia e pilares dissilicato de lítio, com pilares de titânio. No estudo, ele conclui que os pilares de zircônia combinados com os de titânio, têm uma resistência à fratura muito maior do que os pilares de zircônia puro e que os pilares dissilicato de lítio têm o potencial de resistir às forças oclusais fisiológicas que ocorrem na região anterior.

Com o objetivo de medir e comparar a carga até a falha de 5 abutments de zircônia para um implante de hexágono interno, e reafirmando o estudo de Elsayed et al., (2016), Yilmaz et al. (2015) realizou um estudo in vitro, que conclui que o abutment de zircônia com um núcleo-hexágono de titânio apresentaram resistência à fratura significativamente maior do que qualquer um dos abutments de zircônia de contorno anatômico.

Em contrapartida, Yuzugullu & Avci (2008) realizaram um ensaio clínico para avaliar a interface implante-pilar após o carregamento dinâmico de pilares de titânio, alumina e zircônia e concluíram que os abutments de cerâmica podem sim suportar forças funcionais tanto quanto como os abutments convencionais de titânio.

6 CONCLUSÃO

A presente revisão de literatura mostra dados segundo os quais o tecido mole em torno do titânio e zircônia se mostrou diferente do tecido em dentes naturais e o tecido peri-implantar. Contudo, em torno da zircônia, mostra uma coloração mais próxima dos tecidos em dentes naturais do que o titânio.

REFERÊNCIAS

ADATIA, N.D.; BAYNE, S.C.; COOPER, L.F.; THOMPSON, J.Y. Fracture resistance of yttria-stabilized zirconia dental implant abutments. **J Prosthodont**, North Carolina, v. 18, n. 1, p. 17-22, jan, 2009.

AL-RABAB'AH, M.; HAMADNEH, W.; ALSALEM, I.; KHRAISAT, A.; ABU KARAKY, A.; Use of High-Performance Polymers as Dental Implant Abutments and Frameworks: A Case Series Report. **J Prosthodont**, v; 28, n. 4), p. 365-372, 2017.

ANDERSSON, B.; TAYLOR, A.; LANG, B. R.; SCHELLER, H.; SCHARER, P.; SORENSEN, J.A. Alumina ceramic implant abutments used for single-tooth replacement: a prospective 1- to 3-year multicenter study. **J Prosthodont**, v. 14, n. 5, p. 432-438, sep-oct, 2001.

ATT, W.; KURUN, S.; GERDS, T.; STRUB, JR. Fracture resistance of single-tooth implant-supported all-ceramic restorations: an in vitro study. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 95, n. 2, p. 111-116, feb, 2006.

BELSER, U.C.; GRÜTTER, L.; VAILATI, F.; BORNSTEIN, M.M.; WEBER H.P.; BUSER, D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: A cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using Pink and white esthetic scores. **J Periodontol**, v. 80, n. 1, p.140-151, jan 2009.

BLATZ, M. B.; BERGLER, M.; HOLST, S.; BLOCK, M. S. Zirconia abutments for single-tooth implants-rationale and clinical guidelines. **Journal of oral and maxillofacial surgery**: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, v. 67, n. 11, p. 74-81, nov, 2009.

BOTTINO, M.A.; FARIA, R.; VALANDRO, L.F.; Percepção - Estética em Próteses Livres de Metal em Dentes Naturais e Implantantes. **Artes Médicas**, São Paulo, v. 1, 2009.

BRESSAN, E. Influence of abutment material on the gingival color of implant-supported all-ceramic restorations: a prospective multicenter study. **Clinical Oral Implants Research**, Wiley, v. 22, n. 6, p. 631-637, June, 2010.

COSGAREA, R. Peri-implant soft tissue colour around titanium and zirconia abutments: a prospective randomized controlled clinical study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 26, n. 5, p. 537-544, May, 2014.

ELSAYED, A.; WILLE, S.; AL-AKHALI, M.; KERN, M. Comparison of fracture strength and failure mode of different ceramic implant abutments. **J Prosthet Dent**. v. 117, n. 4, p. 499-506, Apr, 2017

EKFELDT, A.; FURST, B.; CARLSSON, G.E. Zirconia abutments for single-tooth implant restorations: a retrospective and clinical follow-up study. **Clin Oral Impl Res**, v. 22, n. 11, p. 1308-1314, nov, 2011.

FERRARI, M. Effect of different prosthetic abutments on peri-implant soft tissue. **American Journal Of Dentistry**, v. 28, n. 2, p. 85-89, abr, 2015.

GIBBARD, L.L.; ZARB, G. A 5-year prospective study of implant-supported single-tooth replacements. **J Can Dent Assoc**, v. 68, n. 2, p. 110-116, Feb, 2002.

JUNG, R.E.; SAILER, I.; HAMMERLE, C.H.; ATTIN, T.; SCHMIDLIN, P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *The International Journal of Periodontics Restorative Dent*, v. 27, n. 3, p. 251-257, Jun 2007.

KOHAL, R.J.; ATT, W.; BACHLE, M.; BUTZ, F. Ceramic abutments and ceramic oral implants. An update. **Periodontol 2000**, v. 47, p. 224-43, 2008.

PABST, A.M.; WALTER, C.; GRASSMANN, L.; WEYHRAUCH, M.; BRÜLLMANN, D.D.; ZIEBART, T.; SCHELLER, H.; LEHMANN, K.M. Influence of CAD/ CAM all-ceramic materials on cell viability, migration ability and adenylate kinase release of human gingival fibroblasts and oral keratinocytes. **Clin Oral Investig** v. 18, p. 1111–1118, sep, 2015.

PITHON, M.M.; SANTOS, A.M.; COUTO, F.S.; DE FREITAS, L.M.; COQUEIRO D.A. Comparative evaluation of esthetic perception of black spaces in patients with mandibular incisor extraction. **Angle Orthod**, v. 82, p. 806–811, 2012.

PITTA, J.; ZARAUZ, C.; PJETURSSON, B.; SAILER, I.; LIU, X.; PRADIES, G.; A Systematic Review and Meta-Analysis of the Influence of Abutment Material on Peri-implant Soft Tissue Color Measured Using Spectrophotometry. **Int J Prosthodont**, v. 33, n. 1, p. 39-47, Jan/Feb, 2020.

PJETURSSON, B.E.; TAN, K.; LANG, N.P.; BRÄGGER, U.; EGGER, M.; ZWAHLEN, M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. **Clin Oral Implants Res**. v. 5, p. 625–642, 2004.

RIMONDINI, L.; CERRONI, L.; CARRASSI, A.; TORRICELLI, P.; Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces an in vitro and in vivo study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 17, p. 793-798, 2002.

SAILER, I.; PHILIPP, A.; ZEMBIC, A.; PJETURSSON, B.E., HAMMERLE, C.H.; ZWAHLEN, M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. **Clin Oral Implants Res**, v. 20, n. 4, p. 4-31, sep, 2009.

TAO, H.; BERNO, A.J.; COX, D.R.; FRAZER, K.A. In vitro human keratinocyte migration rates are associated with SNPs in the KRT1 interval. **PLoS One** v. 2, n. 8, p. 69, 2007.

VAN BRAKEL, R. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the supporting soft tissues. **Clinical Oral Implants Research**, Wiley, v. 22, n. 10, p.1172-1178, 20 jan, 2010.

VAN BRAKEL, R.; CUNE, MS.; VAN WINKELHOFF, AJ.; DE PUTTER, C.; VERHOEVEN, JW.; VAN DER REIJDEN, W. Early bacterial colonization and soft tissue health around zirconia and titanium abutments: an in vivo study in man. **Clin Oral Implants Res**, v. 22, n. 6, p 571-577, jun, 2011.

VAQUERO-AGUILAR, C.; JIMENEZ-MELENDO, M.; TORRES-LAGARES, D.; LLENA-BLASCO, O.; BRUGUERA, A.; LLENA-BLASCO, J. Zirconia implant abutments: microstructural analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 27, n. 4, p. 785-791, 2012.

YILDIRIM, M.; EDELHOFF, D.; HANISCH, O.; SPIEKERMANN, H. Ceramic abutments--a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 20, n. 1, p. 81-91, feb, 2000.

YILDIRIM, M.; FISCHER, H.; MARX, R.; EDELHOFF, D. In vivo fracture resistance of implant-supported all-ceramic restorations. **J Prosthet Dent**, v. 90, n. 4, p. 325-331, oct, 2003.

YILMAZ, B.; SALAITA, L.G.; SEIDT, J.D.; MCGLUMPHY, E.A.; CLELLAND, N.L. Load to failure of different zirconia abutments for an internal hexagon implant. **J ProsthetDent**, v. 114, p. 373-377, 2015.

YUZUGULLU, B.; AVCI, M.; The implant-abutment interface of alumina and zirconia abutments. **Clinical implant dentistry and related research**, v. 10, n. 2, p. 113-121, may, 2008.

ZARAUZ, C.; PITTA, J.; PRADIES, G.; SAILER. I.; Clinical Recommendations for Implant Abutment Selection for Single-Implant Reconstructions: Customized vs Standardized Ceramic and Metallic Solutions. **Int J Periodontics Restorative Dent**. v. 40, n. 1, p. 31-37, Jan/Feb, 2020.

ZEMBIC, A.; BOSCH, A.; JUNG, R.E.; HAMMERLE, C.H.; SAILER, I. Five-year results of a randomized controlled clinical trial comparing zirconia and titanium abutments supporting single-implant crowns in canine and posterior regions. **Clinical oral implants research**, v. 24, n. 4, p. 384-390, Apr, 2013.

ZEMBIC, A.; SAILER, I.; JUNG, R.E.; HAMMERLE, C.H. Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth

implants in canine and posterior regions: 3-year results. **Clin Oral Implant Res**, v. 20, n. 8, p. 802-808, aug, 2009.