

LUIS GUSTAVO D'LUCAS NASCIMENTO SILVA

**PILARES ESTÉTICOS DE ZIRCÔNIA PARA PRÓTESE
SOBRE IMPLANTE**

SÃO LUIS

2019

LUIS GUSTAVO D'LUCAS NASCIMENTO SILVA

**PILARES ESTÉTICOS DE ZIRCÔNIA PARA PRÓTESE
SOBRE IMPLANTE**

Monografia apresentada ao programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Prótese Dentária

Orientador: Profa. Dra. Gracielle Rodrigues Tavares

SÃO LUIS
2019

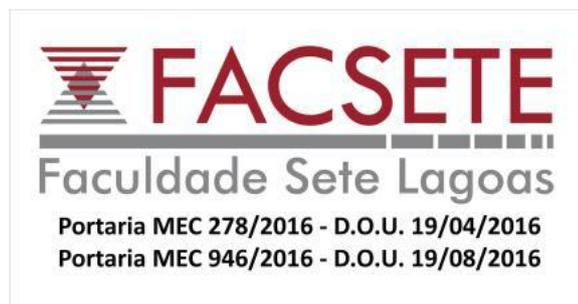
Gustavo D'Lucas Nascimento Silva, Luis.

Pilares estéticos de zircônia para prótese sobre implante. / Luis Gustavo D'Lucas Nascimento Silva.
- 2019

33 f. il. ; 30 cm.

Orientador: Profa. Dra. Gracielle Rodrigues
Tavares

Monografia – Faculdade Sete Lagoas.



Monografia intitulada “Pilares Estéticos de Zircônia para Prótese Sobre Implante” de autoria do aluno Luís Gustavo D’Lucas Nascimento Silva.

Aprovado em: 17 / 07 / 2019, pela banca constituída dos seguintes professores:

Profa. Dra. Gracielle Rodrigues Tavares
Orientadora

1º Examinador

2º Examinador

São Luis, 17 de julho de 2019.

*Ao Senhor Deus pelas bênçãos oferecidas;
Aos meus pais pela fortaleza;
À Faculdade Sete Lagoas (FACSETE);
Ao Instituto Pós Saúde pela base
necessária a esta formação.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Senhor pelo dom da vida, por ser o meu refúgio nas adversidades e por permitir que esse sonho fosse concretizado no tempo certo – o tempo de Deus.

Aos meus queridos pais, que nunca pouparam esforços para que tivesse ao meu alcance todas as condições necessárias para triunfar na vida acadêmica e profissional, além das demonstrações de amor e afeto.

Aos meus irmãos, José Aprígio e Alana.

À minha esposa Priscilla Jorge, por ser fonte de amor inesgotável, companheirismo, incentivo e paciência.

Ao meu filho José Luis, por ser tudo o que há de mais especial em todo o mundo, meu maior presente e minha maior motivação.

Aos meus amigos de curso, especialmente Thiago Bógea e Uruguacy Júnior, pelos inúmeros ensinamentos, apoio e parceria durante esta caminhada.

Gratidão, por fim, aos professores Sócrates, Gracielle, Marcius e Silvia, pela paciência e desprendimento de virem de tão distante para dividir conhecimento e, de algum modo, contribuir com o desenvolvimento da paixão que nos une, a odontologia.

“A menos que modifiquemos à nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

RESUMO

O presente trabalho objetivou uma exposição e análise acerca da questão do uso de pilares estéticos de cerâmica, mais precisamente a zircônia, em próteses sobre implantes de natureza estética. Para isso, estipulou como objetivo geral: quais os benefícios trazidos pela zircônia na melhoria dos procedimentos estéticos ligados a odontologia. Já como específicos, pretendeu: evidenciar fatores como mecânica e biocompatibilidade ligados a adoção da zircônia como material para confecção desse material; enumerar os aspectos estéticos relacionados a relação dos pilares de cerâmica com a resolução de problemas recorrentes na implementação desses implantes e reação da gengiva ao procedimento odontológico. Com essa pretensão, determinou como problemática: quais os ganhos estéticos e clínicos relacionados ao uso de pilares de zircônia em implantes dentários? Por fim, chegou-se à conclusão de que a implementação de pilares de cerâmica (zircônia) melhorou consideravelmente a estética dos procedimentos dentários com implantes, e que o contexto clínico também foi afetado positivamente com o advento de material.

Palavras-chave: Implante dentário; pilares de zircônia, prótese estética.

ABSTRACT

The present work objectified an exposition and analysis on the question of the use of ceramic aesthetic pillars, more precisely the zirconia, in prostheses on implants of aesthetic nature. For this, stipulated as general objective: what benefits the zirconia brings in the improvement of aesthetic procedures related to dentistry. Already as specific, it aimed to: evidence factors such as mechanics and biocompatibility linked to the adoption of zirconia as material for making this material; to enumerate the aesthetic aspects related to the relation of the ceramic pillars with the resolution of recurrent problems in the implantation of these implants and reaction of the gingiva to the dental obstruction. With this pretense, it determined as problematic: what aesthetic and clinical gains related to the use of zirconia abutments in dental implants? Finally, it was concluded that the implementation of ceramic pillars (zirconia) considerably improved the aesthetics of dental procedures with implants, and that the clinical context was also positively affected by this material change.

Keywords: Dental implant; pillars of zirconia, aesthetic prosthesis.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1	Pilares Protéticos	12
2.1.1	Compósito de Zircônia.....	17
2.1.1.1	Biocompatibilidade	19
2.1.1.2	Resistência da Zircônia	16
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	22
4	DISCUSSÃO	23
	CONCLUSÃO	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1. INTRODUÇÃO

Dentro do campo da odontologia, algumas questões têm despertado um maior interesse da comunidade, mais precisamente pela recorrência de sua aparição em debates relacionados à área; dentro desses, um dos mais evidentes é o uso de implantes dentários em procedimentos estéticos e como eles podem melhorar em sua aplicação prática (DENRY, 2000).

Sendo mais específico, o uso de pilares tem chamado bastante atenção, sobretudo pelos problemas associados à sua implementação, tais como a presença de coloração após o implante, no entorno ou por baixo da gengiva, e da não adequação desses implantes, mais precisamente pilares, em relação ao local em que será inserido, exigindo uma intervenção maior e mais danosa nessa área (CARLI, 2006).

A constância do tema em pesquisas relacionadas ao caso, tornou-se possível desde o sucesso conquistado pelos implantes osseointegrados na substituição da dentição perdida (unitária ou total), fato que gerou enorme preocupação nesse contexto, no sentido de solucionar em termos estéticos o tratamento reabilitador (DUNN, 2008).

Por isso, é evidente que há uma preocupação constante com esse aspecto da implantodontia estética, que é ligada essencialmente aos pilares emergentes, que sofrem mudanças constantes e que exigem um cuidado recorrente em termos de análises e estudos direcionados ao caso. Esse ponto, justifica a importância de pesquisas como estas, que visam não apenas expor, mas também atualizar a questão proposta (CARLI, 2006).

Levando em consideração os aspectos acima, o trabalho formulou a seguinte problemática: quais os ganhos estéticos e clínicos relacionados ao uso de pilares de zircônia em implantes dentários? A resposta desta hipótese, visa sanar as nuances relacionadas aos avanços proporcionados pelos implantes de cerâmica (zircônia) em procedimentos estéticos odontológicos.

Para tal, estipulou como objetivo geral: quais os benefícios trazidos pela zircônia na melhoria dos procedimentos estéticos ligados a odontologia. Já como específicos, pretendeu: evidenciar fatores como mecânica e biocompatibilidade ligados a adoção da zircônia como material para confecção de pilares; enumerar os aspectos estéticos relacionados a relação dos pilares de cerâmica com a resolução

de problemas recorrentes na implementação desses implantes e reação da gengiva ao procedimento odontológico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Quando se aborda a questão da substituição dentária, um dos elementos mais evidentes na atualidade tem sido o sucesso alcançado pela adoção de implantes osseointegrados, recurso que vem proporcionando uma rápida e eficiente substituição de dentes perdidos, seja total ou unitária. Esse método tem gerado também imensa preocupação quanto a solução estética em relação ao tratamento restaurador no qual está envolvido, sobretudo em casos anteriores (DE-MEDEIROS; VECHIATO-FILHO; PELLIZZER; MAZARO; DOS SANTOS, 2013).

No que se refere a implantodontia, a estética se relaciona de forma intrínseca com os pilares, em especial os emergentes (abutments), que tem sofrido alterações que proporcionaram, com essa mudança, melhorias estéticas que contribuíram para o sucesso e maior adoção desse recurso na odontologia (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

Todavia, a estética e funcionalidade necessárias para a área ântero-superiores dependem muito de uma restauração protética e estética de ótima qualidade, assim como de um bom posicionamento e estabilidade dos tecidos peri-implantares, constituindo esses fatores como um dos mais evidentes desafios atuais para o clínico responsável e para a toda a área em si (DE-MEDEIROS; VECHIATO-FILHO; PELLIZZER; MAZARO; DOS SANTOS, 2013).

Nesse caso, os profissionais da odontologia e da indústria tem desenvolvido técnicas mais apuradas e materiais eficientes, no sentido de atender a grande exigência estética dos pacientes, ressaltada cada vez mais nos últimos anos (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

2.1 Pilares Protéticos

Em tratando dos pilares utilizados nesses procedimentos, cabe dizer que são confeccionados em metal puro, apresentando assim grande biocompatibilidade, além de ótimas propriedades mecânicas. Contudo, mesmo com o empenho constante

da indústria no sentido de melhorar a fabricação e formato do metal aplicado, ainda existe o risco do surgimento de componentes metálicos que podem tornar uma restauração não estética, ocorrendo mesmo no caso do pilar que é alocado sob a gengiva, tendo a possibilidade de surgir uma base cinza, conferindo uma aparência azulada ao tecido mole no qual está implantada (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).



Figura 1: surgimento de base cinza/pilar metálico

No caso desse escurecimento verificado na região cervical, ele é evidenciado graças a fina espessura do tecido gengival localizado no entorno do pilar, incapaz de bloquear o reflexo da luz refletida no pilar de metal. Visando uma melhoria estética nesse contexto, houve a implementação de materiais cerâmicos na implantodontia, especialmente de revestimentos direcionados às subestruturas metálicas ou cerâmicas, e mais recentemente tendo como foco as estruturas de coroas unitárias e próteses fixas, tendo mais vantagens a de cerâmica, por ser mais biocompatível, além de possuir uma superfície lisa, dando a restauração menos risco de acúmulo de biofilme (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Observado melhor esse percurso, cabe ressaltar o pilar de alumina fabricado com óxido de alumínio, densamente sintetizado e tendo alta pureza, como sendo o primeiro pilar de cerâmica inserido na implantodontia, desenvolvido em 1993 pela Biocare e intitulado CerAdapt, sendo aplicado em casos de próteses unitárias e parciais fixas (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

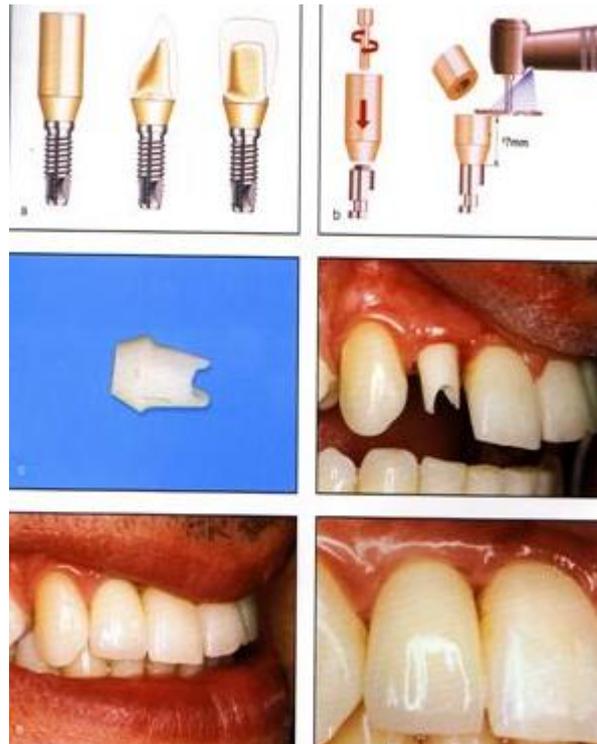


Figura 2: Pilar CerAdapt (Biocare)

Diante dessas dificuldades, principalmente pela promoção da estética na região de próteses sobre implantes, houve um movimento inicial da indústria quanto ao desenvolvimento de pilares com base de cerâmica, em que a zircônia estabilizada por ítrio 3% tem ganhado a descrição de pilar de implante, dando a possibilidade de restauração de maior qualidade, com enorme aceitação estética por parte dos pacientes e da indústria (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

Logo após, apareceram os pilares de cerâmica com base em alumina reforçada com zircônia infiltrada por vidro e pilar de zircônia estabilizado com ítrio. Nesse caso, tanto o de zircônia quanto o de alumina, possuem uma aceitação imensa em termos estéticos, dando a possibilidade de utilização em reabilitações com próteses sobre implantes dentários e proporcionando resultados muito satisfatórios.

O pilar de zircônia tem duas vezes mais resistência à fratura comparando-se com o pilar de alumina, essa resistência pode ser explicada pelas diferenças microestruturais, como partículas de menor tamanho, alta densidade e mecanismo polimórfico contra propagação de trincas, sendo, portanto, muito indicado nos tratamentos estéticos atuais (ZAMPONI, 2011).

Ademais, a zircônia estabilizada com ítrio 3% é caracterizada por grânulos finos de microestruturas tetragonais de policristais. O requisito mínimo para a

utilização em pilares de implantes está descrito pelo padrão na ISO 13.356. Também cabe dizer que a zircônia possui uma característica única, que é a transformação de sua microestrutura, acarretando seu endurecimento e promovendo numerosas vantagens em sua aplicação, no qual a zircônia é muito mais resistente que as demais cerâmicas, diminuindo as complicações durante o tratamento (BOTTINO; FARIA; BUSO, 2015).



Figura 3: Pilar personalizado em zircônia instalado sobre o implante.

Todavia, levando em consideração o aspecto histórico e estético acima, é preciso evidenciar as nuances envolvidas no composto em si (zircônia), para a melhor compreensão e posterior discussão acerca de sua entrada e atuação no mercado da odontologia na atualidade (BOTTINO; FARIA; BUSO, 2015).

Ademais, a adoção de pilares cerâmicos também privilegia, por meio de suas qualidades mecânicas, a tenacidade à fratura e resistência flexural, garantindo um ótimo tratamento restaurador, caso necessário. No início era utilizado pilar cerâmico a base de Alumina pura, após Alumina/Zircônia e atualmente está utilizando Oxido de Zircônia estabilizada com ítrio 3%, como já abordado nesta pesquisa (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

No mesmo sentido, relacionado a qualidade do material, cabe dizer que a zircônia é significativamente mais forte que as demais cerâmicas, o que demonstra menores complicações quando comparadas as demais, mostrando índice insignificante de fratura. Dessa forma, a zircônia é uma excelente opção protética utilizada como pilar sobre implante, permitindo ainda a sua individualização sem rigorosas restrições, devido à grande excelência física apresentada, na qual, poderão

ser realizados restaurações mais estéticas e com funcionalidade de 100% por períodos de 4 a 6 anos (ZAMPONI *et al*, 2011).

Outros benefícios ligado ao uso de implantes de cerâmica (zircônia) diz respeito a possibilidade de personalização de modelos pré-fabricados, estando disponíveis em tipos diversos (angulados e retos), podendo ser adequados à necessidade clínica verificada, proporcionando também uma simplificação no tocante ao ajuste deles à nível laboratorial, diminuindo de maneira considerável a modelagem definitiva mais tradicional, que causava afastamento da gengiva e prejuízo estético ao paciente.

Outra possibilidade e a confecção de prótese fixa de 3 elementos com pontico, entretanto, com pilares em zircônia simulando uma conexão rígida entre os pilares, implante-implante e implante-dente a personalização dos pilares pode reduzir o índice de fraturas, porém conexões entre implante-dente tiveram um maior índice de fratura que a conexão implante-implante (GEHEKE; TABELLION; FISCHER, 2015).

Nos casos onde são necessários é possível a utilização de pilares angulados para correção estética relacionada ao incorreto posicionamento do implante em regiões anteriores, com valores de fratura superiores aos valores sugeridos para o padrão de forças oclusais na região, dedicando maior atenção nos casos de pacientes com parafunção (SPAZZIN; RADAELLI; ALESSANDRETTI, 2014).

No caso da aplicação de pilares de zircônia em colar gengival, ou no pilar de implante, existe uma maior aderência no tecido conjuntivo semelhante à das superfícies de titânio, uma clara vantagem em relação os métodos utilizados antes no ambiente odontológico (ZAMPONI *et al*, 2011).

Além disso, o acúmulo de placa bacteriana em pilares de cerâmica (zircônia) é menor, fato conciliado com a citada pouca alteração da mucosa peri-implantar graças a adequação dos pilares utilizados com esse tipo de material. Ademais, há um resultado mais saudável e sem demonstração de alterações fisiológicas dos tecidos.

Também cabe evidenciar que os aspectos acima, contribuem sobremaneira para a escolha correta do pilar a ser utilizado, havendo a diminuição da incidência de fístulas, algo constante e de grande complicação biológica, muito comum antes da adoção da cerâmica como material nesses procedimentos.

Voltando ao teor da estética quanto a essa questão, cabe ressaltar novamente que os pilares de zircônia possuem melhores propriedades estéticas e podem restabelecer a silhueta mais natural, no aspecto de cor e saúde dos tecidos moles peri-implantares. Ademais, como demonstrou uma análise espectrométrica, existe uma menor alteração da cor peri-implantar da mucosa com pilares de zircônia em comparação aos metálicos (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

Todavia, é necessário considerar que, clinicamente, a escolha do material do pilar não atua isoladamente, sendo que pode não haver diferença na satisfação estética do paciente entre os dois tipos de pilares, uma vez que a espessura da mucosa é um fator crucial em áreas estéticas. Por isso, tendo *a priori* a avaliação do fenótipo gengival do paciente, aqueles com mucosas mais finas devem ter preferência por pilares cerâmicos, tendo em vista que estes apresentam menor mudança cromática (ZAMPONI *et al*, 2011).

Contudo, mesmo fazendo uso da tecnologia CAD/CAM, que modernizou os proveitos das propriedades ópticas direcionados aos pilares cerâmicos, inclusive tendo se associado de maneira fundamental a odontologia contemporânea, é imprescindível a fresagem dos componentes, observando as peculiaridades de cada caso, no sentido de trazer uma maior adequação e efetividades aos pilares utilizados, proporcionando uma melhor presença da papila entre o dente e o implante. Por isso, é preciso levar essas características próprias quando da escolha do material a ser utilizado, assim como a forma de confecção, ainda mais quando a área em que o implante será adotado exige grande sendo estético cromática (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Em cerne, unindo todos os elementos acima, é possível afirmar que a adoção de pilares de cerâmica, ainda mais de zircônia, além de avançar o contexto da odontologia moderna, também promoveu uma série de melhorias em termos estéticos, que sanaram problemas recorrentes relacionados ao procedimento, ampliando as possibilidades e efetividade do tratamento e elementos envolvidos nessa questão abordada.

2.1.1 Compósito de Zircônia

A zircônia (ZrO_2) não ocorre na natureza como óxido puro, sendo encontrada nas formas de Badeleita e Zirconita ($ZrSiO_4$). Dos dois minérios, a

Zirconita é a mais abundante, porém menos pura e necessita de quantidade significativa de processamento para se obter zircônia (ZAMPONI *et al*, 2011).

Ademais, a zircônia é uma cerâmica polimorfa que possui três estruturas cristalinas: monoclinica, cúbica e tetragonal. A zircônia pura tem a estrutura monoclinica na temperatura ambiente e estável até 1.170 °C, entre esta temperatura e 2.370 °C ela se transforma em zircônia tetragonal e, acima de 2.370 °C, em zircônia cúbica (BOTTINO; FARIA; BUSO, 2015).

Vale salientar que a zircônia tem na Badeleita uma ocorrência natural, tendo sua maior fonte em uma mina localizada em Parábola, África do Sul. Entre os seus usos, pode ser apontado como um precursor de zircônia de alta pureza, porém, é mais utilizado como fonte direta de zircônia comercial. Em relação a sua obtenção, as etapas necessárias para a sua decomposição mineral se dão por meio de um processamento químico ou térmico (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

Cabe dizer que as zircônias obtidas por meio de processamentos térmicos geralmente são mais puras, contudo, podem gerar mais impurezas que as obtidas por meio de processamentos químicos. Nesse sentido, a decomposição química da Zircônia necessita de elevadas temperaturas, além do uso de agentes agressivos, estabelecendo rotas mais adequadas à utilização, a carbo-cloração e fusão alcalina (BOTTINO; FARIA; BUSO, 2015).

Zamponi *et al.*, (2011, p. 57), ainda ressalta que:

O processamento químico é um procedimento que resulta na zircônia estabilizada. A decomposição química é utilizada em processos comerciais adotados pela Tosoh Corporation - Japão, na produção de zircônia e zircônia previamente estabilizada com ítrio (Y-PTZ). Tais processos exigem a precipitação aquosa de hidróxido de zircônia e ítrio a partir do oxiclreto de zircônia e do cloreto de ítrio, respectivamente. Estes precipitados são submetidos a uma operação de secagem para se obter o Y-PTZ que é sintetizado a temperatura de 1.400 °C.

Voltando a zircônia em si, é preciso evidenciar que ela tem demonstrado ser um destaque considerável entre as cerâmicas avançadas, sendo de interesse claro de inúmeros pesquisadores dos mais variados campos de atuação. Isto pois, as aplicações dos elementos são por demais promissoras, entre as quais tem evidente relevância como cerâmica estrutural (partes de motores de combustão, palhetas de turbina, ferramentas de corte, partes de implantes ortopédicos, próteses

odontológicas) e como eletrólitos sólidos, sensores de oxigênio, células de combustível, bombas de oxigênio (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Para produzir componentes de zircônia, é necessário bloquear o material totalmente na fase cúbica, utilizando aditivos ou agentes estabilizantes. A adição de quantidades variáveis de estabilizadores cúbicos como CaO, MgO e Y₂O₃, permitem a obtenção de zircônias parcialmente estabilizadas, que combinadas com variações de processos, podem resultar em cerâmicas que demonstrem propriedades excepcionais, tais como: alta resistência a fraturas, alta dureza, excelente resistência química, bom refratário, bom condutor de íons de oxigênio (BOTINO; FARIA; BUSO, 2015).

Vistos os aspectos acima, acerca das propriedades da zircônia e de como ela tem se destacado, sobretudo em seu uso no campo na odontologia, é preciso agora estabelecer sua relação com outras nuances, de modo a contextualizar o motivo de tanto destaque, em especial quando relacionado a biocompatibilidade e as resistências envolvidas em sua utilização nesse contexto evidenciado (ZAMPONI *et al*, 2011).

2.1.1.1 Biocompatibilidade

Os tecidos, estruturas protéticas e o meio bucal tem papel fundamental na obtenção e manutenção da osseointegração dos implantes dentais. O acúmulo de biofilme é uma das principais causas na perda de um implante, através da peri-implantite, onde são observadas quantidades significativas de bactérias anaeróbias e gram-negativas associadas. A composição do pilar sobre o implante influencia bastante na formação e aderência epitelial na região onde o pilar se conecta com o implante (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

A zircônia é um material propício para a fabricação de pilares para implantes com um baixo potencial de colonização bacteriana. O titânio comercialmente puro é biocompatível, porém, no momento, discute-se a importância da utilização de pilares que possam minimizar os processos inflamatórios e favoreçam a aderência epitelial (ZAMPONI *et al*, 2011).

Por fim, cabe ressaltar que a zircônia demonstrou resultados promissores, não apresentando citotoxicidade, com isso, afirmou-se que a zircônia não causa morte

ou prejuízo à população celular, podendo ser caracterizado como material não citotóxico (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

2.1.1.2 Resistência da Zircônia

A zircônia pura não demonstra aplicabilidade prática como material de engenharia, isso se deve a elevada variação volumétrica associada a transição das fases polimórficas. Para tornar-se estável, a adição de óxidos estabilizantes é imprescindível para manter as fases polimórficas em temperaturas ambientes (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

O ítrio (Y_2O_3) é um dos aditivos que se destaca como estabilizante mais utilizados para estabilização de fase tetragonal do ZrO_2 , conhecida como fase tenaz e dura em temperatura ambiente, possibilitando a utilização deste material como cerâmica avançada e, notadamente, como ferramenta de corte (BOTTINO; FARIA; BUSO, 2015).

Adicionando ítrio a zircônia, inibimos a transformação martensítica. O decréscimo da temperatura de transformação com adições de ítrio produz uma menor mudança na temperatura e menor deformação térmica. A estabilidade dos polimorfos de ZrO_2 depende fortemente da quantidade de óxidos que é adicionada para diminuir a temperatura da transformação das fases polimórficas, este fenômeno trata-se de uma transformação de natureza martensítica, acompanhada por um aumento volumétrico da ordem de 4%. (Zamponi, 2011).

O preparo da zircônia provoca na superfície uma transformação da fase tetragonal em monoclinica. A expansão volumétrica provoca o reforço da matriz pelo mecanismo de formação de microtrincas e reforço por transformação induzida por tensão, no qual o pilar de zircônia exibe maior tenacidade à fratura e grande resistência mecânica, quando comparado as cerâmicas convencionais (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

A mudança da fase tetragonal para monoclinica ocorre associada ao campo de tensão de uma trinca em propagação. Grandes tensões ativas são geradas ao redor de uma trinca, principalmente na ponta da trinca. Estas tensões relaxam a restrição elástica imposta pela matriz às partículas de zircônia tetragonal e, se elas são suficientemente grandes, a tensão ativa atuando sobre as partículas de ZrO_2 irá

favorecer a transformação das mesmas para a fase monoclinica. A expansão volumétrica (3% a 5%) e a deformação cisalhante (1% a 7%) desenvolvida durante a transformação resultam em uma deformação compressiva na matriz (ZAMPONI, 2011).

Tais tensões fecham a trinca e agem como uma barreira energética para o crescimento da trinca. Como esses fenômenos ocorrem associados à trinca em propagação, um trabalho extra é requerido para propagar a trinca através da microestrutura cerâmica, o que se traduz em um aumento da tenacidade e da resistência mecânica (HAPPE; SCHULTE-MATTLER; FICKL; NAUMANN; ZOLLER; ROTHAMEL, 2013).

Uma carga de força oclusal média é de 206 N e pode chegar a 290 N na área estética, no qual, para o sucesso de uma restauração, o suporte deve apresentar valores de resistência maiores que tais forças, devendo manter esses valores por pelo menos 5 anos de função clínica (BOTTINO; FARIA; BUSO, 2015).

Os pilares a base de zircônia podem receber ajustes realizados em instrumentos rotatórios com brocas diamantadas, dando forma a contornos gengivais, angulação e forma do pilar. O desgaste do pilar de zircônia com ou sem refrigeração, não tem influência na resistência do material. O calor e a influência mecânica gerada durante o preparo não tem qualquer consequência a zircônia (ZAMPONI, 2011, p,59).

A resistência à flexão de pilares em zircônia, em peça única e em duas peças, com e sem base metálica, sobre implantes de titânio com conexão externa e interna foram avaliadas e, observou-se que, as conexões internas foram mais favoráveis em relação à distribuição de forças e resistência que as conexões externas, assim como as conexões em duas peças com base metálica também obtiveram um resultado significativamente melhor, mas necessitando de melhores avaliações em estudos práticos e de caso (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016)..

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O seguinte trabalho teve como proposta realizar uma pesquisa de natureza descritiva e exploratória acerca do tema abordado. Para isso, propôs uma revisão de literatura, visando uma atualização da questão analisada, por meio da análise dos artigos selecionados para compor esta pesquisa.

A pesquisa bibliográfica, realizada na primeira fase do trabalho, foi implementada em bases de dados responsáveis por arquivar trabalhos de teor acadêmico, tais como: SciELO, PubMed, MEDLINE, BIREME, tendo como foco artigos publicados em língua portuguesa, e lançados nos últimos 10 anos, ou seja, entre os anos de 2009 e 2019.

A busca dentro desses bancos de dados, foram realizados utilizando termos associados ao tema e problemática desta pesquisa, sendo: “odontologia”, “estética”, “implantes”, “zircônia”, e “prótese”, buscando também filtrar os artigos encontrados por ano de publicação, seguindo a proposta de atualização da temática pretendida.

4. DISCUSSÃO

Quando abordado o tema da terapia utilizando implantes dentários, cabe expor que o principal objetivo da questão visa o sucesso relativo a osseointegração. Contudo, dentro desse meio, cabe a análise de alguns aspectos relevantes, tais como o êxito na implantodontia que não pode ser definido apenas por sua longevidade (DEMEDEIROS et al, 2013).

Levando em consideração o julgamento quanto ao método avaliado, é preciso dizer que embora as taxas de permanência dos implantes tenham atingido valores bastante elevados, há uma mudança de perspectiva, que tem direcionado o foco para os parâmetros estéticos, sobretudo quando relacionados a restauração implanto-suportada (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

Ora, implante e estrutura de pilares baseados em metal, principalmente titânio, foram considerados por muito tempo, a opção mais viável para a restauração dentária de natureza implanto-suportada, em muito graças ao seu bom comportamento funcional e/ou mecânico. Todavia, tem havido nos últimos tempos um aumento considerável quanto a procura clínica por parte dos pacientes, em busca de níveis estéticos melhores, não apenas direcionados a restaurações anteriores, mas também posteriores (ZAMPONI *et al.*, 2011).

Devido a esse quadro de mudança não apenas clínica, mas estética, relacionada ao gosto dos pacientes, houve um imediato desenvolvimento de sistemas protéticos variados à base de outros materiais, em especial, cerâmica. Isto pois, devido a evolução odontológica relacionada aos pilares estéticos, se reconheceu nos pilares de natureza metálica a presença de coloração azul-acinzentada, especialmente nos tecidos moles peri-implantares localizados nas margens gengivais, algo considerado censurável pela comunidade clínica, no tocante ao sucesso de um tratamento direcionado ao caso em questão (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

Por isso, surgiu como alternativa aos pilares metálicos dentro de uma exigência estética, a adoção de pilares de outros materiais, principalmente cerâmica, confeccionados com componentes de alta resistência. Nesse sentido, os pilares

cerâmicos podem ter fabricação por meio de materiais feitos de alumina de alta pureza densamente sintetizada (Al_2O_3) e a cerâmica de zircônia (ZrO_2) estabilizada por ítrio (Y_2O_3). Cabe dizer que estes materiais são compostos por excelentes propriedades ópticas e mecânicas (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

Quanto ao uso de zircônia como material dentário é preciso dizer que ele começou a ganhar maior relevância na área ainda no início de 1900 e atualmente, devido ao desenvolvimento do design de fabricação monitorada por computador, ou seja com o auxílio tecnológico CAD/CAM, sua utilização aumentou de forma significativa, além de ter uma maior qualidade e eficiência (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

Em relação ao seu desenvolvimento inicial, sobretudo nas primeiras fases, é sabido que diversas soluções foram testadas quanto a sua aplicação biomédica, tendo nos anos posteriores várias pesquisas relacionadas ao desenvolvimento da zircônia tetragonal policristalina estabilizada por óxido de ítrio (Y-TZP) (DEMEDEIROS; VECHIATO-FILHO; PELLIZZER; MAZARO; DOS SANTOS, 2013).

Ainda sobre o componente tratado, ele pode ser definido como polimorfo verificado em três formas: monoclinica (M), cúbica © e tetragonal (T). Ademais, a zircônia pura é monoclinica à temperatura ambiente. Essa fase é estável até 1170°C . Acima dessa temperatura ela se transforma em tetragonal e, depois, na fase cúbica em 2370°C . No decorrer do resfriamento, após o processamento, surge uma transformação da fase tetragonal em monoclinica, tendo uma faixa em torno de 970°C (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

A seguinte transformação é associada entre 3 e 4% de expansão volumétrica, quando o óxido de ítrio é adicionado à composição de zircônia pura, proporcionando uma estabilização da forma tetragonal à temperatura ambiente. Nesse contexto, a expansão volumétrica exercida sobre esse material, mais precisamente quando os cristais de zircônia mudam da fase tetragonal para a monoclinica, evita a propagação de trincas, dando maior resistência material ao resultado do processo.

Em relação a evolução desse material/processo, cabe ressaltar um novo pilar cerâmico (CerAdapt Nobel Biocare) produzido com alumina densamente sintetizada, introduzida no mercado em 1993, e direcionado aos implantes Branemark System (Nobel Biocare). Quanto a essa composição, as indicações pertinentes (coroas individuais e próteses parciais fixas em regiões anteriores e pré-molares,

foram documentadas, incentivadas por resultados alcançados em análises clínicas prospectivas (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

Todavia, a zircônia tem uma resistência à flexão, 900 a 1,200 MPa, e tenacidade quase duas vezes maior que a alumina. Possui, ainda, o dobro da resistência flexural das cerâmicas de alumina (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Nesse ponto, é relevante evidenciar a importância de estudos que possam avaliar com precisão os resultados obtidos pelos pilares protéticos, que devem definir a região dentária analisada, pois os resultados de permanência podem revelar diferentes significados. Para isso, é preciso entender que a região de pré-molares e molares age como forças oclusais em uma proporção de duas ou três vezes maiores, respectivamente, em comparação a regiões anteriores (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

Desta forma, os resultados clínicos alcançados entre os pilares anteriores e posteriores podem obter diferenças significativas. Ademais, existe uma regência direcionada aos parâmetros estéticos que regem a seleção de um pilar anterior, podendo não ser aplicada necessariamente a regiões posteriores.

Sobre os temas acima, cabe evidenciar que existem aspectos distintos no comportamento funcional dos pilares utilizados em procedimentos odontológicos, principalmente entre os metálicos e cerâmicos. Essa distinção, que fique claro, é de natureza também mecânica e biológica. Por esse motivo, é preciso a promoção de uma avaliação comparativa entre essas estruturas, por meio de pesquisas clínicas e laboratoriais, com o sentido de mensurar essas distintas qualidades (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

Determinado estudo relacionado a questão, utilizou quarenta e oito coroas cerâmicas padronizadas em incisivos superiores (Procera) em óxido de alumina, no sentido de estudar e observar qual pilar teria menor resistência ao ser aplicado. No teste em questão, 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 (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Logo após, as amostras utilizadas foram submetidas a testes com o intuito de avaliar sua resistência à fratura, aplicando a elas carga compressiva sob a superfície palatar das coroas. Como resultado obtido, algumas amostras resistiram

bem ao processo de envelhecimento artificial, quando submetidas à simulação semelhante as condições bucais, também não houve afrouxamento de parafuso registrado no teste aplicado, chegando-se a conclusão que os três tipos de restaurações implanto-suportadas resguardam ótimo potencial de suporte relacionado a forças oclusais fisiológicas em região anterior (DE-MEDEIROS; VECHIATO-FILHO; PELLIZZER; MAZARO; DOS SANTOS, 2013).

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 (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

Neste sentido, foram conferidas medições de microgaps na interface implante-pilar por vestibular, palatina, mesial e distal de cada pilar em microscópio eletrônico de varredura, promovendo também uma análise antes e após as experiências. Feitos os ciclos de testes, o grupo-controle que utilizou pilar em titânio expos um aumento considerável de microgap de 3,47mm, 1,45mm nos pilares de zircônia e 1,82mm nos grupos de alumina. Desta forma, não se observou diferença estatística em relação aos grupos, podendo-se dizer que os pilares cerâmicos podem suportar forças funcionais, da mesma maneira que os pilares de titânio mais convencionais (SPAZZIN; RADAELLI; SCHERER, 2016).

Conforme apontam Jesus, Veronez e Simões (2016), determinada revisão de literatura, realizada por meio de vinte e sete estudos direcionados ao tema, verificaram que os resultados com pilares de implantes em região anterior, verificou uma média de fracasso de apenas 1,15%, mais precisamente direcionadas as fraturas de pilares de cerâmica. Quando aos demais, observou-se oito fraturas em pilares de alumina e três em zircônia, somando um total de onze fraturas, todavia, não se verificou relatos de fraturas nos pilares de titânio (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Por conta da imensa heterogeneidade dos dados obtidos, a permanência dos mesmos não se calculou. Isto pois, coroas de cerâmica pura, relacionados aos pilares cerâmicos demonstraram uma taxa de fratura anual semelhante ao das coroas metalo-cerâmicas, apoiadas em pilares metálicos.

Todavia, existem casos onde houve o afrouxamento do parafuso do pilar em zircônia, como em estudo direcionado a cinquenta e três próteses sobre implantes,

utilizados em vinte e seus pacientes. Nesse caso, duas restaurações apresentaram o problema, mais precisamente no oitavo e vigésimo sétimo mês, respectivamente (SPAZZIN; RADAELLI; ALESSANDRETTI, 2014).

Em outro caso, foram testadas as taxas de permanência, além das complicações de ordem técnica e biológica em implantes com pilares de zircônia e titânio, visando estabelecer um grau comparativo entre eles. A análise se deu após cinco anos de aplicação, e tendo um maior foco nas coroas metalo-cerâmicas em região dos dentes posteriores e caninos (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

Neste estudo, apresentado por Jesus, Veronez e Simões (2016), dezoito pacientes com dezoito pilares de zircônia e dez pilares de titânio foram analisados por uma média de 5 anos de acompanhamento. Ao longo desse período, não se verificou nenhuma fratura do pilar, havendo uma taxa de permanência de 100% em ambos os itens avaliados.

Ademais, não houve diferença relevante, ou estatística, quanto as taxas de permanência entre cinco anos, além de taxas de complicações técnicas e biológicas em pilares de zircônia e titânio em regiões posteriores, ressaltando a positividade e eficiência do material utilizado. Contudo, podem ser verificados problemas em casos de natureza mais específica, como em um que fez uso de pilares pré-fabricados (titânio), em que a recessão mucosa apresentou complicação em vários estudos apresentados.

Ora, a mucosa peri-implantar é associada em geral ao tecido cicatricial hipocelular e hipovascular. Desta forma, são imunologicamente muito inferiores aos tecidos periodontais ao redor dos dentes, uma vez que exhibe uma resistência prejudicada à colonização bacteriana (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

Nesse contexto, cabe também uma atenção especial a saúde peri-implantar com os pilares cerâmicos, pois a maior parte dos tecidos não demonstram sinais de inflamação, e demonstram uma aparência saudável, sem verificar-se efeitos colaterais negativos. Análises direcionadas ao caso, de natureza microbiológicas, não revelaram diferença quanto a colonização primária entre os pilares de zircônia e titânio. Essa relação não tem apresentado complicações biológicas nos sítios com pilares de zircônia, nem em locais em titânio. Contudo, verificou-se de maneira esporádica mais placa em reconstruções utilizando pilares de titânico do que em pilares que fazem uso de zircônia (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

Constata-se que a reação dos tecidos duros e moles em pilares de zircônia foi mais favorável. A zircônia Y-TZP possui um acúmulo menor de bactérias em detrimento dos pilares de titânio. E mais, a zircônia, quando utilizada no colar gengival ou no pilar do implante, apresenta aderência no tecido conjuntivo semelhante ao que foi observado nas superfícies de titânio (JESUS, VERONEZ e SIMÕES, 2016).

O contorno e a cor do pilar requerem adaptação ideal aos existentes achados anatômicos, os quais devem ser mantidos fisiologicamente precisos tanto quanto possível. A manutenção do tecido conjuntivo e a inserção epitelial são fatores de longo prazo indispensáveis para o sucesso da implantodontia, uma vez que a configuração de uma restauração subgengival é um componente crucial na integridade biológica e aceitação estética (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

Além dos conceitos de mecânica e biologia expostos acima, é preciso atentar ao caráter estético desse tipo de procedimento e/ou material, isto pois, ele contribui significativamente para a aceitação, ou não, da aplicação e manutenção desse tipo de produto (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Em relação aos pilares de implantes, a escolha por sua aplicação na região anterior está ligada de forma direta a fatores diversos, tais como a linha do sorriso do paciente (baixa, média, alta, ou sorriso gengival), a natureza da mucosa peri-implantar (grossa ou fina), angulação do implante, escolha do material da coroa, disponibilidade de espaço restaurador, tipo de restauração (parafusada ou cimentada), preferência do clínico e despesas de tratamento (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

Ainda sobre os pilares de implante, os tipos diferentes desse produto têm sido descritos na literatura relacionada ao tema, principalmente quanto a sua utilização na região posterior. Nesse contexto, cabe a eles serem classificados de acordo com o método de conexão adotado para a restauração, além de levar em conta o material e método de fabricação e cor (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Contudo, em relação ao sucesso estético desses materiais, é certo que depende de suas propriedades ópticas, embora não sejam os únicos determinantes para o êxito nesse contexto. Cabe também a adoção de um projeto tridimensional relacionado aos materiais cerâmicos, tendo assim um fator-chave para o proveito maior e mais eficiente das propriedades ópticas associadas, e ao alcance de resultados estéticos mais aceitáveis e plenos (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

A tecnologia CAD/CAM tornou-se um elemento integrante da moderna odontologia e tecnologia de laboratório, tendo em vista que se trata de uma ferramenta extremamente útil para desenhar adequadamente os pilares do implante em maneiras de fornecer suporte ideal para os tecidos moles circundantes (BORGONOVO, 2015).

Alguns sistemas dão concedem ao técnico de prótese dentária a possibilidade de um desempenho realizado completamente no computador, não havendo a necessidade de padronização, sendo que a espessura do material e suas nuances de design podem ser controladas com maior facilidade nessa proposta (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

A utilização de CAD/CAM parece ser um tratamento previsível com os melhores resultados estéticos na região anterior da maxila, pois desempenha um papel importante na instalação de implante e correções protéticas. Além disso, ferramenta parece melhorar a presença da papila entre o dente e implante unitário (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

Em um estudo aplicado sobre grupo de doze pacientes com implantes unitários de titânio, na região anterior da maxila, em que houve uma restauração de todos os implantes (n-12) com pilares de zircônia e coroas de cerâmicas totais, foram usadas também unidades de teste, portando medição de cor da mucosa peri-implantar nas faces dos dentes, e uso espectrofômetro (GEHEKE; TABELLION, FISCHER, 2015).

No caso, o pilar testado ao longo do estudo teve a cor do tecido mole peri-implantar alterado. Dos doze pacientes envolvidos, cinco não diferenciaram o tecido da gengiva e dos dentes naturais na área marginal. Em outro estudo associado a avaliação da aparência das cores de implantes em dentes unitários, evidenciou que mais de 60% dos casos demonstraram certa incompatibilidade entre a cor dos tecidos moles e da restauração do implante e a gengiva do dente natural (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

O problema exposto acima, apresentou-se como um dos mais evidentes e preocupantes nesse contexto, principalmente quanto a restauração de implantes em zona estética. Em termos gerais, o debate contemporâneo sobre a questão conclui que o uso de análise espectrofométrica demonstra menor descoloração peri-implantes, em especial da mucosa para pilares de zircônia em comparação aos pilares de natureza metálica plenos (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

Contudo, quando utilizados escores objetivos/subjetivos, não se verificou diferença na satisfação estética do paciente em relação aos dois tipos de pilares utilizados. No caso da espessura do tecido mole, essa percepção desempenha um papel mais relevante quanto ao grau de alteração da cor pelo metal em paralelo aos materiais cerâmicos (SPAZZIN; RADAELLI; ALESSANDRETTI, 2014).

Nesse contexto, enquanto existem diferenças de cor sobre os tecidos moles, detectados em espessura de 2mm, embora nenhuma mudança na cor possa ser verificada pelo olho humano, em uma mucosa com 3mm de espessura. Associado a esse resultado, em pesquisa complementar, foram usados dez maxilares de suínos para análise, sendo a área palatal escolhida como a região de teste, para simular diferentes espessuras da mucosa. Foram utilizados enxertos de tecido conjuntivo com 0,5mm e 1,0mm de espessura plenos (AZEVEDO; CHAVES; BEZERRA, 2014).

Definiu-se a espessura da mucosa colocando os enxertos sob um retalho na mucosa palatal. Quatro diferentes corpos de prova de titânio (titânio, titânio revestido com cerâmica feldspática, zircônia e zircônia revestida com cerâmica feldspática) foram colocados sob a mucosa, e a cor do tecido foi avaliada com um espectrofotômetro para as três diferentes espessuras dos tecidos moles, de 1,5 2,0, e 3,0mm (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

A respeito dessa análise, houve uma comparação da cor com a mucosa sem amostras testes, promovendo uma diferenciação com a cor calculada. Em relação as mudanças globais, induzidas pelos materiais restauradores, diminuiu-se a cor com o aumento da espessura dos tecidos moles; sendo que o titânio promoveu a mudança de cor mais proeminente. Quanto a zircônia, ela não induziu alterações de cores visíveis em 2,0mm e 3,0mm de espessura (SPAZZIN; RADAELLI; ALESSANDRETTI, 2014).

Contudo, com uma espessura de 3,0mm da mucosa, nenhuma mudança na cor podia ser distinguida pelo olho humano em qualquer amostra. A espessura da mucosa configura um fator crucial em termos de descolorações causadas por diferentes materiais restauradores, de modo que, em pacientes com mucosa mais fina, a zircônia irá mostrar menor mudança cromática (JESUS; VERONEZ; SIMÕES, 2016).

CONCLUSÃO

Em cerne, pode-se afirmar que o processamento da zircônia com a estabilização com ítrio, tem gerado maior estabilidade na sua estrutura a temperatura ambiente, elevando a resistência quanto à formação de trincas e ocorrência de fratura. Em contrapartida, quanto ao material em si, é possível afirmar que a zircônia é um material com ótima biocompatibilidade, excelente estética e resistência flexural acima das cargas oclusais, possibilita a sua utilização como pilar protético em reabilitação com implantes, em áreas com elevada exigência estética mesmo quando necessitamos lançar mão de pilar angulado para correção de problemas na posição do implante.

O uso de sistemas CAD/CAM, é possível obter pilares personalizados para cada caso em particular. Em contrapartida, é importante salientar que, como a utilização da zircônia para pilares sobre implante são de uso recente, ainda são necessários mais estudos aplicados com períodos de controle mais longos.

Por fim, quanto ao comportamento biológico, os pilares cerâmicos demonstram melhor adaptabilidade aos tecidos peri-implantares.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO VVC, CHAVES AS, BEZERRA DC, COSTA ACFM. Materiais ceramicos utilizados para implantes. **Rev Eletr Mat Proc**. 2008;3(1):31-9.
- BIDRA AS, RUNGRUANGANUNT P. Clinical outcomes of implant abutments in the anterior region: a systematic review. **Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry** [et al] 2013 Jun;25(3):159-76.
- BOTTINO MA, FARIA R, BUSO L, SILGTZ F. Implantodontia estetica. O desenvolvimento de um pilar ceramico. **ImplantNews**. 2015; 2 (6): 4-7.
- BORGONOVO, A. E. et al. Zirconia Implants in Esthetic Areas: 4 - **Year Follow-Up Evaluation Study**. **International Journal of Dentistry**, v. 2015, p.1-8, 2015.
- CARLI E. Restaurações Cerâmicas de zircônia: Uma revisão. [Monografia].Maringá:Universidade Estadual de Maringá, Faculdade de Odontologia. 2006.
- DENRY I. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater* 2000;88(2):9-29.
- DE MEDEIROS RA, VECHIATO-FILHO AJ, PELLIZZER EP, MAZARO JV, DOS SANTOS DM, Goiato MC. Analysis of the peri-implant soft tissues in contact with zirconia abutments: an evidence-based literature review. **The journal of contemporary dental practice**, 2013, May 01;14 (3) :567-72.
- Dunn D. The use of a zirconia custom implant-supported fixed partial denture prosthesis to treat implant failure in the anterior maxilla: A clinical report. *J. Prosthet Dent*. 2008;100(6):415-21.
- GEHRKE P, TABELLION A, FISCHER C. Microscopical and chemical surface characterization of CAD/CAM zircona abutments after different cleaning procedures. A qualitative analysis. **The Journal of Advanced Prosthodontics** 2015; 7 (2):151-9.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. Editora Atlas, São Paulo, 2013.
- HAPPE A, SCHULTE-MATTLER V, FICKL S, NAUMANN M, ZOLLER JE, ROTHAMEL D. Spectrophotometric assessment of peri-implant mucosa after restoration with zirconia abutments veneered with fluorescent ceramic: a controlled, retrospective clinical study. **Clinical oral implants research** 2013 Aug; 24 Suppl A 100 (28-33).
- JESUS, Ana Paula Gambalonga; VERONEZ, Felipe Cechinel; SIMÕES Priscyla Waleska. Utilização de pilares cerâmicos em prótese sobre implante: revisão de literatura **Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo**, 2016; 28(3): 240-9, set-dez

SPAZZIN AO; RADAELLI MTB; ALESSANDRETTI R, SCHERER CB. Pilar de zircônia personalizado com base metálica para prótese unitária sobre implante. **Prosthes. Lab. Sci.** 2016; 6(21):

ZAMPONI, Manfredo *et al.*, Pilares estéticos de zircônia para próteses sobre implantes **Innov Implant J, Biomater Esthet**, Sao Paulo, v. 6, n. 3, p. 56-60, set./dez. 2011.