

**Nayara Araújo Cardoso
Renan Rhonalty Rocha
(Organizadores)**

CIÊNCIAS DA SAÚDE 4

Atena
Editora

Ano 2019

Nayara Araújo Cardoso
Renan Rhonaly Rocha
(Organizadores)

Ciências da Saúde 4

Atena Editora
2019

APRESENTAÇÃO

A obra “*As Ciências da Saúde*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seus 17 capítulos do volume IV, apresenta a importância da higiene e o cuidado com a saúde bucal frente à instalação de doenças orais e a qualidade do perfil nutricional de pacientes.

A saúde bucal transcende a dimensão técnica da prática odontológica, sendo a saúde bucal integrada às demais práticas de saúde coletiva. As ações de promoção e proteção à saúde visam à redução de fatores de risco, que constituem uma ameaça à saúde das pessoas, podendo provocar-lhes incapacidade e doenças, desta maneira, a nutrição apropriada reflete na manutenção de uma dieta bem balanceada para que o corpo possa obter os nutrientes necessários para uma boa saúde e bem-estar. Se sua dieta é pobre em relação aos nutrientes de que seu corpo necessita, sua boca dificilmente resistirá a uma infecção. Isso pode contribuir para doenças periodontais, uma das causas principais da perda de dentes em adultos. Embora uma má nutrição não cause doenças periodontais diretamente, muitos pesquisadores acreditam que a doença avança com maior rapidez e pode ser mais grave em pessoas com dietas carentes de nutrientes.

Colaborando com essa transformação nutricional e de cuidados orais, este volume IV é dedicado ao público de profissionais odontólogos e nutricionistas, bem como estudantes e pessoas que se preocupam em manter uma nutrição adequada e a saúde bucal.

Desta forma, este volume apresenta artigos que abordam a avaliação da condição de saúde bucal das famílias indígenas; função mastigatória, movimentos mandibulares e atividade elétrica do músculo masseter em crianças e adolescentes respiradores oronasais; cárie precoce da infância em uma criança desnutrida; análise salivar dos pacientes transplantados renais e com doença periodontal; fatores que interferem na decisão da mudança alimentar em pacientes com diabetes.

Portanto, esperamos que este livro possa fortalecer e incentivar mudanças de hábitos alimentares, incentivando, assim, uma maior atenção à cavidade oral, desenvolvendo um plano de cuidado e caracterizar o consumo alimentar de pacientes hemofílicos, além de determinar os conhecimentos de profissionais envolvidos na área.

Nayara Araújo Cardoso
Renan Rhonalty Rocha

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C569 Ciências da saúde 4 [recurso eletrônico] / Organizadores Nayara Araújo Cardoso, Renan Rhonalty Rocha. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ciências da Saúde; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-129-9

DOI 10.22533/at.ed.299191502

1. Boca – Doenças. 2. Higiene bucal. 3. Saúde bucal. I. Cardoso, Nayara Araújo. II. Rocha, Renan Rhonalty. III. Série.

CDD 614.4

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| ANÁLISE SALIVAR DOS PACIENTES TRANSPLANTADOS RENAIIS E COM DOENÇA PERIODONTAL | |
| Alexandre Cândido da Silva | |
| Kelly Cristine Tarquínio Marinho | |
| Camila Correia dos Santos | |
| Élcio Magdalena Giovani | |
| DOI 10.22533/at.ed.2991915021 | |
| CAPÍTULO 2 | 10 |
| AUTOPERCEPÇÃO DA SAÚDE BUCAL DAS FAMÍLIAS INDÍGENAS RESIDENTES NA ILHA DO BANANAL-TO | |
| Guilherme Wirgílio Santos Silva | |
| Valéria Araújo Porto | |
| Deise Bernardes Moreira | |
| Tássia Silvana Borges | |
| Micheline Pimentel Ribeiro Cavalcante | |
| Karina Pantano Pinheiro | |
| DOI 10.22533/at.ed.2991915022 | |
| CAPÍTULO 3 | 24 |
| AVALIAÇÃO DA CONDIÇÃO DE SAÚDE BUCAL DAS FAMÍLIAS INDÍGENAS DA ILHA DO BANANAL | |
| Lucas de Freitas Dall'Agnol | |
| Marlon Brendo da Silva Benigno | |
| Karina Pantano Pinheiro | |
| Micheline Pimentel Ribeiro Cavalcante | |
| Tássia Silvana Borges | |
| DOI 10.22533/at.ed.2991915023 | |
| CAPÍTULO 4 | 41 |
| CÁRIE PRECOCE DA INFÂNCIA EM UMA CRIANÇA DESNUTRIDA: RELATO DE CASO | |
| Karlla Almeida Vieira | |
| Iris Rodrigues da Costa Bastos de Almeida | |
| Raianne Marques dos Anjos Melo | |
| Marílya Gabriella Correia Vitor | |
| DOI 10.22533/at.ed.2991915024 | |
| CAPÍTULO 5 | 56 |
| CONHECIMENTO DOS CIRURGIÕES DENTISTAS E ONCOLOGISTAS DE SÃO LUÍS/MA SOBRE OSTEONECROSE DOS MAXILARES ASSOCIADA AO USO DE BIFOSFOSFONATOS | |
| Mariana do Nascimento Vieira | |
| Rosana Costa Casanovas | |
| Vandilson Pinheiro Rodrigues | |
| Carolina Raiane Leite Dourado Maranhão Diaz | |
| Valbiana Cristina Melo de Abreu Araujo | |
| DOI 10.22533/at.ed.2991915025 | |

CAPÍTULO 6 69

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF ENAMEL INFILTRANT ON THE SHEAR BOND STRENGTH OF ORTHODONTIC BRACKETS

Paula Guerino
Mauana Ferraz Coelho
Bárbara Lemen de Sá
Rachel de Oliveira Rocha
Renésio Armindo Grehs
Vilmar Antônio Ferrazzo

DOI 10.22533/at.ed.2991915026

CAPÍTULO 7 80

FUNÇÃO MASTIGATÓRIA, MOVIMENTOS MANDIBULARES E ATIVIDADE ELÉTRICA DO MÚSCULO MASSETER EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES RESPIRADORES ORONASAIS

Fernanda Pereira França
Julyane Feitoza Coêlho
Waleska Gaia Oliveira
Larissa Najdara Alves Almeida
Giorvan Ânderson dos Santos Alves

DOI 10.22533/at.ed.2991915027

CAPÍTULO 8 88

HISTÓRIA ORAL DE MULHERES QUE ESCOLHERAM O PARTO DOMICILIAR PLANEJADO

Angélica Branquinho Martins
Waglânia de Mendonça Faustino e Freitas
Wilkerly de Lucena Andrade
Jeferson Barbosa Silva

DOI 10.22533/at.ed.2991915028

CAPÍTULO 9 101

INFLUÊNCIA DO MATERIAL RESTAURADOR EM COROAS UNITÁRIAS MONOLÍTICAS IMPLANTOSSUPOORTADAS POSTERIORES NA DISTRIBUIÇÃO DE TENSÕES: ANÁLISE IN SILICO

Guibson da Silva Litaiff
Milton Edson Miranda

DOI 10.22533/at.ed.2991915029

CAPÍTULO 10 119

AVALIAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR E ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS DE PACIENTES COM HEMOFILIA DO TIPO A E B DA CIDADE DO NATAL-RN

Rayara Gomes Batista da Silva
Vanessa Tatiane de Souza Santos
Saulo Victor e Silva

DOI 10.22533/at.ed.29919150210

CAPÍTULO 11 134

DESENVOLVIMENTO DE PLANO DE CUIDADO ALIMENTAR PARA NEFROLITÍASE: ESTUDO DE CASO

Aparecida do Espírito Santo de Holanda Rocha
Tamires da Cunha Soares
Francisco João de Carvalho Neto
Maria de Fatima Sousa Barros Vilarinho
Andreia Barbosa da Silva
Andrielly Alves Leal
Bruna Alves de Sousa
Mariana Rodrigues da Rocha
Tuany Náira Batista Morais
Sinderlândia Domingas dos Santos
Osmaysa Feitoza da Silva

DOI 10.22533/at.ed.29919150211

CAPÍTULO 12 143

DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE CUIDADO ALIMENTAR APÓS COLECISTECTOMIA LAPAROSCÓPICA: UM ESTUDO DE CASO

Tamires da Cunha Soares
William Caracas Moreira
Ticianne da Cunha Soares
Myllena Maria Tomaz Caracas
David De Sousa Carvalho
Maria de Fatima Sousa Barros Vilarinho
Thamires de Carvalho Mendes
Francisco João de Carvalho Neto
Daniel da Silva Santos Martírios
Denilton Alberto de Sousa Júnior

DOI 10.22533/at.ed.29919150212

CAPÍTULO 13 152

PERFIL NUTRICIONAL DE PACIENTES COM DIABETES MELLITUS 2 EM HEMODIÁLISE

Ana Paula Agostinho Alencar
Petrúcyra Frazão Lira
Maria Augusta Vasconcelos Palácio
Maria Eugênia Alves Almeida Coelho
Albertina Aguiar Brilhante
Bruna Rafaela de Meneses Feitosa

DOI 10.22533/at.ed.29919150213

CAPÍTULO 14 154

PREVALÊNCIA DE ANEMIA FERROPRIVA E FATORES ASSOCIADOS EM PRÉ-ESCOLARES NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Tamires da Cunha Soares
William Caracas Moreira
Ivanildo Gonçalves Costa Júnior
Ticianne da Cunha Soares
Myllena Maria Tomaz Caracas
Victor Brito Dantas Martins
Rinna Santos de Almondes Rocha
Maria de Fatima Sousa Barros Vilarinho
Francisco das Chagas Leal Bezerra
Gabriel Barbosa Câmara
Francisco João de Carvalho Neto

DOI 10.22533/at.ed.29919150214

CAPÍTULO 15 162

FATORES QUE INTERFEREM NA DECISÃO DA MUDANÇA ALIMENTAR EM PACIENTES COM DIABETES

Ana Paula Agostinho Alencar
Petrúcyra Frazão Lira
Maria Augusta Vasconcelos Palácio
Albertina Aguiar Brilhante
Bruna Rafaela de Meneses Feitosa
Maria Eugênia Alves Almeida Coelho

DOI 10.22533/at.ed.29919150215

CAPÍTULO 16 164

IMPACTO CAUSADO PELO CUIDADOR NOS HÁBITOS ALIMENTARES DO PACIENTE COM DIBETES MELITTUS

Ana Paula Agostinho Alencar
Petrúcyra Frazão Lira
Maria Eugênia Alves Almeida Coelho
Maria Augusta Vasconcelos Palácio
Albertina Aguiar Brilhante
Bruna Rafaela de Meneses Feitosa

DOI 10.22533/at.ed.29919150216

CAPÍTULO 17 166

EFFECT OF DIFFERENT DESENSITIZING AGENTS ON THE SHEAR BOND STRENGTH USING TWO GENERATIONS OF RESIN CEMENTS

Stella Renata Machado Silva Esteves
Marcia Carneiro Valera Garakis
Renata Marques de Melo Marinho
Fernanda Alves Feitosa
Eduardo Bresciani

DOI 10.22533/at.ed.29919150217

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 176

INFLUÊNCIA DO MATERIAL RESTAURADOR EM COROAS UNITÁRIAS MONOLÍTICAS IMPLANTOSSUPORTADAS POSTERIORES NA DISTRIBUIÇÃO DE TENSÕES: ANÁLISE IN SILICO

Guibson da Silva Litaiff

Faculdade do Amazonas – IAES

Manaus – AM

Milton Edson Miranda

São Leopoldo Mandic – SLM

Campinas – SP

RESUMO: Neste estudo, o objetivo foi avaliar a influência do material da coroa protética no desempenho biomecânico de distribuição de tensões recebidas ao *abutment* (munhão universal), implante (*cone morse*) e tecido ósseo (cortical e medular), em região de primeiro molar, pelo método de elementos finitos (MEF). Três modelos tridimensionais *in silico* representativos da região posterior da mandíbula foram modelados com o *software* SolidWorks Professional 2013®. Foram analisados três materiais de sistemas cerâmicos monolíticos distintos para CAD/CAM (*Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing*) representados por modelos: DL – dissilicato de lítio, RN – resina nano cerâmica e CP – cerâmica infiltrada por polímeros. A análise pelo MEF foi realizada para mensurar e avaliar a distribuição de tensão compressiva em osso cortical e medular, a tensão quantitativa e qualitativa de Von Mises nos implantes e *abutments*, e tensão por tração nas coroas protéticas. Os modelos virtuais das coroas protéticas receberam

carregamento compressivo oclusal em 5 pontos verticais de 200N, relativos a uma força de mordida fisiológica na região de primeiro molar. Os resultados obtidos foram comparados e os maiores valores de tensão foram para RN, para o osso cortical e medular, implante e *abutment*, seguido dos resultados de CP, e com menores valores DL. Na coroa, os maiores valores foram para DL, com valores médios CP e menores valores o modelo RN. Pode-se concluir que o material da coroa influencia na distribuição de tensões e conforme os resultados; o modelo DL apresentou melhor comportamento biomecânico.

PALAVRAS-CHAVE: Prótese Dentária. Implante Dentário. Análise de Elementos Finitos.

ABSTRACT : In this study, the objective was to evaluate the influence of the prosthetic crown material on the biomechanical performance of the stress distribution received to abutment, implant (*cone morse*) and bone tissue (cortical and medullary) in the first molar region, at finite element method (MEF). Three *in-silico* three-dimensional models representative of the posterior mandible were modeled with SolidWorks Professional 2013® software. Three monolithic ceramic materials for CAD / CAM (*Computer Aided Design / Computer Aided Manufacturing*) models were analyzed: DL -

lithium disilicate, RN - nano ceramic resin and CP - polymer - infiltrated ceramics. MEF analysis was performed to measure and evaluate the distribution of compressive stress in cortical and medullary bone, the quantitative and qualitative stress of Von Mises in implants and abutments, and tensile stress in the prosthetic crowns. The virtual models of the prosthetic crowns received compressive occlusal loading at 5 vertical points of 200N, relative to a physiological bite force in the first molar region. The results obtained were compared and the highest stress values were for RN, for cortical and medullary bone, implant and abutment, followed by CP results, and with lower DL values. In the crown, the highest values were for DL, with mean CP values and lower values for the RN model. It can be concluded that the material of the crown influences the distribution of stresses and according to the results; the DL model presented better biomechanical behavior.

KEYWORDS: Dental Prosthesis. Dental Implants. Finite Element Analysis.

1 | INTRODUÇÃO

Na Odontologia, a estética tem aumentado a busca por materiais restauradores que proporcionem melhor integração estética, funcional e biocompatibilidade entre os dentes e os tecidos moles. Atualmente, as cerâmicas odontológicas são as que melhor reproduzem as propriedades físicas de resistência à compressão, condutibilidade térmica, radiopacidade, integridade marginal e estabilidade de cor, características ópticas do esmalte e dentina, como fluorescência, opalescência e translucidez e capacidade de permitir a reprodução de texturas e formas individualizadas (Guerra et al., 2007; Renzetti et al., 2013; Chen et al., 2014).

As próteses metalocerâmicas atualmente estão sendo substituídas pelas próteses livres de metal. Apesar de excelentes características, as próteses livres de metal possuem alto índice de falhas em região posterior, independentemente se são próteses cerâmicas ou resinosas (Alshehri, 2011).

Na tentativa de facilitar a confecção, diminuição do tempo e aprimorar propriedades mecânicas dos materiais para confecção de restaurações de uso indireto, foi desenvolvido o sistema CAD/CAM (*Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing*) (El-Damanhoury et al., 2015). A utilização desse sistema é capaz de reduzir as falhas e trincas nas próteses em comparação com o processo clássico laboratorial (Beuer et al., 2008; Otto, Schneider, 2008).

O desenvolvimento técnico no campo da Odontologia digital abriu a oportunidade para a fabricação de reconstruções dentárias utilizando materiais de alto desempenho. Em particular, os materiais cerâmicos monolíticos (monoblocos ou única camada cerâmica), que são cada vez mais utilizados para fabricar coroas para a restauração de dentes naturais. Esses materiais têm abordado preocupações quanto a melhores propriedades de resistência à fratura, em relação a restaurações com materiais de infraestrutura revestida por uma cerâmica de recobrimento (Joda et al., 2015;

Weyhrauch et al., 2016).

Esses materiais também podem ser adequados para restaurações protéticas colocadas sobre componentes intermediários (*abutments*) de implante, caracterizando uma alternativa para reabilitações implantossuportadas (Weyhrauch et al., 2016). Inúmeros são os materiais cerâmicos restauradores utilizados para a tecnologia do sistema CAD/CAM, variando desde materiais cerâmicos de baixa aos de alta dureza, como as cerâmicas vítreas de dissilicato de lítio, e as mais recentemente introduzidas no mercado, as cerâmicas híbridas, tais como a resina nano cerâmica e cerâmica infiltrada por polímero (El-Damanhoury et al., 2015).

A cerâmica de dissilicato de lítio possui uma variedade de tons de cores e uma favorável translucidez. Além disso, possui alta resistência à flexão com 360 MPa (Bindl et al., 2006). Tem sua indicação para a confecção de *inlays*, *onlays*, laminados cerâmicos, coroas unitárias anteriores e posteriores, e próteses fixas de até três elementos até segundo pré-molar (Giordano, 2006). Conforme Bindl et al. (2006), as próteses monolíticas em cerâmica de dissilicato de lítio apresentam uma alta taxa de sucesso e devido a suas propriedades, esse material também pode ser utilizado com sucesso em próteses posteriores sobre implante.

A resina nano cerâmica (RNC), de acordo com a sua composição, é classificada como uma resina composta, porém suas características únicas de durabilidade, função e uma menor propagação de trincas em relação as cerâmicas vítreas classificam-na como cerâmicas híbridas. Além disso, a RNC apresenta uma maior resistência à fratura para próteses oclusais não retentivas em dentes posteriores, quando comparada a algumas cerâmicas CAD/CAM (Magne et al., 2010). Possui uma resistência flexural mais baixa em relação ao dissilicato de lítio, de 204 MPa e um módulo de elasticidade (12,8 GPa) próximo ao da dentina, o que permitiria uma melhor absorção das cargas mastigatórias (Kassem et al., 2012; Chen et al., 2014; Joda et al., 2015). Portanto, em próteses sobre implantes em região posterior, essa propriedade torna-se bastante interessante, já que o material poderia distribuir melhor as tensões que serão aplicadas sobre o implante (Chen et al., 2014).

A cerâmica infiltrada por polímero é um sistema composto que combina propriedades de uma matriz cerâmica infiltrada por uma estrutura polimérica, podendo ser classificada como uma cerâmica híbrida. Com uma resistência flexural mais baixa comparada a RNC, com aproximadamente 160 MPa, sua composição única sugere uma maior capacidade de suportar cargas mecânicas experimentando mais deformação elástica antes da falha. Este material encontra-se indicado para restaurações de coroas unitárias de recobrimento total anteriores e posteriores, *onlays*, *inlays* e até mesmo facetas laminadas (Kok et al., 2015; Rosentritt et al., 2017).

A maior parte das falhas de restaurações implantossuportadas ocorrem depois da instalação da coroa que, somadas às forças oclusais, são submetidas a tensões, que podem causar uma perda óssea e diminuir o tempo de vida dos implantes osseointegrados ou aumentar o risco de complicações protéticas, tais como fratura de

cerâmica, descimentação das coroas, fratura de componentes, e outras (Bayraktar et al., 2013).

Portanto, neste estudo foi avaliada a influência do material da coroa protética no desempenho biomecânico de distribuição das tensões recebidas ao *abutment*, implantes de plataforma *cone morse* e tecidos ósseos, quando utilizados três sistemas cerâmicos monolíticos distintos para CAD/CAM, fabricados em cerâmica de dissilicato de lítio, resina nano cerâmica e cerâmica infiltrada por polímeros, em região de primeiro molar inferior, pelo ponto de vista do método de análise tridimensional dos elementos finitos, com a hipótese de que materiais com menores valores de módulo de elasticidade (RNC) apresentariam melhor desempenho quanto a distribuição de tensão em reabilitações implantossuportadas posteriores.

2 | MATERIAL E MÉTODO

2.1 Delineamento experimental

Três modelos tridimensionais de análise de elementos finitos representativos da região posterior de mandíbula foram projetados, numa malha ponto a ponto, contendo características de osso cortical e medular, todos com iguais dimensões. Sobre os modelos delineados, foram posicionados implantes de titânio com plataforma *cone morse* e *abutments* para coroa cimentada, também em titânio.

Coroas unitárias implantossuportadas simulando a reabilitação na região posterior de mandíbula, referente ao 1º molar, foram projetadas variando somente o tipo de material da coroa protética (figura 1). Sobre este conjunto, uma força de 200N foi aplicada em cinco pontos oclusais com carregamento axial, verificado a distribuição destas cargas para osso cortical, medular, implante e *abutment*.

Os materiais e métodos adotados neste estudo estão separados em tópicos, englobando as condições de modelagem e o suporte informático utilizado, análises matemáticas do método dos elementos finitos, carregamento e critérios de tensão. Este método permite ao pesquisador prever como se dá a distribuição dessas tensões nas áreas de contato do implante, do *abutment* e da coroa protética ao redor do osso cortical e do osso medular, podendo ser definido para se obter a solução de um sistema mecânico complexo.

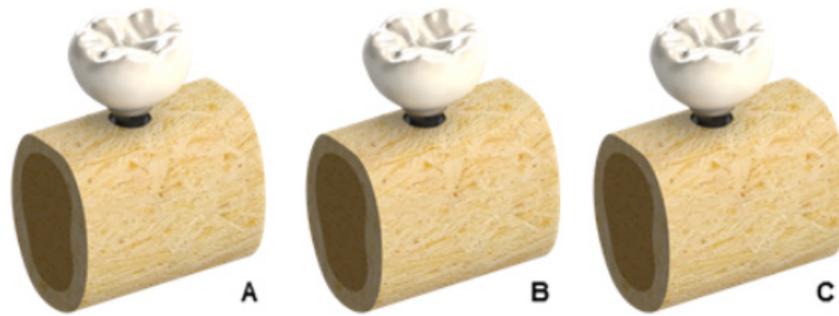


Figura 1 - Ilustração dos três modelos em MEF.

Legenda: Modelos A) dissilicato de lítio; B) resina nano cerâmica; C) cerâmica infiltrada por polímero.

Fonte: Autoria própria.

2.2 Modelagem das peças

A construção virtual de três modelos 3D (tridimensional) fora realizada com auxílio de um *software* para modelagem tridimensional por desenho assistido (figura 2), no caso o SolidWorks Professional 2013® (3Dtech-Solidworks, São Paulo, SP, Brasil), para avaliar a distribuição de tensões, quando utilizado diferentes materiais monolíticos de coroas.



Figura 2 - Ilustração da modelagem tridimensional.

Fonte: Autoria própria.

2.2.1 Tecido ósseo

Uma peça representativa do tecido ósseo na região posterior da mandíbula fora modelada baseada nas dimensões e contornos mandibulares, apresentando uma cortical com espessura de 1,5 mm e altura óssea medular compatível com a instalação de um implante. O modelo foi composto por duas peças individuais referentes ao tecido ósseo cortical e medular, ao modo que fosse possível a discriminação das propriedades (módulo de elasticidade e coeficiente de Poisson) referente a cada tipo ósseo. Após a realização dos contornos da estrutura, foi realizada a remoção de um bloco ósseo com 10 mm de comprimento no sentido horizontal, de modo que permitisse a fixação de componentes, sem interferência na distribuição de tensões (figura 3).

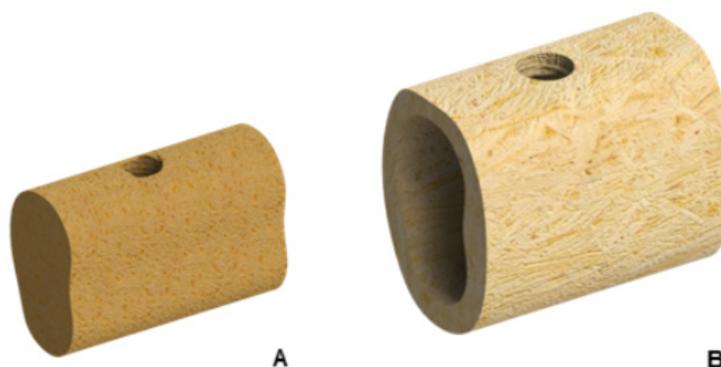


Figura 3 - Ilustração dos tecidos ósseos modelados.

Legenda: A) Osso medular; B) Osso cortical.

Fonte: Autoria própria.

2.2.2 Implante

As dimensões e a geometria do implante foram baseadas em produtos disponíveis comercialmente, não representando uma empresa específica. Um implante de plataforma do tipo *cone morse*, com altura de 11 mm e largura de 4,0 mm, foi modelado juntamente com *abutment* universal para coroas cimentadas, com altura de 6mm, diâmetro de 4,5 e transmucoso de 2,5 mm (figura 4).

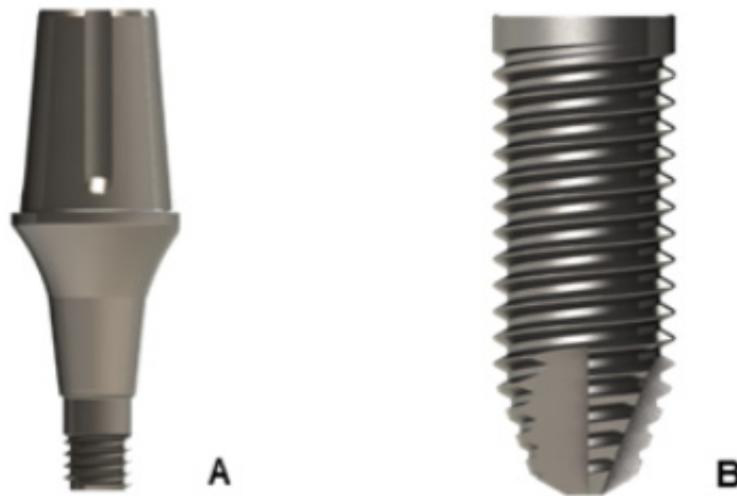


Figura 4 - Ilustração do *abutment* e implante *cone morse* modelado.
Legenda: A) *Abutment cone morse* para coroas cimentadas; B) Implante *cone morse*.

Fonte: Autoria própria.

2.2.3 Coroa protética

Os fatores em estudo consistiram na influência de diferentes tipos de materiais da coroa protética implantossuportada quanto ao desempenho biomecânico de distribuição das tensões, simulados por três sistemas cerâmicos monolíticos distintos. Para as simulações da reabilitação protética, foram construídas três peças representativas de coroa protética, as quais foram modeladas seguindo as referências anatômicas do tamanho médio de um primeiro molar inferior humano, com 11 mm no sentido mesiodistal, 10,5 mm no sentido vestibulo-lingual, e profundidade de fossa central de 1,5 mm (figura 5) (Kim et al., 2013; Bindl et al., 2006).

Após a modelagem, a coroa foi posicionada de uma forma concêntrica (eixo central alinhado) ao eixo central do implante. Foram desenvolvidos 3 modelos tridimensionais *in silico* de coroas implantossuportadas com sistemas cerâmicos monolíticos distintos, representados por:

Modelo DL: dissilicato de lítio

Modelo RN: resina nano cerâmica

Modelo CP: cerâmica infiltrada por polímeros



Figura 5 - Ilustração da coroa protética modelada.

Fonte: A autoria própria.

2.3 Análise de elementos finitos

Os modelos virtuais foram posicionados em um modelo representativo de uma secção mandibular posterior, composta pelo osso cortical e medular. O conjunto modelado (formato IGES) foi exportado para o software Ansys Workbench 14.0 (Swanson Analysis Systems, Canonsburg, Philadelphia, Estados Unidos) para a geração da malha 3D de elementos tetraédricos quadráticos finitos com tamanho de 0,7 mm, definido após análise de convergência a 5% (figura 6 e 7).

A análise de convergência visa determinar o tamanho de elemento a ser utilizado durante a análise. Para isso, a malha foi sucessivamente refinada (diminuição do tamanho do elemento) e testada quanto à aplicação de cargas e interpretação dos valores de tensão. A convergência foi alcançada quando a diferença entre a tensão de uma determinada malha e a malha subsequente (mais refinada) foi menor que 5%. A tabela 1 apresenta os números de nós e elementos que compuseram cada modelo.

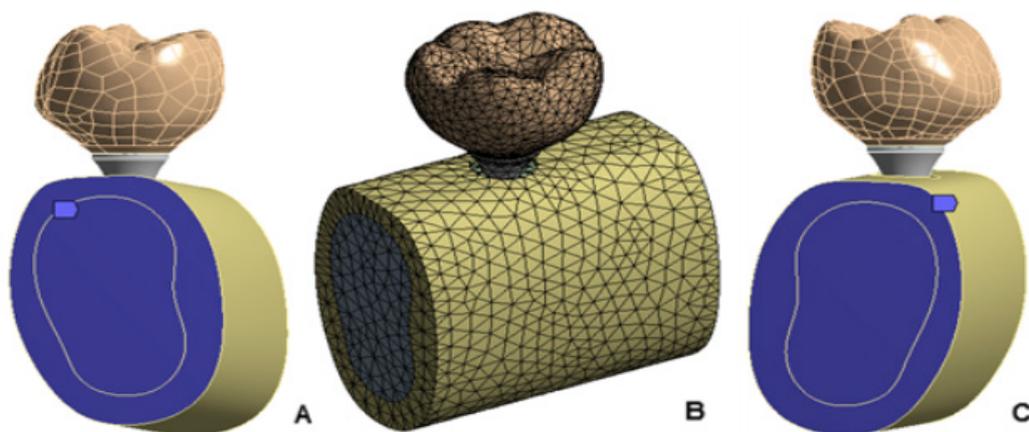


Figura 6 - Malha gerada com elementos tetraédricos de 0,7 mm.

Legenda: A) e C) Vistas laterais da fixação do modelo da coroa na cortical óssea; B) Vista frontal da malha gerada.

Fonte: A autoria própria.

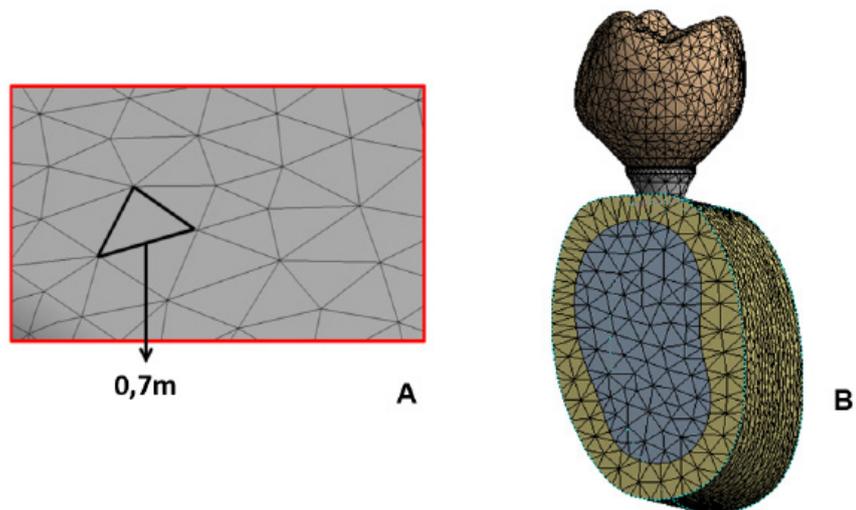


Figura 7 - Visão lateral da malha enfatizando os elementos tetraédricos de 0,7 mm.

Legenda: A) Detalhe do elemento a 0,7 mm; B) Vista lateral do modelo ponto a ponto.

Fonte: Autoria própria.

| MODELOS | NÓS | ELEMENTOS |
|-----------------------------------|---------|-----------|
| DISSILICATO DE LÍTIO | 118.391 | 69.020 |
| RESINA NANO CERÂMICA | 118.391 | 69.020 |
| CERÂMICA INFILTRADA POR POLÍMEROS | 118.391 | 69.020 |

Tabela 1 - Composição dos modelos gerados.

Fonte: Autoria própria.

A análise pelo MEF foi realizada para mensurar e avaliar a distribuição de tensões de compressão em osso cortical e medular, a tensão quantitativa e qualitativa de Von Mises nos implantes e *abutments*, e tensão máxima de tração nas coroas protéticas, avaliando a distribuição dessas cargas *in silico*. Os modelos foram considerados homogêneos, isotrópicos e linearmente elásticos. Para a alimentação do *software* e caracterização do desempenho dos materiais, foram utilizadas propriedades mecânicas de Módulo de Young (GPa) e Coeficiente de Poisson (ν), baseado em dados disponíveis na literatura (tabela 2).

| MATERIAL | MÓDULO DE YOUNG (GPa) | COEFICIENTE DE POISSON (ν) | REFERÊNCIAS |
|---------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------|
| OSSO CORTICAL | 13,7 | 0,30 | Cruz et al. (2009) |
| OSSO MEDULAR | 1,37 | 0,30 | Cruz et al. (2009) |
| TITÂNIO | 110,0 | 0,33 | Cruz et al. (2009) |

| | | | |
|-----------------------------------|------|------|--------------------|
| DISSILICATO DE LÍCIO | 95,0 | 0,30 | Chen et al. (2014) |
| RESINA NANO CERÂMICA | 12,8 | 0,30 | Chen et al. (2014) |
| CERÂMICA INFILTRADA POR POLÍMEROS | 30,0 | 0,23 | Lim et al. (2016) |

Tabela 2 - Propriedades dos modelos simulados.

Fonte: Autoria própria.

2.3.1 Carregamento

Os modelos foram submetidos à carregamento oclusal na superfície da coroa nos dentes implantossuportados simulando a força mastigatória na região posterior de mandíbula, incidindo uma carga de 200N no primeiro molar inferior dividida em cinco pontos padronizados na coroa, e distribuídos uniformemente em ponta de cúspide cêntrica e fundo de fossa central, longitudinal ao eixo do implante. A todos os modelos foram carregados as mesmas características (figura 8).

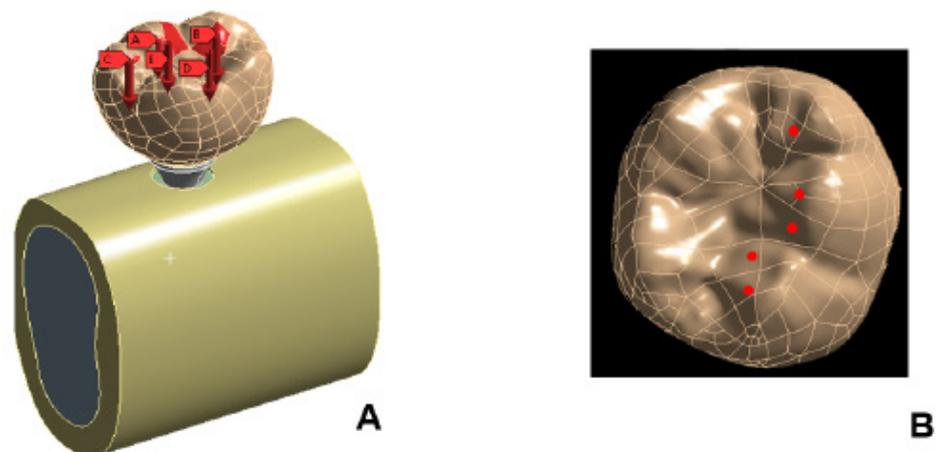


Figura 8 - Aplicação de 200 N em 5 pontos na superfície oclusal.

Legenda: A) 5 pontos de carregamento; B) localização dos pontos oclusais.

Fonte: Autoria própria.

2.4 Análise de dados

Os valores das tensões foram analisados a partir das imagens gráficas das tensões pelo critério de Von Mises (implante e *abutment*) e também por análise de tensões de compressão (osso cortical e osso medular). A análise quantitativa foi realizada por meio da distribuição do gradiente de cores das imagens, associada à escala numérica, descrevendo o valor máximo e mínimo de cada cor, que representa o nível de tensão ocorrida em determinada região, em MPa (tabela 3). A análise qualitativa foi realizada pela distribuição das cores em cada modelo.

| COMPONENTES | CRITÉRIOS |
|-----------------|--------------------------------------|
| COROA | Tensão máxima principal (tração) |
| <i>ABUTMENT</i> | Tensão de Von Mises |
| IMPLANTE | Tensão de Von Mises |
| CORTICAL ÓSSEA | Tensão mínima principal (compressão) |
| OSSO MEDULAR | Tensão mínima principal (compressão) |

Tabela 3 - Critérios para análise de elementos finitos.

Fonte: Autoria própria.

3 | RESULTADOS

Após análises dos dados por observação quantitativa e qualitativa, os resultados foram divididos para análise individual da tensão gerada sobre cada região: tecidos ósseos (cortical e medular), implantes, *abutment* e coroas protéticas. Os dados quantitativos, em MPa, para todas as regiões e componentes podem ser observados na tabela 4.

| REGIÃO | DL | RN | CP |
|---------------------|-------|-------|-------|
| COROA | 28,45 | 28,16 | 28,40 |
| <i>ABUTMENT</i> | 60,14 | 65,53 | 63,08 |
| IMPLANTE | 53,78 | 57,66 | 55,90 |
| COMPRESSÃO CORTICAL | 14,41 | 14,89 | 14,67 |
| COMPRESSÃO MEDULAR | 5,44 | 5,45 | 5,45 |

Tabela 4 - Distribuição de tensão de acordo com a região dos modelos, a partir da variação do material da coroa em MPa.

Fonte: Autoria própria.

3.1 Distribuição de tensões no tecido ósseo

A compressão gerada pela aplicação de carga no tecido ósseo foi maior em osso cortical do que em osso medular independente do material de coroa utilizado. Para a região de ossea cortical, o modelo cujo resultado apresentou o menor pico de tensão mínima de compressão foi o modelo DL, inferior aos demais modelos. Quanto ao modelo RN, este apresentou o maior pico de tensão de compressão, em osso

cortical, conforme demonstra o gráfico 1.

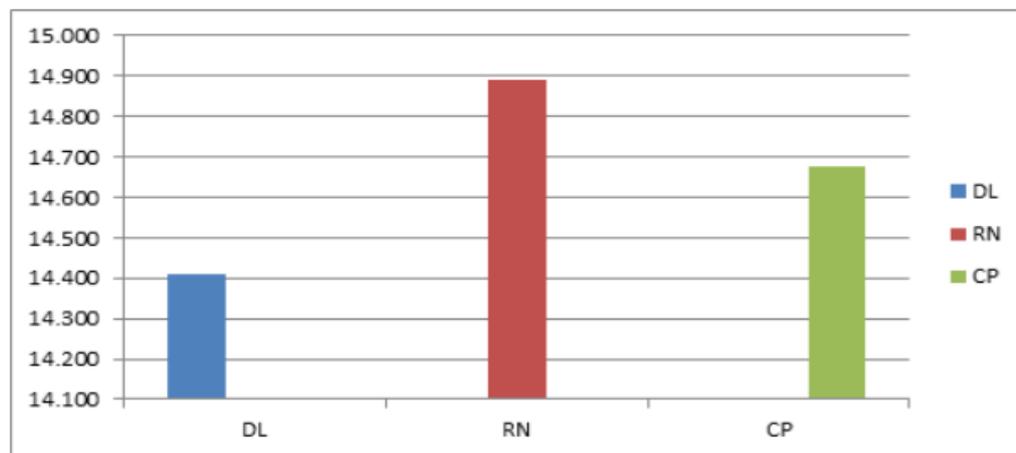


Gráfico 1 - Variação dos valores no tecido ósseo cortical peri-implantar.

Fonte: Autoria própria.

Nos três modelos, os picos de tensão de compressão estiveram localizados na região óssea mais externa que se encontra em contato com as primeiras roscas do implante instalado em área de primeiro molar.

No osso medular os picos de tensão localizaram-se, em todos os modelos, na região em contato com o ápice do implante. Os valores de compressão no tecido medular foram semelhantes entre os modelos. O padrão da distribuição dos três modelos simulados pode ser visto, respectivamente nas figuras 9 e 10.

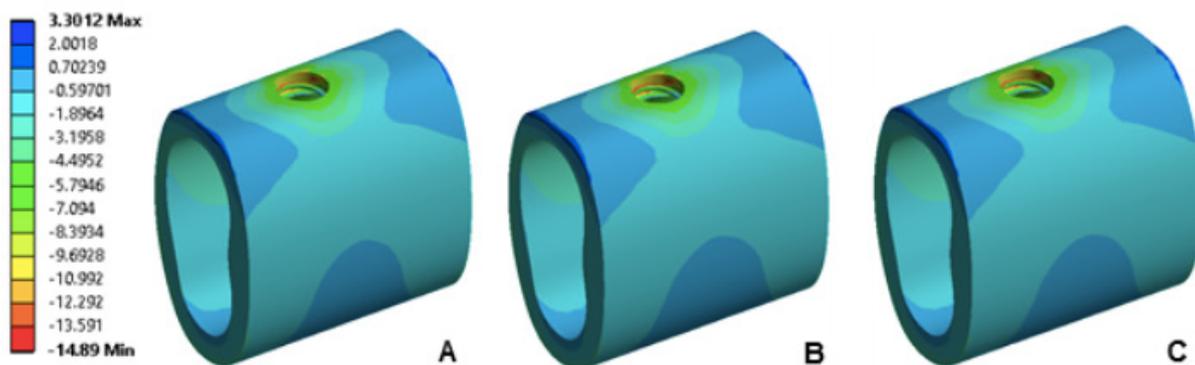


Figura 9 - Distribuição de tensões do implante ao osso cortical.

Legenda: Modelos relativos à: A) DL; B) RN; C) CP.

Fonte: Autoria própria.

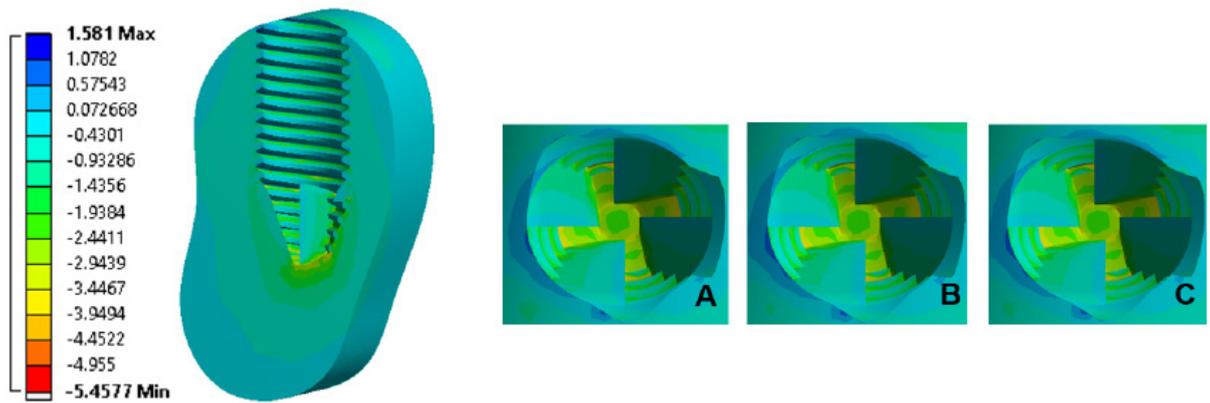


Figura 10 - Distribuição de tensões do implante ao osso medular.

Legenda: Modelos relativos à: A) DL; B) RN; C) CP.

Fonte: Autoria própria.

3.2 Distribuição de tensões no implante

Para os implantes avaliados na região de primeiro molar, houve uma relativa variação na distribuição das tensões Von Mises nos diferentes modelos simulados de acordo com os materiais das coroas protéticas. Os maiores picos de tensões Von Mises incidiram sobre o modelo RN com valor de 57,66 MPa, representado na figura 11.

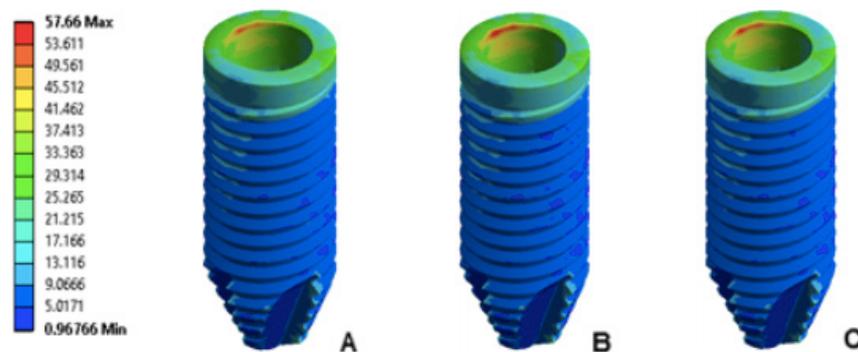


Figura 11 - Tensões na borda interna do implante.

Legenda: A) DL; B) RN; C) CP.

Fonte: Autoria própria.

3.3 Distribuição de tensões no pilar protético

De forma semelhante à avaliação anteriormente descrita, na análise das tensões recebidas nos modelos de pilares protéticos (*abutments*) avaliados, houve uma variação na distribuição das tensões Von Mises de acordo com os diferentes materiais das coroas protéticas. Os maiores picos de tensões Von Mises incidiram sobre o modelo RN com 65,53 MPa.

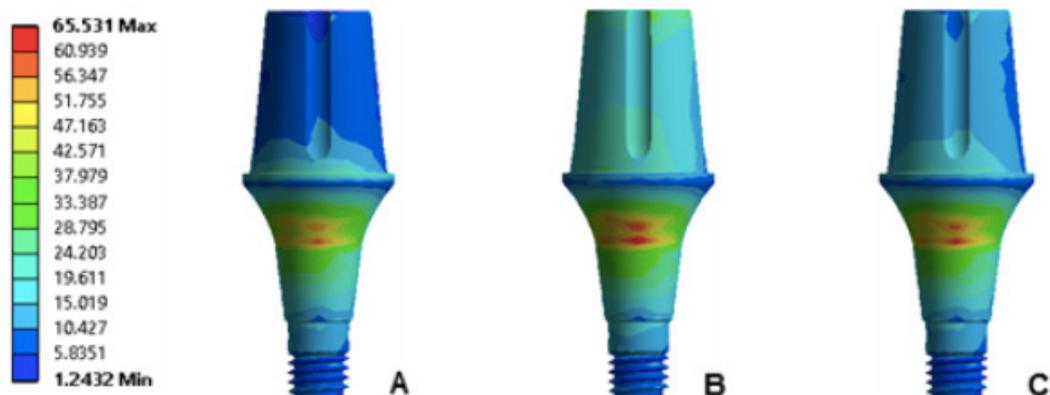


Figura 12 - Tensões na união do pilar protético.

Legenda: A) DL; B) RN; C) CP.

Fonte: Autoria própria.

A figura 12 evidencia a ocorrência dos picos de tensão Von Mises nos pilares protéticos, cujas tensões incidiram de forma mais proeminente na região de união em contato com a face interna dos implantes.

3.4 Distribuição de tensões na coroa protética

Concomitante aos modelos de implantes e *abutments*, as coroas protéticas, que formaram a variável no estudo apresentada com características anatômicas e instalada na região de primeiro molar, foram avaliadas e houve uma relativa variação nos cinco pontos da distribuição das tensões máxima principal por tração, nos diferentes modelos simulados, de acordo com os diferentes materiais das coroas protéticas. Apresentados sequencialmente na figura 13. A análise dos dados demonstrou pequenas variações na distribuição de tensões entre os modelos representativos dos materiais cerâmicos das coroas. Apresentando maiores representativos o modelo DL com valores de 28,45 MPa.

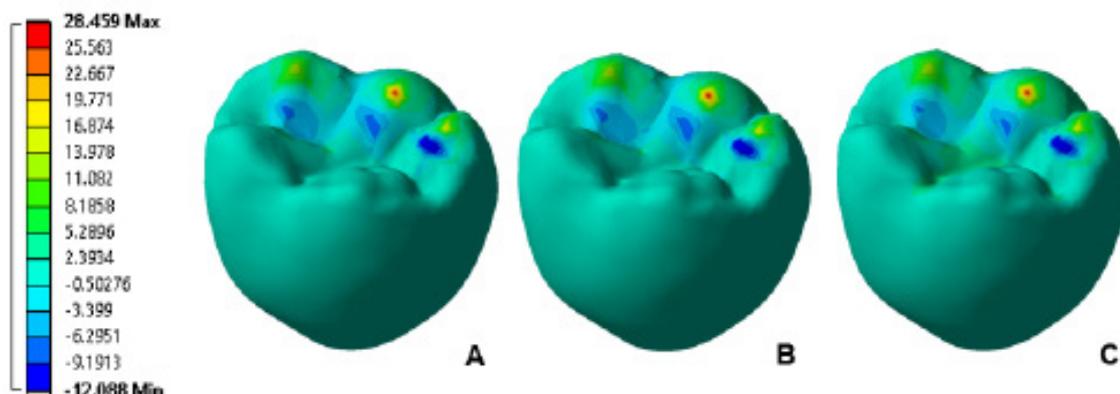


Figura 13 - Distribuição de cargas oclusais nas coroas.

Legenda: A) DL; B) RN; C) CP.

Fonte: Autoria própria.

4 | DISCUSSÃO

Levando-se em consideração estudos como o de Merz et al. (2000), para esta pesquisa, optou-se por analisar reabilitações com implantes de interface protética *cone morse* (CM), que demonstraram mecânica superior, e assim, melhor estabilidade protética em longo prazo quando comparado aos implantes com junção de topo. Em complementação, Macedo et al. (2017) ressaltam que a interface dos implantes CM resiste às cargas laterais impedindo que as roscas do pilar desapertem, além de ser estável e livre de rotação, o que diminui o risco de complicações mecânicas como perda ou fratura do parafuso de pilar. No presente estudo foram utilizados coroas sobre implantes de plataforma *cone morse* de 11 mm de altura e largura 4,0 mm, *abutments* de 6 mm de altura e diâmetro 4.5 mm, padronizadas para próteses cimentadas conforme trabalhos de Joda et al. (2015) e Kim et al. (2013).

Para Menini et al. (2013), a resiliência do material da coroa influencia na tensão exercida sobre o implante. Pesquisas como a de Bonfante et al. (2015), Weyhrauch et al. (2016) e Dogan et al. (2017) utilizaram coroas monolíticas sobre implante, relativos a um primeiro molar em região de mandíbula, para avaliação da resistência a fratura dos diferentes materiais utilizados para confecção de coroas cimentadas submetendo-as a máquinas de teste universal, e resultando em módulos de falhas diferentes para cada material. Kok et al. (2015), em sua pesquisa utilizando metodologia de testes universais e MEF, utilizaram coroas em formato de primeiros molares inferiores sobre *abutments*, ressaltaram que é nessa região que ocorre a maior probabilidade de insucesso das coroas implantossuportadas, tanto de trincas e fraturas, quanto de distribuição de tensão quando esta excede um determinado limite, podendo levar a perda óssea ao redor da região cervical e finalmente a perda do implante. Para o atual estudo, a anatomia oclusal padronizada das coroas foi seguindo a metodologia de Kim et al. (2013) e Rosentritt et al. (2017), nas quais, as características oclusais de um 1 molar mandibular, com 11 mm no sentido mesio distal, 10,5 mm no sentido vestibulo lingual, e profundidade de fossa central de 1,5 mm, permitiram que cada espécime fosse montado na mesma posição reproduzível de carga em contato com as cúspides igualmente distribuídas (Dogan et al., 2017).

Segundo as citações de Joda et al. (2015) para a fabricação de reconstruções com qualidade constante, o sistema CAD/CAM se torna uma opção promissora, associado a materiais monolíticos de alta dureza. Materiais estes que conforme os trabalhos de Alberio et al. (2015), Aboushelib & Elsafi (2016) e Badawy et al. (2016) foram avaliados por meio de máquinas de teste universal quanto a resistência à fratura, variando somente os materiais monolíticos das coroas, de cerâmicas vítreas como o dissilicato de lítio e a cerâmicas híbridas modificadas por resina como a resina nano cerâmica e a cerâmica infiltrada por polímeros, os quais eram distintos químico e fisicamente, seguindo um mesmo padrão, todos blocos cerâmicos fresados pelo sistema CAD/CAM. Poucas pesquisas estão disponíveis a respeito do uso destes materiais e suas propriedades

em coroas na região posterior, quanto a distribuição de tensões ou capacidade de absorção de choque, como representados nos trabalhos de Chen et al. (2014) e Kok et al. (2015) que utilizaram o método de elementos finitos para análise do desempenho biomecânico desses materiais sobre implante. Tais achados ratificaram a importância da realização de estudos que comparem a distribuição de tensões entre diferentes tipos de materiais utilizados para coroas implantossuportadas.

Menini et al. (2013) em sua pesquisa sobre a capacidade de absorção de choque dos materiais restauradores para prótese sobre implante, seguindo a metodologia de uma máquina simulando a mastigação humana, caracterizaram que diferentes materiais restauradores afetam significativamente a transmissão de tensão para o osso peri-implantar, em que quanto mais elásticos os materiais, menor a tensão encontrada. Ressaltaram também que, de acordo com a lei de Hooke, quanto maior for o módulo de elasticidade do material, menos o material vai deformar-se sob pressão e mais a força irá provavelmente ser transferido através do material. Por outro lado, quanto mais resiliente o material, mais facilmente ele irá deformar-se sob pressão, ou seja, quanto mais duro e mais rígido o material, maior é a força transmitida para o implante. Rosentritt et al. (2017) complementaram citando materiais com menor módulo de elasticidade como alternativa para restaurações implantossuportadas, devido a uma alta estabilidade e efeitos de amortecimento, em conformidade com hipótese da atual pesquisa.

Enfatiza-se aqui, que devido o delineamento *in silico* do presente estudo possuir certas limitações que complicam diretamente a comparação e tradução para situações clínicas, os resultados obtidos foram consideravelmente heterogêneos aos resultados dos trabalhos de Menini et al. (2013), Chen et al. (2014), Kok et al. (2015) e Rosentritt et al. (2016), quanto ao desempenho dos diferentes materiais analisados, tendo como maiores resultados de tensão peri-implantar o modelo RN.

5 | CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que o material da coroa influencia na distribuição de tensões, sendo o dissilicato de lítio apresentou melhor desempenho biomecânico.

REFERÊNCIAS

Aboushelib MN, Elsafi MH. **Survival of resin infiltrated ceramics under influence of fatigue.** Dent Mater. 2016 Apr;32(4):529-34.

Albero A, Pascual A, Camps I, Grau-Benitez M. **Comparative characterization of a novel cad-cam polymer-infiltrated-ceramic-network.** J Clin Exp Dent. 2015 Oct 1;7(4):e495-500.

Alshehri SA. **An investigation into the role of core porcelain thickness and lamination**

in determining the flexural strength of in-ceram dental materials. J Prosthodont. 2011 June;20(4):261-6.

Badawy R, El-Mowafy O, Tam LE. **Fracture toughness of chairside CAD/CAM materials – Alternative loading approach for compact tension test.** Dent Mater. 2016 July;32(7):847-52.

Bayraktar MB, Gultekin BA, Yalcin S, Mijiritsky E. **Effect of crown to implant ratio and implant dimensions on periimplant stress of splinted implant-supported crowns: A finite element analysis.** Implant Dent. 2013 Aug;22(4):406-13.

Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. **Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations.** Br Dent J. 2008 May 10;204(9):505-11.

Bindl A, Luthy H, Mormann WH. **Strength and fracture pattern of monolithic CAD/CAM-generated posterior crowns.** Dent Mater. 2006 Jan;22(1):29-36.

Bonfante EA, Suzuki M, Lorenzoni FC, Sena LA, Hirata R, Bonfante G et al. **Probability of survival of implant-supported metal ceramic and CAD/CAM resin nanoceramic crowns.** Dent Mater. 2015 Aug;31(8):e168-77.

Chen C, Trindade FZ, Jager N, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. **The fracture resistance of a CAD/CAM Resin Nano Ceramic (RNC) and a CAD ceramic at different thicknesses.** Dent Mater. 2014 Sept;30(9):954-62.

Dogan DO, Goler O, Mustaf B, Ozcan M, Eyuboglu GB, Ulgey M. **Fracture Resistance of Molar Crowns Fabricated with Monolithic All-Ceramic CAD/CAM Materials Cemented on Titanium Abutments: An In Vitro Study.** J Prosthodont. 2017 June;26(4):309-14.

El-Damanhoury HM, Haj-Ali RN, Platt JA. **Fracture resistance and microleakage of endocrowns utilizing three CAD-CAM blocks.** Oper Dent. 2015 Mar-Apr;40(2):201-10.

Giordano R. **Materials for chairside CAD/CAM - produced restorations.** J Am Dent Assoc. 2006 Sept;137 Suppl:14S-21S.

Guerra CMF, Neves CAF, Almeida ECB, Valones MAA, Guimarães RP. **Estágio atual das cerâmicas odontológicas.** Int J Dent. 2007 jul-set;6(3):90-5.

Joda T, Huber S, Burki A, Zysset P, Bragger U. **Influence of Abutment Design on Stiffness, Strength, and Failure of Implant-Supported Monolithic Resin Nano Ceramic (RNC) Crowns.** Clin Implant Dent Relat Res. 2015 Dec;17(6):1200-7.

Kassem AS, Atta O, El-Mowafy O. **Fatigue resistance and microleakage of CAD-CAM ceramic and composite molar crowns.** J Prosthodont. 2012 Jan;21(1):28-32.

Kim JH, Lee S, Park JS, Ryu JJ. **Fracture Load of Monolithic CAD/CAM Lithium Disilicate Ceramic Crowns and Veneered Zirconia Crowns as a Posterior Implant Restoration.** Implant Dent. 2013 Feb;22(1):66-70.

Kok P, Kleverlaan CJ, Jager N, Kuijs R, Feilzer AJ. **Mechanical performance of implant-supported posterior crowns.** J Prosthet Dent. 2015 July;114(1):59-66.

Macedo JP, Pereira J, Faria J, Pereira CA, Alves JL, Henriques B et al. **Finite element analysis of stress extent at peri-implant bone surrounding external hexagon or Morse taper implants.** J Mech Behav Biomed. 2017 July;71:441-7.

Magne P, Schlishting LH, Maia HP, Baratieri LN. **In vitro fatigue resistance of CAD/CAM composite**

resin and ceramic posterior occlusal veneers. J Prosthet Dent. 2010 Sept;104(3):149-57.

Mattei FP, Alexandre P, Chain MC. **State of the art of ceramics in dentistry.** Dent Sci. 2011;2(5):84-91.

Menini M, Conserva E, Tealdo T, Bevilacqua M, Pera F, Signori A et al. **Shock Absorption Capacity of Restorative Materials for Dental Implant Prostheses: An In Vitro Study.** Int J Prosthodont. 2013 Nov-Dec;26(6):549-56.

Merz BR, Hunenbart S, Belser UC. **Mechanics of the Implant-Abutment Connection: An 8-Degree Taper Compared to a Butt Joint Connection.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2000 July-Aug;15(4):519-26.

Otto T, Schneider D. **Long-Term Clinical Results of Chairside Cerec CAD/CAM Inlays and Onlays: A Case Series.** Int J Prosthodont. 2008 Jan-Feb;21(1):53-9.

Renzetti PF, Mantovani MB, Corrêa GO, Michida SMA, Silva CO, Marson FC. **Reabilitação estética anterior com coroas metal free: relato de caso clínico.** Braz J Surg Clin Res. 2013 set-nov;4(3):16-20.

Rosentritt M, Hahnel S, Engelhardt F, Behr M, Preis V. **In vitro performance and fracture resistance of CAD/CAM-fabricated implant supported molar crowns.** Clin Oral Investig. 2017 May;21(4):1213-9.

Weyhrauch M, Igiel C, Scheller H, Weibrich G, Lehmann KM. **Fracture Strength of Monolithic All-Ceramic Crowns on Titanium Implant Abutments.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2016 Mar-Apr;31(2):304-9.

SOBRE OS ORGANIZADORES

NAYARA ARAÚJO CARDOSO Graduada com titulação de Bacharel em Farmácia com formação generalista pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada – INTA. Especialista em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêuticos pela Escola Superior da Amazônia – ESAMAZ. Mestre em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará – *Campus* Sobral. Membro do Laboratório de Fisiologia e Neurociência, da Universidade Federal do Ceará – *Campus* Sobral, no qual desenvolve pesquisas na área de neurofarmacologia, com ênfase em modelos animais de depressão, ansiedade e convulsão. Atualmente é Farmacêutica Assistente Técnica na empresa Farmácia São João, Sobral – Ceará e Farmacêutica Supervisora no Hospital Regional Norte, Sobral – Ceará.

RENAN RHONALTY ROCHA Graduado com titulação de Bacharel em Farmácia com formação generalista pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada - INTA. Especialista em Gestão da Assistência Farmacêutica e Gestão de Farmácia Hospitalar pela Universidade Cândido Mendes. Especialista em Análises Clínicas e Toxicológicas pela Faculdade Farias Brito. Especialista em Farmácia Clínica e Cuidados Farmacêuticos pela Escola Superior da Amazônia - ESAMAZ. Especialista em Micropolítica da Gestão e Trabalho em Saúde do Sistema Único de Saúde pela Universidade Federal Fluminense. Farmacêutico da Farmácia Satélite da Emergência da Santa Casa de Sobral, possuindo experiência também em Farmácia Satélite do Centro Cirúrgico. Membro integrante da Comissão de Farmacovigilância da Santa Casa de Misericórdia de Sobral. Farmacêutico proprietário da Farmácia Unifarma em Morrinhos. Foi coordenador da assistência farmacêutica de Morrinhos por dois anos. Mestrando em Biotecnologia pela Universidade Federal do Ceará.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-129-9

