

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ALAIN PHILLIPI DE PAULA

GABRIEL AZEVEDO DE SÁ

**AVALIAÇÃO DA DUREZA EM CERÂMICAS YTZP APÓS
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE COM ZIRLINK E ROCATEC**

VOLTA REDONDA

202

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**AVALIAÇÃO DA DUREZA EM CERÂMICAS YTZP APÓS
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE COM ZIRLINK E ROCATEC**

Artigo apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Alunos: Alain Phillipi de Paula

Gabriel Azevedo de Sá

Orientador: Cláudio Luis de Melo Silva

Coorientador: Rodrigo Xavier de Freitas

VOLTA REDONDA

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

P324a Paula, Alain Phillipi de
Avaliação da dureza em cerâmicas YTZP após tratamento de superfície com zirlink e rocatec. / Alain Phillipi de Paula; Gabriel Azevedo de Sá. – Volta Redonda: UniFOA, 2021.

25 p. II

Orientador (a): Cláudio Luís de Melo Silva

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Odontologia, 2021.

1. Odontologia - TCC. 2. Prótese dentária. 3. Cerâmica. 4. Dureza.
I. Silva, Cláudio Luís de Melo. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 617.6



FOLHA DE APROVAÇÃO



Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: “Avaliação da dureza em cerâmicas YTZP após tratamento de superfície com Zirlink e Rocatec”

Elaborado por: Alain Phillipi de Paula
Gabriel Azevedo de Sá

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia.

Aprovada em 25 de Junho de 2021.

Banca Avaliadora:

.....
Prof^a Doutor Cláudio Luis de Melo Silva

.....
Prof^a Mestre Rodrigo Xavier de Freitas

.....
Prof^o Doutora Tereza Cristina Favieri de Melo Silva

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho principalmente aos meus pais e minha irmã por estarem junto de mim mesmo de longe, toda minha família pelo apoio e palavras de incentivo durante toda essa trajetória, pela força e conselhos, sem eles esse trabalho e etapa não seriam concluídos. Aos meus amigos que deixei em minha cidade, que sempre acreditaram em mim, e aos que me acolheram quando cheguei em Volta Redonda. Ao meu orientador Dr. Cláudio Luis de Melo Silva pela amizade, dedicação e orientação, incentivando e colaborando com nossas ideias. Aos meus professores que sempre estiveram dispostos a nos ajudar e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão desse trabalho. Muito obrigado!

Alain Phillipi de Paula

Dedico esse trabalho a minha família, principalmente aos meus pais, sem eles eu não seria nada e nem chegaria a lugar algum. Foram projetos pessoais abdicados para tornar esse sonho possível, transformando também em um sonho de vocês. Aos meus professores, em especial ao orientador e amigo Cláudio Melo por dedicar seu tempo a esse trabalho e, por fim, meu grande amigo e dupla Alain, foram anos nos dedicando para esse momento tão especial e que tanto esperamos. Sozinho não seria possível.

Gabriel Azevedo de Sá

AGRADECIMENTOS

Agradeço principalmente a Deus, pela vida e por me guiar sempre no caminho do bem. Aos meus pais pela oportunidade e confiança depositada em mim, pelas palavras de persistência e determinação, e minha irmã por ser meu anjo e caminhar nessa vida ao meu lado sempre.

Aos meus tios, primos e amigos que estiveram comigo durante todo esse tempo, minhas avós que sempre me incentivaram no caminho da educação e aos meus padrinhos por terem me acolhido de coração aberto em sua casa, todos vocês foram importantes para que eu não desistisse.

Sou grato também ao meu orientador, Cláudio Melo, que desde o início nos ajudou para que esse trabalho fosse realizado, além da grande amizade e conhecimentos passados. Aos professores que contribuíram para minha formação, muito obrigado por serem minha referência. E por fim, ao meu amigo e dupla Gabriel por compartilhar comigo desta trajetória e trabalho, desejo a você uma carreira brilhante. Muito obrigado a todos!!!

Alain Phillippi de Paula

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de conquistar algo tão grande e por tantas bênçãos em minha vida. Aos meus pais e irmã por serem a minha base e nunca medirem esforços para o meu crescimento. Grato aos meus avós, por serem tão presentes na minha caminhada. Aos meus tios, tias e primos por todo apoio, mesmo que indiretamente, se fizeram presente nesse sonho.

Agradecer ao meu avô João Clemente e meu irmão Lucas que mesmo não estando presentes fisicamente, seguiram presentes em meu coração me dando forças e me guiando durante minha vida.

Grato pelos conhecimentos passados por todos os professores até aqui, principalmente ao meu orientador e grande amigo Cláudio Melo por toda atenção durante todos esses cinco anos de curso. E agora, meu amigo e dupla Alain por toda paciência e parceria durante esses anos, fazendo minha caminhada na Odontologia ser muito mais leve. Muito obrigado!

Gabriel Azevedo de Sá

EPÍGRAFE

*"Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas. Pessoas
mudam o mundo"*

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo estudar a dureza superficial da YTZP tratada com Zirlink, que é um preparador de cimentação para zircônia, e jateada com Rocatec, comparando com uma cerâmica que não há tratamento de superfície. Foram confeccionados 06 blocos de zircônia parcialmente estabilizada com óxido de ítrio medindo 10x5x3mm e esses blocos foram divididos em 3 grupos (n=2). Após separados as amostras foram divididas em grupo controle (sem tratamento, n=2), grupo Zirlink (material aplicado previamente a sinterização, n=2) e grupo Rocatec (jateado após sinterização, n=2) e a seguir foram levadas ao Microdurômetro Time Group para análise de dureza Vickers, onde em cada bloco foram realizadas 06 penetrações, com 9,8N por 15 segundos. Após análise de dureza no Microdurômetro Time Group e análise estatística dos dados, os resultados obtidos mostraram que os grupos experimentais submetidos aos tratamentos de superfície apresentaram dureza estatisticamente iguais em relação ao grupo controle. Os autores concluíram que o tratamento de superfície com Zirlink não alterou a propriedade mecânica se comparados ao grupo controle e ao grupo que teve a superfície jateada.

Palavras-chave: Prótese Dentária; Cerâmica; Dureza.

ABSTRACT

The aim of this work was to analyse the surface hardness of YTZP Zirlink treated, which is a surface preparer for zirconia, and blasted with Rocatec, comparing to a ceramic that has no surface treatment. Were made 06 blocks of zirconia partially stabilized with yttrium oxide measuring 10x5x3mm, and these blocks were divided into 03 groups (n=2). After that the samples were divided into control group (without treatment, n=2), Zirlink group (material applied previously to sintering, n=2) and Rocatec group (blasted after sintering, n=2) and then were taken to the Microdurameter Time Group for vickers hardness analysis where in each block were performed 06 penetrations with 9,8N during 15 seconds. After hardness test in Microdurameter Time Group and statistical analysis of data, the results showed that experimental groups subjected to surface treatments showed same statistically hardness compared to the control group. The authors concluded that the surface treatment with Zirlink did not change the mechanical property when compared to control group and to the group with blasted surface.

Key-words: Dental Prosthesis; Ceramics; Hardness.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Média, Desvio Padrão e Análise estatística	17
----------	--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de variância
C	Celsius
et al.	E colaboradores mm
Milímetros	
MDP	10-metacrilóiloxidecil dihidrogênio fosfato
PPFs	Próteses parciais fixas
UniFOA	Centro Universitário de Volta Redonda
YTZP	Zircônia parcialmente estabilizada com Ítria
%	Porcentagem °
Graus	

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A	Resultados e Análise Estatística	23
------------	--	----

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	Normas Cadernos UniFoa	24
---------	------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4 CONCLUSÃO	20
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
APÊNDICE	23
ANEXO	24

1 INTRODUÇÃO

O uso de próteses dentárias em cerâmica tem se tornado comum devido à crescente preocupação da população com saúde e beleza, mas não só por isso, pode ser amplamente empregada em reabilitações orais por decorrência de perda precoce de elementos dentários, que afeta não só a mastigação, mas também acarreta problemas estéticos e psicológicos, a exemplo da autoestima (REGO; SCHANUEL, 2015).

Por consequência do alto padrão estético exigido pelos pacientes atualmente e com o avanço progressivo de reabilitações livres de metais, elas se tornaram populares por ser uma alternativa às próteses fixas com estrutura metálica, que podem tranquilamente conceder um trabalho funcional e harmonioso (REGO; SCHANUEL, 2015).

As cerâmicas têm sido amplamente usadas na odontologia como material de substituição dentária baseado em características favoráveis como biocompatibilidade, dureza, inércia química e principalmente por suas características estéticas, porém podem se apresentar frágeis e suscetíveis a fratura (ANDRADE et al., 2017). Elas podem ser divididas estruturalmente em 2 grupos: cerâmicas vítreas e cerâmicas cristalinas (parcialmente cristalinas e policristalinas). As cerâmicas policristalinas, como a zircônia parcialmente estabilizada com ítria (YTZP), tem sido o material de eleição escolhido por profissionais para trabalhos reabilitadores em áreas de tensão, por apresentar um comportamento mecânico superior se comparado às demais cerâmicas (BELO et al., 2013).

Zircônia é o nome dado para o dióxido de zircônio, de composição química ZrO_2 . Na odontologia a zircônia é usada parcialmente estabilizada com óxido de ítrio (YTZP), permitindo sua estabilização na fase cristalina tetragonal em temperatura ambiente ao invés da fase monoclinica, sendo instável. Por suas propriedades substituíram trabalhos de prótese fixa de três ou quatro elementos (limite) à base de alumina, vidro infiltrado e dissilicato de lítio, além de serem utilizadas também em restaurações extensas posteriores. Esse material se caracteriza pela transformação de fase tetragonal-monoclinica dos grãos de zircônia, acompanhada por uma

expansão volumétrica de 4 a 5%, onde se cessa as pontas de propagação de fenda, aumentando a resistência desse material (REGO; SCHANUEL, 2015).

Clinicamente próteses cerâmicas à base de zircônia podem apresentar fraturas na cerâmica de revestimento e perda de retenção, podendo estar relacionadas à técnica de cimentação e ao cimento inadequado, pois não há um consenso sobre qual o protocolo de cimentação material/dente. Pelo fato da zircônia ter ausência estrutural de sílica, ser ácido resistente e não responder ao protocolo tradicional de silanização, utiliza-se como tratamento o jateamento de superfície com óxido de alumina, silicatização, silanização e cimentos resinosos com MDP em sua constituição. Porém, apesar do tratamento da superfície ter como finalidade promover rugosidade superficial e melhorar a força de adesão, há uma certa cautela sobre qual protocolo é o mais indicado (FELBERG et al., 2019).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a microdureza de uma cerâmica YTZP após tratamento de superfície com “Zirlink” e jateada com alumina e Rocatec, e se ambos tratamentos promovem maior dureza à superfície da cerâmica.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o presente estudo foram confeccionados 06 corpos de prova a partir dos blocos pré-sinterizados Ítrion Zirkon Transluzent (Zirkonzahn GMHB) medindo 10mm x 5mm x 3mm, cortadas na máquina de corte preciso, Isomet 1000, com disco diamantado de 0,5mm. As dimensões das amostras foram 20% maiores que a medida final desejada, prevendo a contração ocorrida com a sinterização do material.

Após o corte, parte das amostras (n=6) foram levadas a um forno específico, para sinterização a 1550°C por aproximadamente 6 horas, e sofreram resfriamento gradativo por 4 horas no forno.

Os 06 blocos foram separados em três grupos (n=2):

G1 – Grupo controle: sem tratamento;

G2 – Zirlink: material aplicado previamente à sinterização;

G3: Jateado: Jateado com Alumina 80 µm e a seguir com Rocatec.

Em cada bloco foram realizadas 06 penetrações no Microdurômetro Time Group, com 9,8N por 15 segundos. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo método ANOVA a 1 critério e os grupos comparados pelo teste de Tukey, utilizando 5% de significância no programa Biostat 5.0.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tornou-se rotineiro o uso de cerâmica para restaurações estéticas nas clínicas odontológicas. Sua aplicação clínica consagrou-se por apresentar várias propriedades desejáveis de forma semelhante aos dentes naturais e estão cada vez mais sendo requisitadas nos consultórios odontológicos devido à melhora de suas características (ANDRADE et al., 2017).

A introdução das cerâmicas na odontologia se deu a partir de 1774 pelo dentista Nicholas Dubois, fabricando dentes para uma prótese total. Anos depois já havia coroas totais fabricadas totalmente em material cerâmico (KELLY; BENETTI, 2011).

Novos sistemas cerâmicos têm sido desenvolvidos com a finalidade de propiciar a realização de trabalhos livres de metal sobretudo com boas propriedades físicas e mecânicas. Dentro dessa categoria, destacam-se as cerâmicas à base de óxido de zircônio, que é um polimorfo bem conhecido que existe sob três formas: monoclinica, tetragonal e cúbica. Diante dos materiais cerâmicos livres de metal, a zircônia tetragonal estabilizada por ítria (YTZP) se destaca pela sua excelente propriedade mecânica, porém ela ainda apresenta obstáculos a serem superados para seu uso efetivo e seguro, pois nenhum material pode ser indicado para todas situações clínicas, porque todos possuem suas limitações (ANDREIUOLO, 2011; AIDA, 2015).

Segundo Belo et al., (2013), a zircônia tetragonal estabilizada por ítria (YTZP) apresenta características mecânicas de alta resistência e tenacidade. A zircônia estabilizada com óxido de ítrio exibe alta resistência à flexão e tenacidade à fratura devido a um mecanismo de tenacificação de transformação (GUESS et al., 2010).

Esse mecanismo de transformação de fase cristalina pode apresentar degradação das propriedades mecânicas em baixa temperatura, podendo estar envolvidos o tamanho do grão ou a quantidade do estabilizador e até mesmo as tensões podem estar relacionados nesse processo. Estudos clínicos mostraram que a YTZP pode ser utilizada para infraestrutura de PPFs, pois a quantidade de fraturas do material é insignificante, sendo que as falhas mais observadas não estão diretamente relacionadas com esse material (BELO et al., 2013). Ainda, por suas excelentes características, é uma alternativa real a ser utilizada em diferentes tipos de

reabilitações protéticas. A principal falha relatada foi a fratura do recobrimento de porcelana nas coroas com subestrutura em zircônia (BARROS, 2016).

De acordo com a tabela 1, que demonstra os valores de microdureza Vickers dos grupos controle, Zirlink e Rocatec, foram estatisticamente iguais, mostrando que essa propriedade mecânica não foi alterada com os diferentes tratamentos de superfície propostos pelo trabalho.

Tabela 1: Média, Desvio Padrão e Análise estatística (Letras iguais, valores iguais) da microdureza Vickers dos Grupos Controle, Rocatec e Zirlink.

	Controle	Rocatec	Zirlink
Média	4316 A	4362 A	4358 A
Desvio Padrão	41	80	83
n	12	12	12

Diferentemente das cerâmicas condicionantes, os materiais YTZP não apresentam fase vítrea nas bordas, o condicionamento superficial com ácido fluorídrico e silanização não conferem força à união, o que faz necessário outro tipo de tratamento superficial, motivo pelo qual muitos trabalhos desenvolvem técnicas de tratamento de superfície com a finalidade de obter retenção aos agentes cimentantes resinosos às estruturas cerâmicas, que apesar de serem irregulares internamente não retêm o material de união, comprometendo a estabilidade da prótese (LUTHARDT et al., 2002; OLIVEIRA; RABELLO, 2017). O jateamento com óxido de alumínio e a deposição triboquímica de sílica tem sido associados às novas técnicas para o condicionamento de superfície dessas novas cerâmicas (CAVALCANTI et al., 2009).

Alguns estudos divergem sobre o sistema de tratamento superficial para as cerâmicas YTZP, mostrando que a silicatização com silanização aumentou a força de união em cerâmicas com alumina e óxido de zircônio, comparadas com abrasão simples com partículas (HEIKKINEN et al., 2007; ÖZCAN; BALLITTU, 2003; VALANDRO et al., 2008).

Jateamento com partículas de óxido de alumínio conferem rugosidade superficial e adequada adesividade, mas induzem transformação de fase por proporcionarem micro-tincas provenientes de tensões, geradas devido ao efeito da pressão do ar no momento do jateamento com óxido de alumínio e da alumina modificada por sílica (Rocatec), porque observou-se que a interação mais alta de adesão foi obtida com maiores pressões (CONRAD et al., 2007; HEIKKINEN et al., 2007). Outros mostraram que a pressão elevada pode causar trincas, conseqüentemente, alteração de fase, aumentando o conteúdo monoclinico da zircônia (GUAZZATO et al., 2005). Estudos mostram que a infiltração seletiva por vidro seja capaz de gerar uma interação química e imbricamento sem causar danos superficiais à cerâmica (MUDADO, 2012; OLIVEIRA; RABELLO, 2017).

Resultados mostram que as cerâmicas de zircônia apresentam maior resistência quando sua superfície é tratada com jateamento por abrasão, mas a silicatização promove resistência de união melhor que jateamento, contudo, a aplicação de um silano só se faz eficaz quando temos uma superfície jateada (WERNER et al., 2018).

Sugere-se técnicas específicas para cimentação de cerâmicas YTZP, sendo necessário tratamento de superfície para obter bons resultados de adesão da zircônia a cimentos resinosos. Apesar de não haver um protocolo definido para sua cimentação, os estudos apontam que associando métodos é possível efetuar uma união adesiva, e ainda o jateamento de superfície com óxido de alumina e a silicatização foram os métodos que apresentam melhores resultados se associados à união química, ou seja, o pré-tratamento da superfície da cerâmica confere efetiva união física ao substrato (MELO et al., 2020).

De acordo com Carvalho et al., (2020), a aplicação prévia de primer ao processo de cimentação pode preservar a estrutura cerâmica, visto que a retenção

mecânica do preparo evita o deslocamento, só sendo obtida através do jateamento com óxido de alumina, revestida com sílica, para maior interação com o silano.

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se nessa pesquisa que em ambos os tratamentos de superfície, seja com a aplicação do Zirlink ou o jateamento com Óxido de alumínio, não comprometeram a estrutura cerâmica, mantendo assim sua dureza semelhante a estrutura que não foi tratada, e não interferiu em sua propriedade mecânica.

Outros testes de propriedade mecânica são necessários para avaliar se realmente ambos tratamentos mantém a estrutura cerâmica semelhante e não interferem em propriedades de união.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDA, C. A. **Cerâmicas à base de zircônia: uma revisão de literatura.** 2015. 28p, Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.
- ANDRADE, A. O.; SILVA, I. V. S.; VASCONCELOS, M. G.; VASCONCELOS, R. G. Cerâmicas odontológicas: classificação, propriedades e considerações clínicas. **Rev. Salusvita.**, Bauru, v. 36, n. 4, p. 1129-1152, out/dez. 2017.
- ANDREIUOLO, R.; GONÇALVES, S. A.; DIAS, K. R. H. C. A Zircônia na Odontologia Restauradora. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 1, p. 49-53, 2011.
- BARROS, S. H. M. **O uso da zircônia na prática odontológica reabilitadora.** 2016. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- BELO, Y. D.; SONZA, Q. N.; BORBA, M.; BONA, A. D. Zircônia tetragonal estabilizada por ítria: comportamento mecânico, adesão e longevidade clínica. **Associação Brasileira de Cerâmica**, São Paulo, v. 59, n. 352, p. 633639, out./dez. 2013.
- CARVALHO, R.F.; RODRIGUES, M.R.; MARINHO, C.C.; SAAVEDRA, G.S.F.A.; PAES-JUNIOR, T.J.A.; KIMPORA, E.T. Zircônia: desafio do processo de tratamento de superfície. **HU Rev.**, Governador Valadares, v. 46, p. 1-8, fev. 2020.
- CAVALCANTI, A. N. et al. Evaluation of the Surface Roughness and Morphologic Features of Y-TZP Ceramics after Different Surface Treatments. **Photomedicine and Laser Surgery**, Larchmont, NY, v.27, n3, p.473–9, 2009.
- CONRAD, H. J.; SEONG, W.; PESUN, I. J. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. **J Prosthet Dent**, St. Louis, Mosby, v.98, p.389-404, 2007.
- FELBERG, R. V.; BASSANI, R.; PEREIRA, G. K. R.; BACCHI, A.; SILVA-SOUSA, Y. T. C.; GOMES, E. A. et al. Possibilidades restaurativas usando cerâmica de zircônia para coroas únicas. **Rev. Bras. Odontol.**, Ribeirão Preto, v. 30, n. 5, p. 446-452, set/out. 2019.
- GUAZZATO M.; QUACH L.; ALBAKRY M.; SWAIN M.V. Influence of surface and heat treatments on the flexural strength of Y-TZP dental ceramic. **Journal of Dentistry**, Bristol, England, v.33, p. 9-18, 2005.
- GUESS, P. C.; ATT, W.; STRUB, J. R. **Zircônia in fixed implant prosthodontic.** **University Freiburg**, Germany, v. 14, n. 5, p. 633-645, dez. 2010.
- HEIKKINEN, T. T.; LASSILA, L. V. J.; MATINLINNA, J. P.; VALLITTU, P. K. Effect of operating air pressure on tribochemical silica-coating. **Acta Odontologica Scandinavica**, Stockholm, v.65, p. 241-248, 2007.
- KELLY, JR.; BENETTI, P. Ceramic materials in dentistry: Historical Evolution and current practice. **Aust Dent**, Sydney, v. 56, n. 1, p. 84-96, jun. 2011.

LUTHARDT, R. G.; HOLZHUTER, M.; SANDKUHL, O.; HEROLD, V.; SCHNAPP, J. D.; KUHLISCH E. et al. Reliability and properties of ground Y-TZP-zirconia ceramics. **J Dent Res**, Chicago, v. 81, n. 7, p. 487-91, 2002.

MELO, J.M.F.O.; VAJGEL, B.C.F.; GUERRA, C.M.F.; SIQUEIRA, E.C.C.; GALINDO, R.C. Tratamento da superfície de zircônia para cimentação: uma revisão de literatura. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 86383-86399, nov. 2020.

MUDADO, F.A. **Cimentação adesiva de cerâmicas à base de zircônia**. 2012. 60p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Dentística) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

OLIVEIRA, P. F.; RABELLO, T, B. Tratamento de superfície para a cimentação adesiva de cerâmicas à base de zircônia: revisão de literatura. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 1, p. 36-9, jan/mar. 2017.

ÖZCAN M.; VALLITTU P. K. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. **Dental Materials**, Copenhagen, v.19, p.725–31, 2003.

REGO, M. E. S.; SCHANUEL, F. R. S. Influência de diferentes tratamentos de superfície na força de adesão entre zircônia estabilizada por ítria e cimentos resinosos. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 1/2, p. 37-40, jan./jun. 2015.

VALANDRO L. F.; ÖZCAN M.; AMARAL R.; VANDERLEI A.; BOTTINO M. A. Effect of testing methods on the bond strength of resin to zirconia-alumina ceramic: microtensile versus shear test. **Dental Materials Journal**, Tokyo v.27, n.6, p.849-55, 2008.

WERNER, H.K.B.; AZEVEDO, G.S.F.; LIMA, L.C.S.; MARTINEZ, C.H.M.; SERAIDARIAN, P.I. Avaliação da resistência de união de uma cerâmica de óxido de zircônia submetida a tratamentos de superfície por abrasão. **Rev. Odontol. UNESP**, Araraquara, v. 48, p. 1-9, set. 2019.

Apêndice A: Resultados e Análise Estatística

CONTROLE	ZIRLINK	ROCA TEC	FONTES DE VARIACÃO	GL	SQ	QM
4335	4311	4332	Tratamentos	2	15.5 e+03	77.7 e+02
4312	4466	4464	Erro	33	16.6 e+04	50.2 e+02
4330	4412	4439				
4306	4322	4385	F =	1,5467		
4306	4204	4385	(p) =	0,2267		
4385	4412	4330				
4332	4439	4359				
4306	4412	4380				
4332	4412	4181				
4332	4366	4255				
4206	4230	4404				
4312	4306	4435				
4316	4358	4362				
41	83	80				

Microdureza Vickers (HV)
15 seg / 9,8N
Microdurômetro Time Group - MHV 2000

Anexo A: Normas Cadernos UniFoa



CADERNOS UniFOA

ISSN VERSÃO ON LINE: 1982-1816
ISSN VERSÃO IMPRESSA: 1809-8475

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

Cadernos UniFOA é uma publicação quadrimestral cujo objetivo é publicar prioritariamente pesquisas originais e contribuições de caráter descritivo e interpretativo, baseadas na literatura recente, bem como artigos sobre temas atuais ou emergentes e comunicações breves sobre temas relevantes e inéditos desenvolvidos em nível de Graduação, e Pós-graduação *Lato e Stricto Sensu*.

Seleção de artigos: na seleção de artigos para publicação, avaliam-se a originalidade, a relevância do tema e a qualidade da metodologia utilizada, além da adequação às normas editoriais adotadas pelo periódico.

Revisão por pareceristas: os manuscritos serão analisados por, no mínimo, dois consultores, resguardado o anonimato dos autores. A aprovação do trabalho, pela Comissão Editorial, será baseada no conteúdo científico, respaldado pelos pareceres dos consultores e no atendimento às normas. Alterações substanciais poderão ser solicitadas aos autores, mediante a devolução dos arquivos originais acompanhados das sugestões.

Ineditismo do material: o conteúdo do material enviado para publicação na Revista Cadernos UniFOA não pode ter sido publicado anteriormente, nem submetido para publicação em outros locais. Para serem publicados em outros locais, ainda que parcialmente, necessitam aprovação por escrito dos Editores. Os conceitos e declarações contidos nos trabalhos são de total responsabilidade dos autores.

Direitos Autorais: ao encaminhar um original à revista, os autores devem estar cientes de que, se aprovado para publicação, os direitos autorais do artigo, incluindo os de reprodução em todas as mídias e formatos, deverão ser concedidos exclusivamente para a Revista Cadernos UniFOA, através de formulário próprio preenchido durante o Passo 1 do processo de submissão.

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

(1) **Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas relevantes (máximo de 8 laudas); (2) **Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de máximo de 15 laudas); (3) **Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de máximo de 3 laudas); (4) **Resenhas** - resenha crítica de livros científicos, publicado nos últimos dois anos (máximo de máximo de 1 lauda); (5) **Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior do Cadernos UniFOA (máximo de 1 lauda).

O limite máximo de laudas refere-se ao texto e às referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações).

Obs.: Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.

Apresentação do Texto:

Serão aceitas contribuições em português ou inglês. O original deve ser submetido eletronicamente, fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12, folha A4 com as seguintes margens: superior e esquerda (3 cm); inferior e direita (2 cm). Para entrelinhas, deve-se aplicar espaçamento de 1,5 cm. Deve ser enviado com uma página de rosto, onde constarão: título completo (no idioma original e em inglês), nome(s) do(s) autor(es) e sua(s) respectiva(s) instituição(ões) por extenso, com endereço completo apenas do autor responsável pela correspondência.

Ilustrações: as figuras deverão ser enviadas em alta qualidade, coloridas e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras. É necessário o envio dos gráficos, separadamente, no formato do programa em que foram gerados (Excel etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela

e com nome de todas as variáveis. O número de tabelas e/ou figuras deverá ser mantido ao mínimo (máximo de 7 tabelas e/ou figuras). Por questões de custo, não é possível garantir, à priori, a impressão da revista com imagens coloridas.

Resumos: Com exceção das contribuições enviadas à seção Resenha, todos os artigos submetidos em português deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 1.500 caracteres (com espaços), ou 260 palavras, não deverão conter citações, parágrafos ou tópicos e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, em português e inglês.

Nomenclatura: devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas nas disciplinas especializadas.

Pesquisas envolvendo seres humanos: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão estar de acordo com as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. A demonstração desta adequação, incluindo apresentação do número do CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética) deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo. Em caso de dúvida e em não havendo Comitê especializado na IES de origem, o(s) autor(es) pode(m) entrar em contato com coeps@foa.org.br (Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos) para mais esclarecimentos.

Pesquisa envolvendo animais: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo animais deverão anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008.

Agradecimentos - Contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho como assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados entre outras, mas que não preencham os requisitos para participar de autoria deve constar dos "Agradecimentos", desde que haja permissão dos nomeados. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outros.

Referências: as referências devem ser identificadas indicando-se autor(es), ano de publicação e número de página, quando for o caso.

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es) e devem seguir o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Obs.: Apenas as obras citadas no corpo do texto devem aparecer nas referências.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima serão automaticamente rejeitados.
- Após o parecer dos avaliadores, o(s) autor(es) terão 15 dias corridos para efetuar as alterações, sugestões ou correções. O não cumprimento do prazo implicará no arquivamento automático do manuscrito.
- Recomenda-se que os autores consultem um artigo recentemente publicado na Revista Cadernos UniFOA para verificar os detalhes de formatação.

Envio de manuscritos:

Os artigos devem ser submetidos através do sistema de avaliação da revista, disponível em www.unifoa.edu.br/cadernos/ojs. O autor principal deve se cadastrar e submeter o trabalho, informando durante a submissão, sob sua responsabilidade, os dados completos de todos os coautores envolvidos no trabalho.