

Materiais cerâmicos: uma revisão sistemática sobre desgaste e longevidade

Ceramic materials: a systematic review about wear and longevity

Francisco Francislân Gomes da Silva¹, João Wendell Maia Magalhães¹,
Manasses Tercio Vieira Grangeiro¹, Viviane Maria Gonçalves de Figueiredo²

¹Graduando em Odontologia. Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Leão Sampaio. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. francislangomes@hotmail.com, wendell_magalhaes01@hotmail.com, terciomanasses@gmail.com

²Autora para correspondência. Doutora em Prótese Dentária. Docente na Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Leão Sampaio. Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. vivi_mfigueiredo@yahoo.com.br

Resumo | Introdução: Os materiais cerâmicos nas últimas décadas, apresentaram um grande avanço microestrutural para atender os quesitos funcionais e estéticos, a fim de aumentar a longevidade das reabilitações orais. Porém, o desgaste acentuado do esmalte dental tem colocado em dúvida as indicações e aplicação de materiais cerâmicos para o restabelecimento estético e funcional dental. **Objetivo:** Investigar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, o desgaste de diferentes materiais restauradores e o elemento dental antagonista, frente à longevidade do uso clínico. **Material e método:** A presente revisão sistemática foi realizada por busca de artigos científicos dos anos de 2006 a 2016, nas seguintes bases de dados: Bireme, Pubmed e Scielo, utilizando-se as palavras-chave: cerâmica, desgaste dental e longevidade. **Resultado:** Dos estudos revisados obteve-se 13 artigos científicos, com base no grau de evidência científica apresentou-se 84,62% (n=11) dos estudos em nível 3 e 15,38% (n=2) são de nível 8. Os estudos revisados apresentavam diferenças de métodos laboratoriais, o que faz com que dificulte a discussão dos achados. **Conclusão:** O desgaste do elemento dental antagonista (esmalte) parece ser maior quando utiliza-se uma cerâmica ácido-sensível; já quanto a longevidade, o dissilicato de lítio apresenta a maior perda de material.

Palavras-chave: Cerâmica; Desgaste dental; Longevidade.

Abstract | Introduction: The ceramic materials in the last decades, presented a great microstructural advance to meet the functional and aesthetic requirements, in order to increase the longevity of ceramic oral rehabilitations. However, the accentuated wear of the dental enamel has checked the indications and application of ceramic materials. **Objective:** To investigate the wear of different restorative materials and the antagonistic dental element, against the longevity of clinical use through a systematic review. **Material and method:** The present systematic review was carried out by search of scientific articles from the years 2006 to 2016, in the following databases: Bireme, Pubmed and Scielo, using the keywords: ceramic, dental wear and longevity. From the reviewed 13 articles, based on the degree of scientific evidence, 84,62% (n = 11) of the studies at level 3 and 15,38% (n = 2) are of level 8. **Result:** The reviewed studies presented differences of laboratory methods, which makes it difficult to discuss the results. **Conclusion:** The wear of the dental element antagonist (enamel) seems to be greater when an acid-sensitive ceramic is used; as for longevity the lithium disilicate presents the greatest loss of material.

Keyword: Ceramic; Dental Wear; Longevity.

Introdução

Com a evolução da Odontologia adesiva, apelo estético e social cada vez mais presente, e as inovações tecnológicas como o processo de Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing (CAD-CAM), ou seja, Desenho assistido por computador -Manufatura assistida por computador, as restaurações livres de metal tornaram-se mais solicitadas no tratamento reabilitador.

Assim, houve a necessidade de melhorar as propriedades mecânicas, estéticas e adesivas destes materiais, ou seja, os materiais cerâmicos nas últimas décadas apresentaram um grande avanço microestrutural para atender os quesitos funcionais e estéticos, a fim de aumentar a longevidade das reabilitações orais cerâmicas.

Os sistemas cerâmicos apresentam resultados satisfatórios para a restaurações livres de metal de acordo com Della Bona, Kelly¹, porém o desgaste acentuado do esmalte dental tem colocado em dú-

vida as indicações e aplicação de materiais cerâmicos para o restabelecimento estético e funcional dental^{2,3}.

Com base na problemática abordada, decorrente da escassez de estudos e relatos deste tema na literatura, objetiva-se realizar uma revisão sistemática sobre o desgaste de diferentes materiais restauradores e o elemento dental antagonista, frente à longevidade do uso clínico.

Metodologia

A presente revisão sistemática sobre cerâmicas odontológicas enfocando principalmente desgaste e longevidade será detalhada a seguir:

Bases de Dados

As bases de dados utilizadas nesta revisão são descritas na TABELA 1.

Tabela 1. Descreve as bases de dados e os respectivos sites, que foram utilizados na busca textual.

Base de Dados	Sites
Bireme	http://bvsalud.org/
Scielo	http://www.scielo.org/php/index.php
Pubmed	http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

Palavras ou Termos Chaves

As palavras-chaves foram buscadas no Decs Saúde e Mesh, sendo assim selecionadas as seguintes: Cerâmica (Ceramic), Desgaste Dental (Tooth Wear), Longevidade (Longevity).

CrITÉrios de Inclusão e Exclusão dos Artigos

Os critérios de inclusão e exclusão dos artigos científicos para esta revisão sistemática são apresentados na imagem (FIGURA. 1) a seguir.

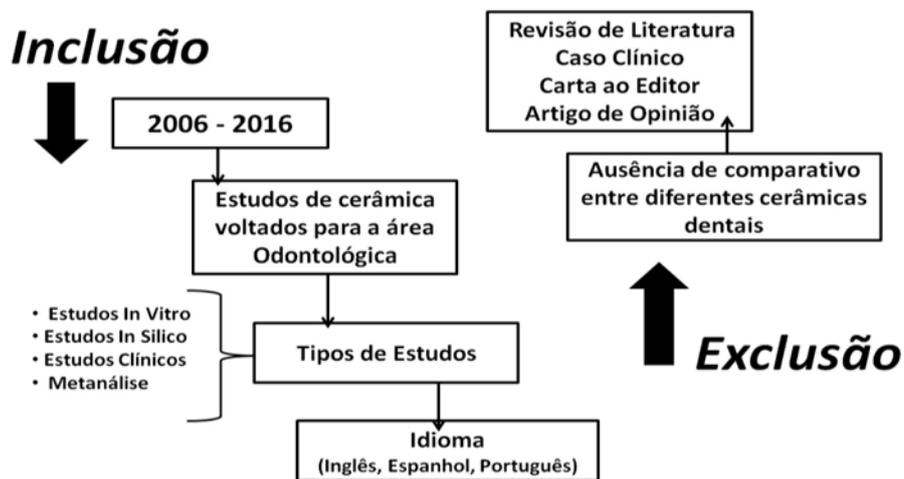


Figura 1. Critérios de inclusão e exclusão utilizados.

A seleção da análise do conteúdo foi realizada com base na leitura de resumos, definindo assim os artigos científicos que foram incluídos e excluídos nesta revisão. Bem como, artigos duplicados em base de dados diferentes foram contabilizado apenas uma vez.

Revisão de literatura

A revisão de literatura será pautada na abordagem sobre cerâmicas odontológicas, o desgaste e longevidade das mesmas.

Cerâmicas Odontológicas

Devido a incessante busca pela estética, o mercado odontológico, a cada geração, desenvolve sistemas cerâmicos com propriedades diferenciadas para atender as indicações clínicas, com base na Odontologia adesiva⁴. As cerâmicas odontológicas podem ser classificadas como ácido-sensíveis ou ácidosesistentes, de acordo com a sensibilidade ao condicionamento com ácido fluorídrico a 10%⁵. Com o surgimento de materiais híbridos recentemente, deva ocorrer no futuro mudanças nesta classificação.

Assim as cerâmicas ácido-sensíveis são definidas como materiais sensíveis ao condicionamento com ácido fluorídrico a 10%, ou seja, a ação desde ácido promove a alteração da superfície destas cerâmicas elevando a energia e rugosidade superficial, fatores estes que favorecem ao fenômeno da adesão aos cimentos resinosos, este grupo de cerâmicas é representado pelas feldspáticas, também reforçadas por leucitas e dissilicatos de lítio^{4,5}.

A ação do condicionamento ácido somado à aplicação do agente de união, silano, produz altos valores de resistência de união as cerâmicas ácido-sensíveis, pois apresentam elevado conteúdo vítreo na composição que possibilita a ação do condicionamento ácido e favorece a estética^{4,5,6,7}.

As cerâmicas ácidosesistentes apresentam elevado conteúdo cristalino, ou seja, fase vítrea inexistente ou em pequenas proporções, fazendo com que o condicionamento ácido não promova satisfatórios valores de resistência de união aos cimentos resinosos^{4,5}. As cerâmicas à base de alumina e zircônia representam materiais ácidosesistentes, esta característica microestrutural promove um excelente desempenho mecânico⁵.

Na última década muito se questionou sobre a adesão entre as cerâmicas odontológicas e os cimentos resinosos, e pouco abordou-se sobre fratura ou “lascamento” destes materiais. O recente aumento de estudos clínicos que identificaram a fratura da cerâmica levantou a questão de quais os critérios que devem constituir o sucesso ou o fracasso de próteses livre de metal. Assim se faz necessário abordar fatores biológicos, mecânicos e adesivos para se avaliar a taxa de sobrevivência de restaurações cerâmicas⁸.

Desgaste e longevidade dos materiais cerâmicos

O desgaste destes materiais cerâmicos são ainda muito questionados na literatura, com o surgimento dessa classe de cerâmicas resistentes o desgaste do dente antagonista hígido tem sido observado em alguns estudos, bem como este desgaste pode vir a interferir diretamente na longevidade da peça cerâmica³.

Porém, devido a inconsistência de estudos clínicos que apontem a evidência científica desta problemática, os relatos da literatura apontam resultados controversos e ainda não há um fator de associação direta entre o desgaste da estrutura dentária com o material cerâmico. A literatura revela que os estudos sobre este tema estão sujeitos a uma quantidade substancial de variáveis³. Testes laboratoriais sistemáticos revelaram que os seguintes fatores influenciam fortemente o desgaste: tratamento de superfície, o sistema antagonista e espessura do esmalte².

O tipo de material interfere no desgaste do elemento antagonista, bem como o polimento (tratamento superficial) da peça cerâmica pode favorecer este processo de desgaste¹⁰. Em 2008, Etman et al.¹¹ avaliaram o desgaste do esmalte dentário e diferentes materiais restauradores, observou que o desgaste do esmalte entre restaurações livres de metal foi mais acentuado que as coroas metalocerâmicas.

Estudos apontam que, a técnica de polimento final da coroa pode interferir no desgaste do elemento antagonista, mas não observou-se associação entre o desgaste do esmalte e a rugosidade cerâmica^{13,14}. Porém, há relatos que o coeficiente de atrito interfere no desgaste do esmalte dental^{15,16}.

A avaliação de materiais cerâmicos e metais em relação ao desgaste dos mesmos e tecidos dentais, observou-se a maior perda de estrutura dental quando o antagonista era uma coroa de cerâmica fedspática reforçada por leucita, seguido pelo dissilicato de lítio, zircônia e aço. Já em relação ao desgaste do material cerâmico o dissilicato de lítio sofreu maiores perdas, durante a simulação de atrição mecânica, que os demais materiais cerâmicos¹⁸.

Sripetchdanond et al.¹⁹ e Zandparsa et al.²⁰ também afirmam que não há diferença entre os materiais cerâmicos e material restaurador direto (resina composta) para a perda de esmalte do elemento antagonista, sendo ambos resultados de estudos laboratoriais. Mundhe et al.²¹ observaram através de estudo clínico que o desgaste do esmalte na região oclusal durante 12 meses após a cimentação de uma coroa de metalocerâmica como antagonista, foi significativamente maior do que o de uma coroa de zircônia, também oposta ao esmalte natural.

Resultados

A busca da literatura resultou numa lista de 140 artigos científicos mediante consulta com os descritores: ceramic, longevity, tooth wear. Sendo estes publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas inglês, espanhol e português. No total, foram incluídos 13 estudos (FIGURA. 2). Sendo que estes foram avaliados e distribuídos de acordo com os objetivos e os resultados relacionados ao desgaste e longevidade destes materiais, como mostra na TABELA 2.

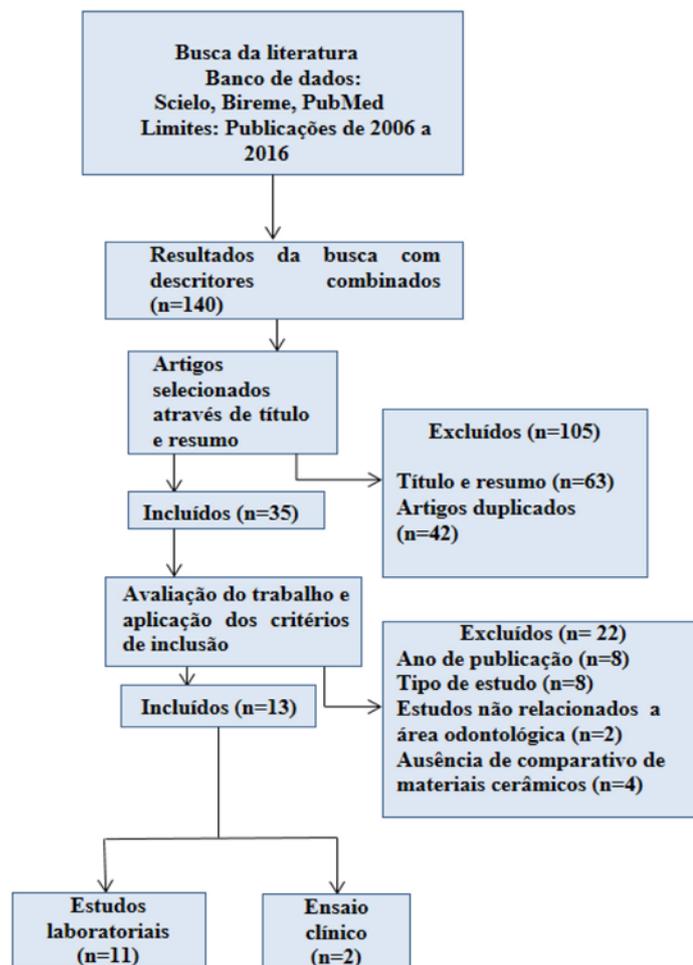


Figura 2. Fluxograma da seleção dos artigos para inclusão na revisão sistemática.

Tabela 2. Distribuição dos objetivos e resultados dos estudos incluídos nesta revisão sistemática.

REFERÊNCIAS	OBJETIVOS	RESULTADOS
CHOI et al. ¹⁸	Avaliar os efeitos da cobertura total de zircônia de cerâmica pura, o dissilicato de lítio, cerâmica vítrea e cerâmica leucita, ou coroas de aço inoxidável sobre o desgaste do dente antagonista principal.	O grupo leucita ($2,670 \pm 1,471$ mm) apresentou a maior quantidade de desgaste do dente antagonista, seguido por ordem decrescente pelo lítio ($2,042 \pm 0,696$ mm), zircônia ($1,426 \pm 0,477$ mm), e grupos de aço ($0,397 \pm 0,192$ mm). Significa que perdas de volume em grupos de leucita e o lítio foram significativamente maiores do que no grupo de aço ($P < 0,05$). Não foi observada diferença significativa entre as perdas de volume médias na zircônia e grupos de aço ($P > 0,05$).
CHONG et al. ¹⁴	Para investigar o efeito dos procedimentos laboratoriais e clínicos para acabamento de zircônia no desgaste do esmalte antagonista.	Não houve diferença estatística na perda de esmalte volumétrica e vertical entre CAR (Clinicamente ajustada e re-polida), G (polida em laboratório e vidros) e LP (Polida em laboratório). CAR produzindo perda de esmalte estatística e significativamente menos volumétrica em comparação com CA (Clinicamente ajustada) e controle e perda de esmalte estatística e significativamente menos vertical, em comparação com CA. Perda de esmalte volumétrica e vertical foram altamente correlacionados em todos os grupos.

Tabela 2. Distribuição dos objetivos e resultados dos estudos incluídos nesta revisão sistemática. (continuação)

REFERÊNCIAS	OBJETIVOS	RESULTADOS
D'ARCANGELO et al. ¹⁷	Comparar a resistência ao desgaste de 2 corpos de esmalte humano, liga de ouro, e 5 cerâmicas dentárias diferentes, incluindo um silicato de lítio e cerâmica reforçada com zircônia recentemente introduzida (Celtra Duo).	A profundidade de desgaste (0,223 milímetros) de liga de ouro era o mais próximo ao do esmalte humano (0,217 milímetros), sem diferença significativa ($P > 0,05$). O maior desgaste foi gravado pela Celtra Duo (desgaste de profundidade = 0,320 mm), que apareceu muito menos resistente ao desgaste do que a liga de ouro ou esmalte humano ($P < 0,05$), e para as outras cerâmicas testadas não diferiram estatisticamente em comparação com o esmalte dental humano.
ELMARIA et al. ¹⁰	Avaliar o desgaste do esmalte causados por 3 substratos cerâmicos nas condições de vidros e polidos.	O teste One-way ANOVA indicaram que a perda de altura de esmalte foi significativamente diferente com material ($P < .001$) e condição de superfície (vidrados e polidos nem lustrados; $P < 0,05$). Ouro, Finesse polido e All- Ceram polido foram os menos abrasivos, enquanto IPS- Empress envidraçada foi o mais abrasivo. Não houve efeito de interação significativa entre o tipo de substrato e condição de superfície. Diferenças significativas foram encontradas quando R(a), da condição substrato foi comparado com o desgaste do esmalte ($P < 0,01$).
ETMAN et al. ¹¹	Medir quantitativamente o desgaste dentário e cerâmica ao longo de um período de 2 anos usando uma técnica de sobreposição. Foram utilizados três sistemas cerâmicos experimentais, cerâmico prensado a quente (CE), Procera AllCeram (PA), e metalocerâmica.	A avaliação quantitativa mostrou mais desgaste no Procera AllCeram nas áreas de contato oclusais, enquanto os sistemas experimentais e metalocerâmica mostrou menos desgaste. Houve uma diferença significativa na quantidade de esmalte desgastado entre todos os tipos de restaurações ($P < .05$). Havia uma diferença estatisticamente significativa ($P < 0,05$) na profundidade média de desgaste entre todos os sistemas.
JUNG et al. ¹²	Avaliar a validade clínica de coroa com cobertura total de zircônia, comparando a capacidade de desgaste de zircônia sobre os dentes antagonistas com a de porcelana feldspática odontológica.	Os graus de desgaste dos dentes antagonistas foram $0,119 \pm 0,059$ milímetros (3) no Grupo 1 (Porcelana feldspática), $0,078 \pm 0,063$ milímetros (3) no Grupo 3 (Zircônia polida com vidros), e $0,031 \pm 0,033$ milímetros (3) no grupo 2 (Zircônia polida). Há significância estatística entre o Grupo 1 e o Grupos 2 e entre o grupos 2 e 3, ao passo que não houve significância estatística entre o Grupo 1 e Grupo 3.
LEE et al. ¹⁵	Investigar e comparar o atrito e desgaste do esmalte do dente humano que se opõe a 2 materiais restauradores indiretos: dissilicato de lítio vitrocerâmica e ouro Tipo III.	O ouro tipo III tinha um coeficiente de atrito significativamente menor ($P = 0,009$) e causou menos desgaste no esmalte do que a cerâmica de dissilicato de lítio. O esmalte que se opôs ao dissilicato de lítio vitrocerâmica apresentaram fissuras, sulcos de arado, e perda de superfície, o que indica o desgaste abrasivo como o mecanismo de desgaste proeminente. Em comparação, a cicatriz de desgaste do esmalte antagonista ao ouro Tipo III teve pequenas manchas de esfregação aderida à superfície, o que indica um mecanismo de desgaste predominantemente adesivo.

Tabela 2. Distribuição dos objetivos e resultados dos estudos incluídos nesta revisão sistemática. (continuação)

REFERÊNCIAS	OBJETIVOS	RESULTADOS
MITOV et al. ¹³	Avaliar a influência de diferentes procedimentos de acabamento sobre o comportamento de desgaste de zircônia contra o esmalte natural.	A rugosidade da superfície foi significativamente diferente entre os espécimes polidos, diamond- acabado, e vidrados cerâmicos (ANOVA, post hoc Bonferroni $p < 0,05$). Os resultados da ANOVA one-way indicaram que a técnica de acabamento afetava significativamente o desgaste do esmalte ($p < 0,05$). O teste post hoc indicaram que os espécimes terminaram com o diamante grosso causando significativamente maior desgaste antagonista do que os polidos. O dióxido de zircônio polido mostrou o menor desgaste do esmalte antagonista, com um valor médio de 171,74 (DP = 121,68), e resultou no desgaste do esmalte que não foi significativamente diferente do grupo de controle de cerâmica de vidro. Nenhuma correlação linear significativa poderia ser encontrado entre rugosidade da superfície pré- teste e desgaste abrasivo .
MUNDHE et al. ²¹	Avaliar e comparar o desgaste do esmalte oposição esmalte natural, zircônia e de metal coroas cerâmicas após 1 ano.	O teste One-way de medidas repetidas ANOVA foi conduzido para analisar os dados. Média \pm SD de desgaste oclusal do antagonista ao esmalte 1 ano após a cimentação de coroas metalocerâmicas foi $69,20 \pm 4,10$ mm para dentes pré-molares e $179,70 \pm 8,09$ mm para dentes molares, enquanto que para coroas de zircônia, que foi de $42,10 \pm 4,30$ mm para dentes pré-molares e $127,00 \pm 5,03$ mm para os dentes molares. O desgaste oclusal do esmalte natural, opondo esmalte natural foi $17,30 \pm 1,88$ mm na região de pré-molares e $35,10 \pm 2,60$ mm na região molar. O teste de Bonferroni post-hoc revelaram que o desgaste do esmalte oclusal antagonista de 1 ano após a cimentação de uma coroa metalocerâmica foi significativamente maior ($P < 0,001$) do que o de uma coroa de zircônia oposta ou esmalte natural.
NORDAHL et al. ⁹	Avaliar a resistência à fratura de alta translúidez (HTZ) e coroas de baixa translúcida (LTZ) zircônia e vitrocerâmicos (LDS).	A média de resistências à fraturaram de 450 a 3248 N no grupo LTZ, 438 N a 3487 N no grupo HTZ, 1030 e 1431 N para N no grupo de LDS. A carga de ruptura de HTZ e LTZ das coroas eram iguais. A carga de ruptura de coroas de zircônia tetragonal policristalina estabilizada com ítria foi significativamente maior do que as coroas LDS ($p = 0,000$). Dois tipos de fraturas foram registrados; fratura completa e parcial de crack-like. O tipo de crack fratura ocorreu mais frequentemente em todos os grupos, exceto nos grupos LTZ mais grossas (1,0 mm e 1,5 mm). De acordo com este estudo, não há diferença na força entre coroas de zircônia de alta ou baixa translucidez. Na mesma espessura, a força de coroas de zircônia foi significativamente maior do que a do dissilicato de lítio de cerâmica vítrea .

Tabela 2. Distribuição dos objetivos e resultados dos estudos incluídos nesta revisão sistemática. (continuação)

REFERÊNCIAS	OBJETIVOS	RESULTADOS
PARK et al. ¹⁶	Avaliar o desgaste de 2 corpos de antagonistas para 3, concepção e computer-aided fabricação assistida por computador (CAD / CAM) cerâmicas de zircônia contorno anatômico e porcelana de revestimento, quando se opor esmalte humano natural.	As observações SEM de cada grupo revelou bolhas finas e superfícies porosas no grupo de cerâmica feldspática Noritake, enquanto o grupo Zirkonzahn Y- TZP polido, grupo Acucera Y- TZP e Wieland grupo Y- TZP tinham superfícies lisas. A rugosidade da superfície de Zirkonzahn Y - TZP após coloração e envidraçamento foi significativamente maior do que a de quaisquer outros grupos ($P < .01$). O dente oposto do grupo Zirkonzahn Y - TZP polido demonstrou menos desgaste ($1,11 \pm 0,51 \text{ mm}^3$), enquanto Zirkonzahn Y - TZP com coloração e vidros produziu o maior desgaste do esmalte ($3,07 \pm 0,98 \text{ mm}^3$) entre os grupos de zircônia. O grupo de cerâmica feldspática Noritake mostrou o desgaste do dente antagonista significativamente maior do que outros grupos ($P < 0,05$).
SRIPETCHDANOND et al. ¹⁹	Investigar o desgaste do esmalte em oposição à cerâmica dentária e resina composta.	Não foram encontradas diferenças significativas em profundidade de desgaste do esmalte (D_{max} , D_a) entre zircônia monolítica ($2,17 \pm 0,80$, $1,83 \pm 0,75 \text{ mm}$) e resina composta ($1,70 \pm 0,92$, $1,37 \pm 0,81 \text{ mm}$) ou entre vitrocerâmica ($8,54 \pm 2,31$, $7,32 \pm 2,06 \text{ }\mu\text{M}$) e o esmalte ($10,72 \pm 6,31$, $8,81 \pm 5,16 \text{ }\mu\text{M}$). Foram encontradas diferenças significativas quando a profundidade de desgaste do esmalte causados por zircônia monolítica e resina composta foi comparada com a de cerâmica de vidro e esmalte ($P < .001$). O R_a de espécimes de esmalte aumentou significativamente após os testes de desgaste com zircônia monolítico, vitrocerâmica, e esmalte ($P < 0,05$); no entanto, não foi encontrada diferença entre esses materiais.
ZANDPARSA et al. ²⁰	Comparar o desgaste dos sistemas cerâmicos avançados contra antagonistas de esmalte humano.	Depois de 125.000 ciclos de carregamento bidireccional, a perda média de oposição volume de esmalte para os discos de esmalte no grupo controle foi de 37,08 mm (3), o valor médio mais baixo para IPS e.max Press sistema foi 39,75 mm (3); 40,58 mm (3) para IPS e.max CAD; 45,08 μM (3) para Noritake Super porcelana sistema de EX - 3; e 48,66 mm (3) para o sistema Lava Além disso Zirconia. Sem estaticamente foram encontradas diferenças significativas entre os grupos na oposição perda de volume do esmalte ($P = 0,225$) ou na oposição ao esmalte perda de altura ($P = 0,149$). Em termos de opostos perda de altura esmalte, sistema de Lava Além disso Zirconia apresentou o menor valor médio de 27,5 mm. O valor médio para o sistema e.max CAD IPS foi 27,91 m; 29,08 mm para o esmalte de controle; 33,25 mm para os IPS e.max sistema de Imprensa; e 34,75 mm para o sistema de Noritake Super porcelana EX - 3.

Discussão

Mostra-se importante a análise do desgaste do esmalte humano versus um antagonista também com esmalte, a fim de obterem-se valores médios deste desgaste, para então verificar se determinado material cerâmico apresenta realmente valores significativos para questionamento como mostra nos estudos de Mundhe et al.²¹ e Sripetchdanond et al.¹⁹

Com base nos estudos revisados, pode-se afirmar que dentre os materiais cerâmicos, a zircônia foi o que apresentou a menor quantidade de desgaste do dente antagonista; como mostra na pesquisa laboratorial de Choi et al.¹⁸ que compararam a zircônia com outros materiais cerâmicos, leucita (apresentando maior desgaste) seguido pelo dissilicato de lítio. Jung et al.¹² que compararam a porcelana feldspática e dois grupos de zircônia com diferentes técnicas de polimento, também apresentando-se a última menos danosa.

Dentre os materiais totalmente cerâmicos, a zircônia mostra-se mais benéfica em relação a coroas metalocerâmicas opostas ao esmalte natural, ou seja, conforme os achados da literatura, a zircônia promove menor desgaste do elemento antagonista.²¹ Outros materiais como o ouro, aço, resina composta foram avaliados em alguns estudos comparando-os a materiais cerâmicos, quanto ao desgaste do dente antagonista; Choi et al.¹⁸ obtiveram o resultado de que o aço causa menos desgaste que a cerâmica ao dente natural.

As ligas áuricas são materiais que ocasionam um baixo nível de desgaste do esmalte dental, aproximando-se do desgaste promovido pelo próprio tecido em questão, conforme o estudo de D'arcangelo et al.¹⁵ Sripetchdanond et al.¹⁹ que avaliaram a resina composta, não encontrou diferenças significativas em profundidade de desgaste ao esmalte com relação as cerâmicas vítrea e a zircônia.

Os estudos analisados, não deixaram evidente qual seria o fator causador específico do desgaste do dente natural antagonistas frente à uma coroa cerâmica. Quanto a longevidade dos materiais cerâmicos, apontam o dissilicato de lítio como a cerâmica mais degradada frente a um antagonista natural, conforme mostra o estudo de Choi et al.¹⁶.

A análise dos artigos desta revisão evidencia a escassez de estudos com os maiores níveis de evidência científica, como estudos clínicos para a avaliação do desgaste de materiais cerâmicos, havendo a predominância dos estudos laboratoriais. Isso se deve provavelmente pelas complexidades metodológicas que envolvem o delineamento e desenvolvimento desses tipos de estudos; como também a ação de fatores externos para realizar tais ensaios clínicos. A literatura revela que os estudos sobre este tema estão sujeitos a uma quantidade substancial de variáveis.³

Os achados por meio dos artigos desta revisão sistemática mostram a complexidade de estudar o comportamento destes materiais cerâmicos, pois esperava-se que quanto maior o grau de resistência cerâmica, maior seria o desgaste do elemento dental antagonista, visto que há uma diferença na microestrutura destes materiais. Fatores como textura superficial, área da restauração cerâmica na arcada dentária, processamento do material, polimento final, podem influenciar na quantidade de desgaste do dente natural antagonista ao material cerâmico e na longevidade do próprio material são questões que devem ser observados em estudos futuros para auxiliar a seleção destes materiais pelo cirurgião-dentista.

Novos estudos com alto grau de evidência científica, ou seja, estudos clínicos randomizados devem ser realizados para investigar o desgaste do esmalte dental com relação ao antagonista com coroa livre de metal, assim obter dados significativos em relação ao desgaste e longevidade de materiais cerâmicos.

Conclusão

A partir dos achados obtidos nesta revisão sistemática, bem como das limitações ao realizar a mesma, pode-se afirmar que o desgaste do elemento dental antagonista (esmalte) parece ser maior quando utiliza-se uma cerâmica ácido-sensível em relação a uma cerâmica acidoresistente; já quanto a longevidade destes materiais cerâmicos o dissilicato de lítio apresenta a maior perda de material.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo mas não limitando-se a subvenções e financiamentos, conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc).

Referências

1. Della Bona A, Kelly JR. The clinical success of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc.* 2008;139(4):8-13.
2. Heintze SD, Cavalleri A, Forjanic M, Zellweger G, Rousson V. Wear of ceramic and antagonista--a systematic evaluation of influencing factors in vitro. *Dent Mater.* 2008;24(4):433-49. doi: [10.1016/j.dental.2007.06.016](https://doi.org/10.1016/j.dental.2007.06.016)
3. Hmaidouch R, Weigl P. Tooth wear against ceramic crowns in posterior region: a systematic literature review. *Int J Oral sci.* 2013;5(4):183-90. doi: [10.1038/ijos.2013.73](https://doi.org/10.1038/ijos.2013.73)
4. Silva AMT, de Figueiredo VMG, de Farias ABL, Brito NMSO, Catão MHCV, Queiroz JRC. Estratégias de cimentação em restaurações livres de metal: uma abordagem sobre tratamentos de superfície e cimentos resinosos. *Revista Bahiana de Odontologia.* 2016;7(1):49-57. doi: [10.17267/2238-2720revbahianaodonto.v7i1.666](https://doi.org/10.17267/2238-2720revbahianaodonto.v7i1.666)
5. Bottino MA, Faria R, Valandro LF. Percepção estética em próteses livre de metal em dentes naturais e implantes. São Paulo: Artes Médicas; 2009.
6. Elsaka SE. Bond strength of novel CAD/CAM restorative materials to self-adhesive resin cement: the effect of surface treatments. *J Adhes Dent.* 2014;16(6):531-40. doi: [10.3290/j.jad.a33198](https://doi.org/10.3290/j.jad.a33198)
7. Ramos NC, Campos TM, Paz IS, Machado JP, Bottino MA, Cesar PF et al. Microstructure characterization and scg of newly engineered dental ceramics. *Dent Mater.* 2016;32(7):870-8. doi: [10.1016/j.dental.2016.03.018](https://doi.org/10.1016/j.dental.2016.03.018)
8. Anusavice KJ. Standardizing failure, success, and survival decisions in clinical studies of ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *Dent Mater.* 2012;28(1):102-11. doi: [10.1016/j.dental.2011.09.012](https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.09.012)
9. Nordahl N, Vult Von Vteyern P, Larsson C. Fracture strength of ceramic monolithic crown systems of different thickness. *J Oral Sci.* 2015;57(3):255-61. doi: [10.2334/josnusd.57.255](https://doi.org/10.2334/josnusd.57.255)
10. Elmaria A, Goldstein G, Vijayaraghavan T, Legeros RZ, Hittelman EL. An evaluation of wear when enamel is opposed by various ceramic materials and gold. *J Prosthet Dent.* 2006;96(5):345-53. doi: [10.1016/j.prosdent.2006.09.002](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2006.09.002)
11. Etman MK, Woolford M, Dunne S. Quantitative measurement of tooth and ceramic wear: in vivo study. *Int J Prosthodont.* 2008;21(3):245-52.
12. Jung YS, Lee JW, Choi YJ, Ahn JS, Shin SW, Huh JB. A study on the in-vitro wear of the natural tooth structure by opposing zirconia or dental porcelain. *J Adv Prosthodont.* 2010;2(3):111-5. doi: [10.4047/jap.2010.2.3.111](https://doi.org/10.4047/jap.2010.2.3.111)
13. Mitov G, Heintze SD, Walz S, Woll K, Muecklich F, Pospiech P. Wear behavior of dental y-tzp ceramic against natural enamel after different finishing procedures. *Dent Mater.* 2012;28(8):909-18. doi: [10.1016/j.dental.2012.04.010](https://doi.org/10.1016/j.dental.2012.04.010)
14. Chong BJ, Thangavel AK, Rolton SB, Guazzato M, Klineberg IJ. Clinical and laboratory surface finishing procedures for zirconia on opposing human enamel wear: a laboratory study. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2015;50:93-103. doi: [10.1016/j.jmbbm.2015.06.007](https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2015.06.007)
15. Lee A, Swain M, He L, Lyons K. Wear behavior of human enamel against lithium disilicate glass ceramic and type iii gold. *J Prosthet Dent.* 2014;112(6):1399-405. doi: [10.1016/j.prosdent.2014.08.002](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.08.002)
16. Park JH, Park S, Lee K, Yun KD, Lim HP. Antagonist wear of three cad/cam anatomic contour zirconia ceramics. *J Prosthet Dent.* 2014;111(1):20-9. doi: [10.1016/j.prosdent.2014.08.002](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.08.002)
17. D'Arcangelo C, De Angelis F, Rondoni GD, Vaninni L. Wear properties of dental ceramics and porcelains compared with human enamel. *J Prosthet Dent.* 2016; 115(3):350-5. doi: [10.1016/j.prosdent.2015.09.010](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.09.010)
18. Choi JW, Bae IH, Noh TT, Ju SW, Lee TK, Ahn JS et al. Wear of primary teeth caused by opposed all-ceramic or stainless steel crowns. *J Adv Prosthodont.* 2016;8(1):43-52. doi: [10.4047/jap.2016.8.1.43](https://doi.org/10.4047/jap.2016.8.1.43)
19. Sriperchdanond J, Leevailoj C. Wear of human enamel opposing monolithic zirconia, glass ceramic, and composite resin: an in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2014;112(5):1141-50. doi: [10.1016/j.prosdent.2014.05.006](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.05.006)
20. Zandparsa R, El Huni RM, Hirayama H, Johnson MI. Effect of different dental ceramic systems on the wear of human enamel: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2016;155(2):230-7. doi: [10.1016/j.prosdent.2015.09.005](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.09.005)
21. Mundhe K, Jain V, Pruthi G, Shah N. Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2015;114(3):358-63. doi: [10.1016/j.prosdent.2015.03.001](https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.03.001)