

Desempenho Clínico de Restaurações Cerâmicas Livres de Metal: Revisão da Literatura

Clinical Service of Metal Free Restorations: Literature Review

RENAN MENDES DE ASSIS ROLIM¹
HUGO RAMALHO SARMENTO²
ANTONIO CARLOS LOPES BRANCO³
FERNANDA CAMPOS⁴
SARINA MACIEL BRAGA PEREIRA⁴
RODRIGO OTHÁVIO DE ASSUNÇÃO E SOUZA⁵

RESUMO

Objetivo: O objetivo desse estudo foi avaliar, por meio de uma revisão de literatura, o desempenho clínico de restaurações livres de metal do tipo *inlay/onlay*, faceta, coroa unitária e prótese parcial fixa, destacando suas principais falhas, bem como a longevidade de cada tipo de restauração. **Material e Métodos:** A revisão sobre o tema, "Restaurações cerâmicas livres de metal", foi realizada utilizando as seguintes bases de dados: Medline, Portal Capes-Periódicos, Scielo, Bireme e BBO. Livros específicos sobre a temática da pesquisa também foram consultados. Apenas artigos publicados entre 1990 e 2012 foram selecionados. Foram encontrados 400 artigos, dos quais, após criteriosa filtragem, selecionaram-se 70. **Revisão da literatura:** Verificou-se que a longevidade clínica das restaurações cerâmicas após 5 anos de acompanhamento variou de acordo com o tipo de restauração: *inlay/onlay* (93 a 100%), faceta laminada (83 a 100%), coroa unitária (91 a 100%) e prótese fixa (70 a 100%). Diversas falhas foram relatadas durante o uso clínico dessas restaurações, entretanto, a principal foi a fratura da cerâmica, seguida de descolamento da cerâmica e cáries secundárias. **Considerações finais:** Pôde-se concluir que todos os tipos de restaurações apresentaram uma longevidade clínica aceitável.

DESCRIPTORIOS

Prótese Parcial Fixa. Materiais Dentários. Porcelana Dentária.

ABSTRACT

Purpose: The objective of this study was to evaluate, through a literature review, the clinical performance of different metal free ceramic restorations as *inlay/onlay*, veneer, crown and fixed partial denture, highlighting their major flaws and the longevity of each type of restoration. **Methodology:** The review about the subject, "metal-free ceramic restorations", was performed using the following databases: Medline, Portal, Capes Periodicals, Scielo, Bireme and BBO. Books on specific topics of research were also consulted. Only articles published between 1990 and 2009 were selected. It were found 400 articles, of which selected after careful screening is 83. **Literature review:** It was found that the clinical longevity of ceramic restorations after 5 years of follow up varied according to the type of restoration: *inlay / onlay* (93 to 100%), veneer ceramic (83 to 100%), single crown (91 to 100%) and fixed partial denture (70 to 100%). Several failures were reported during the clinical use of these restorations; however, the failure reported was the fracture of the ceramic, followed by the debonding of the ceramic and secondary caries. **Final considerations:** It was observed that all kinds of restorations showed acceptable clinic longevity.

DESCRIPTORS

Denture, Partial, Fixed. Dental Materials. Dental Porcelain.

1 ¹Cirurgião-dentista. João Pessoa/PB, Brasil.

2 ²Doutorando em Dentística. Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (FO/UFPel), Pelotas/RS, Brasil.

3 ³Doutorando em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos. Professor Assistente IV da Disciplina de Prótese Fixa do Departamento de Odontologia Restauradora, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

4 ⁴Doutoranda em Odontologia Restauradora. Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), São José dos Campos/SP, Brasil.

5 ⁵Professor Adjunto Doutor da Disciplina de Prótese Fixa do Departamento de Odontologia Restauradora, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa/PB, Brasil.

A busca por estética e por melhores soluções protéticas têm motivado inúmeros esforços para o aperfeiçoamento tecnológico, biológico e mecânico dos materiais restauradores (SOUZA *et al.*, 2007). Neste sentido, sabe-se que a longevidade clínica das restaurações é resultado de uma combinação de diferentes fatores como as propriedades mecânicas dos materiais, os danos causados pelos métodos de processamento (fundição, usinagem, sinterização) e as cargas cíclicas às quais os materiais são submetidos quando em função (ZHANG *et al.*, 2006).

Dentre tais materiais, destacamos as cerâmicas odontológicas, que apresentam excelentes características estéticas, mecânicas e biocompatibilidade (ESQUIVEL-UPSHAW *et al.*, 2004; RIZKALLA; JONES, 2004). As cerâmicas odontológicas podem ser classificadas de diferentes formas. Quanto à sensibilidade ao ácido hidrófluorídrico, classificam-se em ácido-sensíveis (feldspática, feldspática com leucita, fluorapatita e dissilicato de lítio) e ácido-resistentes (alumina infiltrada por vidro, alumina densamente sinterizada, zircônia densamente sinterizada e zircônia estabilizado por ítria) (MESQUITA; SOUZA; MIYASHITA, 2008). Quanto ao método de processamento, em estratificada, prensada, por colagem de barbotina (slip-cast) e CAD/CAM (computer aided design/computer aided machine) (MESQUITA; SOUZA; MIYASHITA, 2008).

A primeira cerâmica desenvolvida para uso odontológico foi a feldspática, que apresenta excelentes propriedades como translucidez, estabilidade química, compatibilidade biológica e alta resistência à compressão. Entretanto, esses materiais apresentavam baixíssima resistência mecânica e alta resistência à abrasão, além de alto índice de fraturas. Associado a estes fatores, os cimentos usados inicialmente eram de baixa qualidade, apresentando alta solubilidade e fraca resistência de união às cerâmicas, o que influenciava diretamente na estabilidade de cor e na longevidade das restaurações. Assim, o uso das cerâmicas feldspáticas passou a ser bastante limitado, sendo indicadas apenas para áreas susceptíveis a baixas tensões (CONCEIÇÃO, 2005).

Com o advento das restaurações metalocerâmicas, por volta de 1960, as cerâmicas feldspáticas passaram a ser mais utilizadas (CONCEIÇÃO, 2005), sendo, nesse período, a única opção disponível que associava a estética da cerâmica à resistência do metal (MABRITO; ROBERTS, 1995). As restaurações metalocerâmicas, também conhecidas como restaurações de porcelana fundidas aos metais, são o padrão das próteses fixas. Consequentemente, todos os novos materiais precisam ser tão confiáveis quanto as

metalocerâmicas para serem utilizados como uma alternativa, particularmente no que diz respeito à resistência à fratura e adaptação marginal (HEINTZE; ROUSSON, 2010).

Por outro lado, existem diversas situações clínicas onde a utilização de restaurações metalocerâmicas limita o resultado estético, devido à ausência de translucidez do substrato metálico, fazendo com que a aparência da restauração não seja equivalente a dos dentes naturais. Além deste aspecto, a cinta metálica da infra-estrutura torna o halo escurecido do metal frequentemente visível, acarretando em um prejuízo estético, tanto para a estética branca (dentes) quanto para a estética vermelha (tecido gengival) (KINA, 2005).

Com a introdução das cerâmicas reforçadas por leucita, associado ao desenvolvimento de sistemas adesivos e dos cimentos resinosos, as cerâmicas puderam ser unidas à estrutura dentária de forma mais eficiente, fazendo com que o preparo passasse a ser utilizado como reforço estrutural, possibilitando a utilização de laminados cerâmicos, restaurações parciais do tipo *inlays/onlays* e coroas unitárias (CONCEIÇÃO, 2005).

O sucesso a longo prazo de restauração parcial cimentada adesivamente é determinada pela durabilidade da união adesiva bem como pela confiabilidade mecânica do material cerâmico utilizado (GUESS *et al.*, 2009). Os dados clínicos recentes sugerem, com segurança, que os clínicos tem alcançado altos níveis de sucesso quando a restauração pode ser cimentada adesivamente ao dente (KELLY; NISHIMURA; CAMPBELL, 1996). Este tipo de cimentação requer que a porcelana contenha partículas que possam ser removidas seletivamente por condicionamento ácido, criando um embricamento micromecânico com o cimento (DELLA BONA; KELLY, 2008).

Com o desenvolvimento de cerâmicas com alto conteúdo cristalino e o aprimoramento da ciência e da engenharia da computação aplicada à Odontologia por meio dos sistemas CAD/CAM (*Computer Aided Design/Computer Aided Machine* - Unidade Computadorizada Acessória/Unidade Fresadora Acessória) e MAD/MAM (*Manual Assisted Design/Manual Assisted Machine* - Unidade Manual Acessória/Unidade Fresadora Acessória) atualmente é possível confeccionar próteses parciais fixas (PPF) livres de metal de até quatorze elementos. Desta forma, as restaurações em cerâmicas livres de metal começaram a se tornar uma opção segura para a restauração do elemento dentário (RAIGRODSKI *et al.*, 2006).

Apesar das excelentes características estéticas

e mecânicas das cerâmicas, é possível observar na literatura que esses materiais apresentam diferentes taxas de longevidade bem como variados problemas clínicos, os quais estão diretamente relacionados com o tipo de restauração realizada e cerâmica utilizada (MCLEAN, 1991).

Sendo assim, o conhecimento da longevidade clínica bem como os tipos de falhas das restaurações cerâmicas se faz necessário para que se possa compreender melhor os possíveis problemas dessa modalidade de tratamento, contribuindo assim para o aperfeiçoamento dos materiais utilizados. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar, por meio de uma revisão de literatura, o desempenho clínico de restaurações cerâmicas livres de metal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre o assunto “Restaurações cerâmicas livres de metal” utilizando as seguintes bases de dados: Medline, Portal Capes-Periódicos, Scielo, Bireme e BBO. Livros específicos sobre a temática da pesquisa também foram consultados. Para a filtragem das publicações, foram utilizados os seguintes descritores em português/inglês: coroas livres de metal, cerâmicas, prótese parcial fixa, metal free crowns, ceramics, veneer, laminate, fixed partial denture and clinical study. Foram selecionados artigos publicados entre 1990 e 2012. Inicialmente 400 artigos foram selecionados, no entanto, após criteriosa filtragem, 70 artigos foram utilizados na revisão da literatura.

REVISÃO DA LITERATURA

Tem sido universalmente aceito que as cerâmicas mais resistentes são menos translúcidas do que as porcelanas estéticas (KELLY, 2004). Em pacientes em que as restaurações envolvem estética e quando não haja grande demanda mecânica, o clínico pode lançar mão de apenas uma camada de porcelana com coloração muito próxima à da estrutura dentária. Quando a demanda mastigatória exige materiais mais resistentes, o clínico deve utilizar *copings* ou infraestruturas feitas de material menos estético que os utilizados em restaurações de uma única camada de cerâmica. Além disso, o profissional também pode utilizar as restaurações de camada única para mascarar remanescentes com grande descoloração (DELLA BONA; KELLY, 2008).

Desta forma, para esta revisão, considerou-se

as seguintes modalidades clínicas de tratamentos que empregam o princípio das restaurações livre de metal: facetas laminadas, *inlays* e *onlays*, coroas unitárias e próteses parciais fixas.

Facetas Laminadas

As facetas laminadas cerâmicas, introduzidas nos anos 1980, são indicadas para casos em que haja necessidade de restabelecimento da estética ou da função em dentes anteriores (BURKE; LUCAROTTI, 2009). Apesar da grande quantidade de marcas comerciais presentes no mercado, esse tipo de restauração apresenta alta longevidade. Diversos estudos reportam uma média de longevidade clínica, em um período superior a cinco anos, variável de 83% a 100% (ARISTIDIS; DIMITRA, 2002; BURKE; LUCAROTTI, 2009; DUNNE; MILLAR, 1993; FRADEANI; REDEMAGNI; CORRADO, 2005; LAYTON; WALTON, 2007; NORDBO; RYGH-THORESEN; HENAUG, 1994) (quadro 1).

Entretanto, apesar da técnica minimamente invasiva que deve ser empregada, não se deve presumir que as taxas de sucesso de facetas laminadas de porcelana são de 100% (BURKE; LUCAROTTI, 2009).

Em estudo recente, LAYTON E WALTON (2007) verificaram uma taxa de sobrevivência de cerca de 91% após 13 anos e de 73% após 16 anos, sendo relatadas falhas com relação à estética (31%), à complicações mecânicas (31%), à suporte periodontal (12,5%), à perda de retenção (12,5%), à presença de cáries (6%) e à fratura dentária (6%). Essas complicações mecânicas podem estar relacionadas à fratura da restauração cerâmica relatada em diversos estudos (ARISTIDIS; DIMITRA, 2002; GUESS; STAPPERT, 2008; NORDBO; RYGH-THORESEN; HENAUG, 1994; PEUMANS *et al.*, 2004; PEUMANS *et al.*, 1998). Falhas ligadas à problemas periodontais ou à presença de cáries não estão relacionadas ao material utilizado. Falhas com relação à adesão ao substrato também são relatadas na literatura. Não há consenso com relação ao design do recobrimento ideal, entretanto, o esmalte não preparado é um substrato pobre para a ligação porque sua estrutura aprismática resulta em união inferior (LAYTON; WALTON, 2007).

Inlays e Onlays

Restaurações cerâmicas do tipo “inlay” e “onlay” são confeccionadas com algumas das cerâmicas mais estudadas na Odontologia: as cerâmicas feldspáticas e as cerâmicas reforçadas por leucita. Os materiais cerâmicos convencionais feldspáticos foram reforçados pelo aumento do conteúdo dos cristais de leucita (DONG *et al.*, 1992).

Quadro 1. Índice de sobrevivência encontrado em diferentes ensaios clínicos para facetas laminadas.

Material	Número de facetas	Método de cimentação/fabricação	Período de observação (meses)	Índice de sobrevivência clínica (%)	Autor, ano
Ceramco (Cerâmica Feldspática)	135	Adesiva/ estratificada	36	~95%	NORDBO; RYGH-THORESEN e HENAUG (1994)
Vita Mark II (Cerâmica Feldspática)	182	Adesiva/ CAD-CAM	144	94,4%	FRADEANI; REDEMAGNI e CORRADO (2005)
GC Cosmotech Porcelain (Cerâmica Feldspática)	81	Adesiva / estratificada	120	64%	PEUMANS <i>et al.</i> (2004)
Flexo-Ceram (Cerâmica Feldspática)	186	Adesiva / estratificada	60	98,4%	ARISTIDIS e DIMITRA (2002)
IPS-Empress I (Cerâmica Feldspática)	66	Adesiva / prensada	60	98,5%	GUESS e STAPPERT (2008)
Vision 2 (Mirage Dental Systems)	304	Adesiva / estratificada	184	73%	LAYTON e WALTON (2007)
Cerâmica Feldspática	110	Adesiva / estratificada	84	89,7%	SMALES e ETEMADI (2004)
Cerinate, Den-Mat		Adesiva/ estratificada	30	99%	CHEN <i>et al.</i> (2005)
Cerâmica Feldspática	2563	Adesiva/ estratificada	120	53%	BURKE e LUCAROTTI (2009)
GC Cosmotech Porcelain (Cerâmica Feldspática)	87	Adesiva/ estratificada	60	93%	PEUMANS <i>et al.</i> (1998)
Finesse All-Ceramic	26	Adesiva/ estratificada	36	100%	BARNES <i>et al.</i> (2010)

Diversos estudos demonstram que este tipo de restauração apresenta ótimos resultados quanto a sua longevidade clínica. Considerando-se estudos que tiveram como base uma análise clínica de 5 anos ou mais (BINDL; MORMANN, 2003; FELDEN; SCHMALZ; HILLER, 2000; FRADEANI; AQUILANO; BASSEIN, 1997; GUESS *et al.*, 2009; PALLESEN; VAN DIJKEN, 2000), verifica-se que a taxa de longevidade média dessas restaurações variou entre 93 e 100% (FELDEN; SCHMALZ; HILLER, 2000; FRANKENBERGER *et al.*, 2008; GLADYS *et al.*, 1995; GUESS *et al.*, 2009; OTTO; DE NISCO, 2002; PALLESEN; VAN DIJKEN, 2000; SJOGREN *et al.*, 1992) (quadro 2).

Alguns dados encontrados na literatura consideram o comportamento clínico de restaurações cerâmicas parciais prensadas e CAD / CAM separadamente, entretanto, limitações devido a diferenças na seleção de materiais, procedimentos clínicos e desenhos de estudo têm de ser considerado (GUESS *et al.*, 2009).

Os estudos demonstraram que a principal falha observada nas avaliações clínicas foi a fratura da cerâmica (BINDL; MORMANN, 2003; FELDEN; SCHMALZ; HILLER, 2000; FRADEANI; AQUILANO; BASSEIN, 1997; FRANKENBERGER *et al.*, 2008; MARTIN; JEDYNAKIEWICZ, 1999; PALLESEN; VAN DIJKEN, 2000; STUDER *et al.*, 1996). Além disso, foram

encontradas falhas relacionadas à necessidade de tratamento endodôntico (FELDEN; SCHMALZ; HILLER, 2000; FRANKENBERGER *et al.*, 2008; OTTO; DE NISCO, 2002), à presença de cáries (FELDEN; SCHMALZ; HILLER, 2000; OTTO; DE NISCO, 2002), à fratura do dente (MARTIN; JEDYNAKIEWICZ, 1999; OTTO; DE NISCO, 2002), ao desgaste do cimento resinoso (GLADYS *et al.*, 1995) e ao aumento da rugosidade na superfície do material (SJOGREN *et al.*, 1992). Com relação à fratura, o formato do preparo que proporcione uma espessura do material cerâmico adequada minimizaria o risco de formação de trincas e fraturas e contribuiria para um aumento da rigidez da coroa em dentes posteriores severamente destruídos (MAGNE; BELSER, 2003).

Após revisão sistemática da literatura, FASBINDER (2006) verificou que os estudos reportam como principais falhas encontradas em restaurações feitas pelo Sistema Cerec a fratura da cerâmica e a fratura do elemento dentário. No entanto, essas falhas ocorrem esporadicamente, sendo a taxa de sobrevivência dessas restaurações em torno de 97% em 5 anos e 90% em 10 anos.

Coroas Unitárias

Os sistemas cerâmicos relatados na literatura em

Quadro 2. Índice de sobrevivência encontrado em diferentes ensaios clínicos para inlays e onlays.

Material	Número de restaurações		Método de cimentação/fabricação	Período de observação (meses)	Índice de sobrevivência clínica (%)	Autor, ano
	Inlay	onlay				
Vita mark II	205	-	Adesiva/ CAD-CAM	24	100%	SJOGREN et al. (1992)
IPS- Empress	105	25	Adesiva/ prensada	24	97,5%	STUDER et al. (1996)
-	24	-	Adesiva/ CAD-CAM	36	100%	GLADYS et al. (1995)
IPS- Empress	62		Adesiva/ prensada	26	98,4%	TIDEHAG e GUNNE (1995)
IPS- Empress	125	-	Adesiva / prensada	54	95,83%	FRADEANI; AQUILANO e BASSEIN (1997)
IPS- Empress I	42		Adesiva/ prensada	7a.	81%	FELDEN; SCHMALZ e HILLER (2000)
Vita Mark II e Dicor MGC	32	-	Adesiva/ CAD-CAM	8a.	90,6%	PALLESEN e VAN DIJKEN (2000)
Vita Mark II	187		Adesiva/ CAD-CAM	10a.	90,4%	OTTO e DE NISCO (2002)
Vita Mark II	818		Adesiva/ CAD-CAM	36	97%	BINDL e MORMANN (2003)
Vita Mark II	28		Adesiva/ CAD-CAM	36	97,1%	FEDERLIN et al. (2007)
IPS Empress	96		Adesiva/ prensada	12a	84%	FRANKENBERGER et al. (2006)
eE,max press e ProCad	80		Adesiva/ prensada e CAD-CAM	5a	100% e 97%	GUESS et al. (2009)

estudos clínicos avaliando coroas *metal-free* foram: Dicor, In-Ceram Alumina, Procera, IPS-Empress, IPS-Empress 2, In-Ceram Spinell, In-Ceram Zircônia e Cercon. Apesar das diferenças na microestrutura, propriedades, composição, método de processamento, técnica de cimentação e localização intra-oral (anterior ou posterior), a maioria dos ensaios clínicos têm relatado taxas de sobrevivência entre 90 e 100%, independentemente do tempo de avaliação.

Como exceções, podemos citar um estudo que utilizou a cerâmica vítrea Dicor, introduzida na década de 1980 (SJOGREN; LANTTO; TILLBERG, 1999). Outra exceção observada está em um estudo em que coroas In-Ceram Zircônia e Cercon foram cimentadas com ionômero de vidro (CEHRELI; KOKAT; AKCA, 2009). Além disso, o sistema Procera tem se destacado pela alta longevidade, tanto em dentes anteriores quanto posteriores, assim como o In-Ceram Alumina. De uma forma geral, tanto o método convencional, utilizando ionômero de vidro, ionômero de vidro modificado por resina ou fosfato de zinco, quanto o adesivo tem sido utilizados em estudos clínicos, não havendo diferença significativa na longevidade quando se empregam tais métodos de cimentação (Quadro 3).

A principal causa de falha relatada foi a fratura completa da coroa, estando ainda presentes problemas como transparência inadequada, alterações de cor, problemas de adaptação marginal, trincas na cerâmica de revestimento, cárie secundária, chegando até à necessidade de exodontia em um caso.

As avaliações clínicas ocorreram em períodos variáveis. Alguns estudos apresentaram tempo de acompanhamento superior a 5 anos, como o elaborado por ODMAN e ANDERSSON (2001), que acompanharam durante um período de 10 anos o desempenho clínico das coroas cerâmicas, observando taxas de longevidade clínica de 93,5%. EL-MOWAFY e BROCHU (2002) também observaram uma altíssima taxa de longevidade (95,5%) após 7 anos, assim como WALTER *et al.* (2006) que observou alta taxa de sobrevivência (94,3%), após avaliações clínicas dentro de um período de 6 anos de estudo. Em contrapartida, TASKONAK e SERTGOZ (2006) utilizaram um menor tempo de avaliação (2 anos), obtendo longevidade máxima (100%) durante esse período. Da mesma forma, MCLAREN e WHITE (2000) obtiveram altos índices de sucesso de coroas cerâmicas dentro de estudos de 3 anos, com índices de longevidade clínica de 93%. A maioria dos estudos acompanharam as restaurações por 5 anos, como foi visto por MARQUARDT e STRUB (2006), que obtiveram a excelente longevidade clínica de 100% das coroas cerâmicas (quadro 3).

Próteses parciais fixas

Entre os sistemas cerâmicos *meta-free* empregados na literatura em estudos clínicos avaliando próteses parciais fixas foram relatados, principalmente, os à base de zircônia (IPS e.maxZirCAD, DC-Zirkon, In-Ceram Zircônia Lava, Cercon), seguidos pelos de

Quadro 3. Índice de sobrevivência encontrado em diferentes ensaios clínicos para coroas unitárias *metal free*.

Material	Número de coroas		Método de cimentação/fabricação	Período de observação (meses)	Índice de sobrevivência clínica (%)	Autor, ano
	Anterior	Posterior				
In-Ceram Alumina	28	68	Adesiva/ slíp cast	54	95,8	PROBSTER (1996)
	223		Adesiva e convencional/ slíp cast	36	93	MCLAREN e WHITE (2000)
	58	22	Adesiva e convencional / slíp cast	48	98,75	HASELTON; DIAZ-ARNOLD e HILLIS (2000)
	177	369	Ionômero modificado por resina / slíp cast	72	99,1%	SEGAL (2001)
Dicor	98		Adesiva e convencional /Cera perdida	120	82	SJOGREN; LANTTO e TILLBERG (1999)
Procera	17	83	Adesiva e convencional /CAD-CAM	60	93,8	ODEN <i>et al.</i> (1998)
	23	64	Convencional /CAD-CAM	120	93,5	ODMAN e ANDERSSON (2001)
	61	46	Ionômero de vidro/ CAD-CAM	72	94,3	WALTER <i>et al.</i> (2006)
	216		Fosfato de Zinco e Adesiva/ CAD-CAM	36	92,7	ORTORP; KIHIL e CARLSSON (2009)
IPS-Empress	27		Adesiva/ Injetável	24	94,6	GEMALMAZ e ERGIN (2002)
IPS-Empress 2	82		Adesiva e Ionômero de vidro/ Injetável	57	93,9	MANSOUR <i>et al.</i> (2008)
In-Ceram Spinell	18	-	Adesiva /CAD-CAM	60	91,7	BINDL e MORMANN (2004)
In-Ceram Zircônia(IC) e Cercon(CE)	30		Ionômero de vidro/ CAD-CAM (CE) e Slíp cast (IC)	24	73(IC) e 83(CE)	CEHRELI; KOKAT e AKCA (2009)

dissilicato de lítio (IPS-Empress 2 e IPS e.max Press) e, finalmente, alumina (In-Ceram Alumina).

Os sistemas a base de alumina e zircônia foram introduzidos como materiais para produzir restaurações sujeitas a alta concentração de estresse, tais como coroas posteriores e próteses parciais fixas (PPFs) (BORBA *et al.*, 2011).

Independentemente da técnica de cimentação empregada, quando utilizou-se cerâmicas à base de zircônia, as PPFs apresentaram as mais altas taxas de longevidade. No entanto, OLSSON *et al.* (2003)

utilizando próteses parciais fixas de In-Ceram Alumina, relataram sucesso clínico satisfatório (83%), mesmo após 10 anos de uso clínico. Os tipos de falhas mais relatados foram: fratura da prótese ou da cerâmica de revestimento, seguido de trincas de superfície, descolamento, perda de retenção e necessidade de tratamento endodôntico (Quadro 4).

Análises da localização da origem da fratura revelam que a área de conector representa a área mais susceptível à fratura. Durante função clínica, as forças

Quando 4. Índice de sobrevivência encontrado em diferentes ensaios clínicos para próteses parciais fixas *metal free*.

Material	Número de PPFs		Método de cimentação/fabricação	Período de observação (meses)	Índice de sobrevivência clínica (%)	Autor, ano
	Anterior	Posterior				
IPS-Empress 2	-	30	Adesiva e Ionômero reforçado por resina/ Injetável	24	93	ESQUIVEL-UPSHAW et al. (2004)
		20	Adesiva / Injetável	24	50	TASKONAK e SERTGOZ (2006)
		31	Adesiva / Injetável	60	70	MARQUARDT e STRUB (2006)
IPS e.max Press		36	Adesiva e Ionômero de vidro/ Injetável	60	100	WOLFART et al. (2005)
	6	30	Adesiva e Ionômero de vidro/ Injetável	96	93	WOLFART et al. (2009)
In-Ceram Alumina	16	26	Fosfato de Zinco / Slip cast	120	83	OLSSON et al. (2003)
IPS e.maxZirCAD		30	Adesiva /CAD-CAM	12	70	OHLMANN et al. (2008)
DC-Zirkon		20	Fosfato de zinco/ CAD-CAM	24	100	VULT VON STEYERN et al. (2005)
In-Ceram Zircônia	-	18	Fosfato de zinco e ionômero de vidro / slip cast	36	94,5	SUAREZ et al. (2004)
Lava	-	20	Ionômero modificado por resina / CAD-CAM	36	100	RAIGRODSKI et al. (2006)
	30	25	Adesiva / CAD-CAM	12	100	CRISP et al. (2008)
Circon	-	57	Adesiva / CAD-CAM	60	73,9	SAILER et al. (2007)
	11	19	Ionômero de vidro / CAD-CAM	24	90	SCHMITTER et al. (2009)
	-	21	Ionômero de vidro / CAD-CAM	36	95,2	BEUER et al. (2009)

de flexão levam a concentração de forças de tração no lado da área gengival do conector, promovendo, assim, fissuras e fraturas subsequentes (MOTTA *et al.*, 2008). Desta forma, para superar estas deficiências e as elevadas taxas de falhas associadas, cerâmicas com resistência à flexão e a fratura foram desenvolvidas (SAILER *et al.*, 2007).

Além disso, os estudos incluídos nesta revisão demonstraram que as PPFs cerâmicas apresentaram resultados de longevidade clínica distintos, relatando

informações importantes sobre a utilização desses materiais para esse tipo de preparo, de médio a longo prazo. Dentro de um período de avaliação média de 5 anos, observou-se que os índices de longevidade média variaram de 70% a 100% (CRISP *et al.*, 2008; ESQUIVEL-UPSHAW *et al.*, 2004; KAISER; WASSERMAN; STRUB, 2006; MALAMENT; SOCRANSKY, 1999; OHLMANN *et al.*, 2008; OLSSON *et al.*, 2003; SUAREZ *et al.*, 2004; TASKONAK; SERTGOZ, 2006; VULT VON STEYERN; CARLSON; NILNER, 2005; WOLFART *et*

al., 2005; WOLFART *et al.*, 2009). OHLMANN *et al.* (2008) observaram complicações em próteses de zircônia baseadas na delaminação e “chipping” da cobertura e descolamento de pelo menos um retentor inlay, indicando que os pontos fracos das próteses estão entre a infraestrutura e a cobertura e infraestrutura e material composto.

O mais baixo valor de longevidade apresentado foi obtido por TASKONAK e SERTGOZ (2006), que acompanhou PPFs cerâmicas de dissilicato de lítio por 2 anos, observando longevidade clínica de 50%. No entanto, MARQUARDT e STRUB (2006) observou uma taxa de sucesso de 70%, mesmo após 5 anos a cimentação.

Dessa forma, alguns fatores podem aumentar a longevidade clínicas das PPFs cerâmicas, como: seguir um correto protocolo clínico, evitando complicações técnicas (SAILER *et al.*, 2007) evitar o uso de cerâmicas de dissilicato de lítio pra confecção de PPFs devido ao

alto índice de fraturas (MARQUARDT; STRUB, 2006) e preferir PPFs retidas por coroas e não por inlays (WOLFART *et al.*, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando bem indicadas e bem executadas pelo clínico, as restaurações totalmente cerâmicas apresentam elevadas taxas de sobrevivência. Após 5 anos de uso clínico, as taxas de sobrevivência variaram de acordo com o tipo de restauração de 70 a 100%. Já após 10 anos, variaram entre 53 e 93%. Apesar das diferenças metodológicas entre os estudos clínicos apresentados, os índices de sucesso encontrados podem ser considerados satisfatórios. Portanto, baseado nesta revisão de literatura, conclui-se que existem evidências científicas que suportam a utilização dessas restaurações na clínica diária.

REFERÊNCIAS

- ARISTIDIS GA, DIMITRA B. Five-year clinical performance of porcelain laminate veneers. *Quintessence Int*; 2002; 33(3): 185-189.
- BARNES D, GINGELL JC, GEORGE D, ADACHI E, JEFFERIES S, SUNDAR VV. Clinical evaluation of an all-ceramic restorative system: a 36-month clinical evaluation. *Am J Dent*; 2010; 23(2): 87-92.
- BEUER F, EDELHOFF D, GERNET W, SORENSEN JA. Three-year clinical prospective evaluation of zirconia-based posterior fixed dental prostheses (FDPs). *Clin Oral Investig*; 2009; 13(4): 445-451.10.1007/s00784-009-0249-5.
- BINDLA, MORMANN WH. Clinical and SEM evaluation of all-ceramic chair-side CAD/CAM-generated partial crowns. *Eur J Oral Sci*; 2003; 111(2): 163-169.
- BINDLA, MORMANN WH. Survival rate of mono-ceramic and ceramic-core CAD/CAM-generated anterior crowns over 2-5 years. *Eur J Oral Sci*; 2004; 112(2): 197-204.10.1111/j.1600-0722.2004.00119.x.
- BORBA M, DE ARAUJO MD, FUKUSHIMA KA, YOSHIMURA HN, CESAR PF, GRIGGS JA, *ET AL.* Effect of the microstructure on the lifetime of dental ceramics. *Dent Mater*; 2011; 27(7): 710-721.10.1016/j.dental.2011.04.003.
- BURKE FJ, LUCAROTTI PS. Ten-year outcome of porcelain laminate veneers placed within the general dental services in England and Wales. *J Dent*; 2009; 37(1): 31-38.10.1016/j.jdent.2008.03.016.
- CEHRELI MC, KOKAT AM, AKCA K. CAD/CAM Zirconia vs. slip-cast glass-infiltrated Alumina/Zirconia all-ceramic crowns: 2-year results of a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci*; 2009; 17(1): 49-55.
- CHEN JH, SHI CX, WANG M, ZHAO SJ, WANG H. Clinical evaluation of 546 tetracycline-stained teeth treated with porcelain laminate veneers. *J Dent*; 2005; 33(1): 3-8.10.1016/j.jdent.2004.06.008
- CONCEIÇÃO EN. Fundamentos dos Sistemas Cerâmicos. Restaurações Estéticas: Compósitos, Cerâmicas e Implantes. 1. São Paulo: Artmed; 2005
- CRISP RJ, COWAN AJ, LAMB J, THOMPSON O, TULLOCH N, BURKE FJ. A clinical evaluation of all-ceramic bridges placed in UK general dental practices: first-year results. *Br Dent J*; 2008; 205(9): 477-482.10.1038/sj.bdj.2008.937
- DELLA BONA A, KELLY JR. The clinical success of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc*; 2008; 139 Suppl: 8S-13S
- DONG JK, LUTHY H, WOHLWENDA, SCHARER P. Heat-pressed ceramics: technology and strength. *Int J Prosthodont*; 1992; 5(1): 9-16
- DUNNE SM, MILLAR BJ. A longitudinal study of the clinical performance of porcelain veneers. *Br Dent J*; 1993; 175(9): 317-321
- EL-MOWAFY O, BROCHU JF. Longevity and clinical performance of IPS-Empress ceramic restorations—a literature review. *J Can Dent Assoc*; 2002; 68(4): 233-237
- ESQUIVEL-UPSHAW JF, ANUSAVICE KJ, YOUNG H, JONES J, GIBBS C. Clinical performance of a lithia disilicate-based core ceramic for three-unit posterior FPDs. *Int J Prosthodont*; 2004; 17(4): 469-475
- FASBINDER DJ. Clinical performance of chairside CAD/CAM restorations. *J Am Dent Assoc*; 2006; 137 Suppl: 22S-31S

18. FEDERLIN M, WAGNER J, MANNER T, HILLER KA, SCHMALZ G. Three-year clinical performance of cast gold vs ceramic partial crowns. *Clin Oral Investig*; 2007; 11(4): 345-352.10.1007/s00784-007-0158-4
19. FELDEN A, SCHMALZ G, HILLER KA. Retrospective clinical study and survival analysis on partial ceramic crowns: results up to 7 years. *Clin Oral Investig*; 2000; 4(4): 199-205
20. FRADEANI M, AQUILANO A, BASSEIN L. Longitudinal study of pressed glass-ceramic inlays for four and a half years. *J Prosthet Dent*; 1997; 78(4): 346-353
21. FRADEANI M, REDEMAGNI M, CORRADO M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation—a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*; 2005; 25(1): 9-17
22. FRANKENBERGER R, TASCHNER M, GARCIA-GODOY F, PETSCHL A, KRAMER N. Leucite-reinforced glass ceramic inlays and onlays after 12 years. *J Adhes Dent*; 2008; 10(5): 393-398
23. GEMALMAZ D, ERGIN S. Clinical evaluation of all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent*; 2002; 87(2): 189-196
24. GLADYS S, VAN MEERBEEK B, INOKOSHI S, WILLEMS G, BRAEM M, LAMBRECHTS P, ET AL. Clinical and semiquantitative marginal analysis of four tooth-coloured inlay systems at 3 years. *J Dent*; 1995; 23(6): 329-338
25. GUESS PC, STAPPERT CF. Midterm results of a 5-year prospective clinical investigation of extended ceramic veneers. *Dent Mater*; 2008; 24(6): 804-813.10.1016/j.dental.2007.09.009
26. GUESS PC, STRUB JR, STEINHART N, WOLKEWITZ M, STAPPERT CF. All-ceramic partial coverage restorations—midterm results of a 5-year prospective clinical splitmouth study. *J Dent*; 2009; 37(8): 627-637.10.1016/j.jdent.2009.04.006
27. HASELTON DR, DIAZ-ARNOLD AM, HILLIS SL. Clinical assessment of high-strength all-ceramic crowns. *J Prosthet Dent*; 2000; 83(4): 396-401
28. HEINTZE SD, ROUSSON V. Survival of zirconia- and metal-supported fixed dental prostheses: a systematic review. *Int J Prosthodont*; 2010; 23(6): 493-502
29. KAISER M, WASSERMAN A, STRUB JR. [Long-term clinical results of VITA In-Ceram Classic: a systematic review]. *Schweiz Monatsschr Zahnmed*; 2006; 116(2): 120-128
30. KELLY JR. Dental ceramics: current thinking and trends. *Dent Clin North Am*; 2004; 48(2): viii, 513-530.10.1016/j.cden.2004.01.003
31. KELLY JR, NISHIMURA I, CAMPBELL SD. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. *J Prosthet Dent*; 1996; 75(1): 18-32
32. KINA S. Cerâmicas Dentárias. *R. Dental Press. Estét.*; 2005; 2(2): 17
33. LAYTON D, WALTON T. An up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int J Prosthodont*; 2007; 20(4): 389-396
34. MABRITO C, ROBERTS M. Porcelain onlays. *Curr Opin Cosmet Dent*; 1995: 1-8
35. MAGNE P, BELSER UC. Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent*; 2003; 23(6): 543-555
36. MALAMENT KA, SOCRANSKY SS. Survival of Dicor glass-ceramic dental restorations over 14 years: Part I. Survival of Dicor complete coverage restorations and effect of internal surface acid etching, tooth position, gender, and age. *J Prosthet Dent*; 1999; 81(1): 23-32
37. MANSOUR YF, AL-OMIRI MK, KHADER YS, AL-WAHADNI A. Clinical performance of IPS-Empress 2 ceramic crowns inserted by general dental practitioners. *J Contemp Dent Pract*; 2008; 9(4): 9-16
38. MARQUARDT P, STRUB JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int*; 2006; 37(4): 253-259
39. MARTIN N, JEDYNAKIEWICZ NM. Clinical performance of CEREC ceramic inlays: a systematic review. *Dent Mater*; 1999; 15(1): 54-61
40. MCLAREN EA, WHITE SN. Survival of In-Ceram crowns in a private practice: a prospective clinical trial. *J Prosthet Dent*; 2000; 83(2): 216-222
41. MCLEAN JW. The science and art of dental ceramics. *Oper Dent*; 1991; 16(4): 149-156
42. MESQUITA AMM, SOUZA, ROA, MIYASHITA, E. Restaurações cerâmicas metal free. . Atualização em clínica Odontológica - Clínica do Dia-a-Dia. APCD - Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas. São Paulo: Artes médicas; 2008
43. MOTTAAB, PEREIRA LC, DACUNHAAR, DUDA FP. The influence of the loading mode on the stress distribution on the connector region of metal-ceramic and all-ceramic fixed partial denture. *Artif Organs*; 2008; 32(4): 283-291.10.1111/j.1525-1594.2008.00544.x
44. NORDBO H, RYGH-THORESEN N, HENAUG T. Clinical performance of porcelain laminate veneers without incisal overlapping: 3-year results. *J Dent*; 1994; 22(6): 342-345
45. ODEN A, ANDERSSON M, KRYSSTEK-ONDRACEK I, MAGNUSSON D. Five-year clinical evaluation of Procera AllCeram crowns. *J Prosthet Dent*; 1998; 80(4): 450-456
46. ODMAN P, ANDERSSON B. Procera AllCeram crowns followed for 5 to 10.5 years: a prospective clinical study. *Int J Prosthodont*; 2001; 14(6): 504-509
47. OHLMANN B, RAMMELSBERG P, SCHMITTER M, SCHWARZ S, GABBERT O. All-ceramic inlay-retained fixed partial dentures: preliminary results from a clinical study. *J Dent*; 2008; 36(9): 692-696.10.1016/j.jdent.2008.04.017
48. OLSSON KG, FURST B, ANDERSSON B, CARLSSON GE. A long-term retrospective and clinical follow-up study of In-Ceram Alumina FPDs. *Int J Prosthodont*; 2003; 16(2): 150-156
49. ORTORP A, KIHLM ML, CARLSSON GE. A 3-year retrospective and clinical follow-up study of zirconia single crowns performed in a private practice. *J Dent*; 2009; 37(9): 731-736.10.1016/j.jdent.2009.06.002
50. OTTO T, DE NISCO S. Computer-aided direct ceramic restorations: a 10-year prospective clinical study of Cerec CAD/CAM inlays and onlays. *Int J Prosthodont*; 2002; 15(2): 122-128
51. PALLESEN U, VAN DIJKEN JW. An 8-year evaluation of sintered ceramic and glass ceramic inlays processed by the Cerec CAD/CAM system. *Eur J Oral Sci*; 2000; 108(3): 239-246
52. PEUMANS M, DE MUNCKJ, FIEUWS S, LAMBRECHTS P, VANHERLE G, VAN MEERBEEK B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent*; 2004; 6(1): 65-76
53. PEUMANS M, VAN MEERBEEK B, LAMBRECHTS P, VUYLSTEKE-WAUTERS M, VANHERLE G. Five-year clinical performance of porcelain veneers. *Quintessence Int*; 1998; 29(4): 211-221

54. PROBSTER L. Four year clinical study of glass-infiltrated, sintered alumina crowns. *J Oral Rehabil*; 1996; 23(3): 147-151
55. RAIGRODSKI AJ, CHICHE GJ, POTIKET N, HOCHSTEDLER JL, MOHAMED SE, BILLIOT S, ET AL. The efficacy of posterior three-unit zirconium-oxide-based ceramic fixed partial dental prostheses: a prospective clinical pilot study. *J Prosthet Dent*; 2006; 96(4): 237-244.10.1016/j.prosdent.2006.08.010
56. RIZKALLA AS, JONES DW. Mechanical properties of commercial high strength ceramic core materials. *Dent Mater*; 2004; 20(2): 207-212
57. SAILER I, FEHER A, FILSER F, GAUCKLER LJ, LUTHY H, HAMMERLE CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int J Prosthodont*; 2007; 20(4): 383-388
58. SCHMITTER M, MUSSOTTER K, RAMMELSBERG P, STOBER T, OHLMANN B, GABBERT O. Clinical performance of extended zirconia frameworks for fixed dental prostheses: two-year results. *J Oral Rehabil*; 2009; 36(8): 610-615.10.1111/j.1365-2842.2009.01969.x
59. SEGAL BS. Retrospective assessment of 546 all-ceramic anterior and posterior crowns in a general practice. *J Prosthet Dent*; 2001; 85(6): 544-550.10.1067/mp.2001.115180
60. SJOGREN G, BERGMAN M, MOLIN M, BESSING C. A clinical examination of ceramic (Cerec) inlays. *Acta Odontol Scand*; 1992; 50(3): 171-178
61. SJOGREN G, LANTTO R, TILLBERGA. Clinical evaluation of all-ceramic crowns (Dicor) in general practice. *J Prosthet Dent*; 1999; 81(3): 277-284
62. SMALES RJ, ETEMADI S. Long-term survival of porcelain laminate veneers using two preparation designs: a retrospective study. *Int J Prosthodont*; 2004; 17(3): 323-326
63. SOUZA RO, LOMBARDO GH, MICHIDA SM, GALHANO G, BOTTINO MA, VALANDRO LF. Influence of brush type as a carrier of adhesive solutions and paper points as an adhesive-excess remover on the resin bond to root dentin. *J Adhes Dent*; 2007; 9(6): 521-526
64. STUDER S, LEHNER C, BRODBECK U, SCHARER P. Short-term results of IPS-Empress inlays and onlays. *J Prosthodont*; 1996; 5(4): 277-287
65. SUAREZ MJ, LOZANO JF, PAZ SALIDO M, MARTINEZ F. Three-year clinical evaluation of In-Ceram Zirconia posterior FPDs. *Int J Prosthodont*; 2004; 17(1): 35-38
66. TASKONAK B, SERTGOZA. Two-year clinical evaluation of lithia-disilicate-based all-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Dent Mater*; 2006; 22(11): 1008-1013.10.1016/j.dental.2005.11.028
67. TIDEHAG P, GUNNE J. A 2-year clinical follow-up study of IPS Empress ceramic inlays. *Int J Prosthodont*; 1995; 8(5): 456-460
68. VULT VON STEYERN P, CARLSON P, NILNER K. All-ceramic fixed partial dentures designed according to the DC-Zirkon technique. A 2-year clinical study. *J Oral Rehabil*; 2005; 32(3): 180-187.10.1111/j.1365-2842.2004.01437.x
69. WALTER MH, WOLF BH, WOLF AE, BOENING KW. Six-year clinical performance of all-ceramic crowns with alumina cores. *Int J Prosthodont*; 2006; 19(2): 162-163
70. WOLFART S, BOHLSSEN F, WEGNER SM, KERN M. A preliminary prospective evaluation of all-ceramic crown-retained and inlay-retained fixed partial dentures. *Int J Prosthodont*; 2005; 18(6): 497-505
71. WOLFART S, ESCHBACH S, SCHERRER S, KERN M. Clinical outcome of three-unit lithium-disilicate glass-ceramic fixed dental prostheses: up to 8 years results. *Dent Mater*; 2009; 25(9): e63-71.10.1016/j.dental.2009.05.003
72. ZHANG Y, LAWN BR, MALAMENT KA, VAN THOMPSON P, REKOW ED. Damage accumulation and fatigue life of particle-abraded ceramics. *Int J Prosthodont*; 2006; 19(5): 442-448

Correspondência

Rodrigo Othávio de Assunção e Souza
 Rua Praia de Guajirú, 9215, Ponta Negra
 Natal/RN - 59.092-220
 E-mail: rodrigothavio@gmail.com