



Mestrado Integrado em Medicina Dentária  
Relatório Final de Estágio

# Restaurações Indiretas de Cerâmica

Daniel del Solar Acedo  
Orientadora: Prof. Doutora Maria do Pranto Braz

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Daniel del Solar Acedo, estudante do Curso de Mestrado Integrado em Medicina Dentária do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste Relatório de Estágio intitulado: "RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE CERÂMICA".

Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele).

Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciados ou redigidos com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Relatório apresentado no Instituto Universitário de Ciências da Saúde

## DECLARAÇÃO

### Aceitação do orientador

Eu, Maria do Pranto Valente Braz, com a categoria profissional de Professora Auxiliar Convidada do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientadora do Relatório Final de Estágio intitulado “RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE CERÂMICA”, do aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Daniel del Solar Acedo, declaro que sou de parecer favorável para que no Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes, à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 13 de setembro de 2019

A Orientadora,

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à minha orientadora, Prof. Doutora Maria do Pranto por toda a disponibilidade e pelo auxílio na realização deste trabalho, à instituição CESPU pela oportunidade de tornar realidade o sonho de todos aqueles que não poderiam fazer este mestrado de forma contínua. Também agradeço à minha família pelo apoio e compreensão durante todo este percurso, pelas muitas horas que não pude estar junto deles ao longo destes anos. Por fim também um agradecimento especial ao meu colega de profissão, Oscar González, pela facilidade, compreensão e por ter apoiado a minha decisão de estudar Medicina Dentária.

## ÍNDICE DE TABELAS

**Tabela 1.** Cerâmicas com conteúdo em leucite;

**Tabela 2.** Diferentes Di-Li do mercado;

**Tabela 3.** Guia de uso clínico;

**Tabela 4.** Recomendação do processado das cerâmicas e indicação clínica;

**Tabela 5.** Indicações das cerâmicas e tratamento de superfícies para adesão.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MPa: Mega Pascal

CET: Coeficiente de Expansão Térmica

CAD: Computer-Aided Design

CAM: Computer-Aided Manufacturing

pH: Potencial de Hidrogénio

Nm: Nanómetro

Er: YAG: Érbio: Ítrio-Alumínio-Granada

Nd: YAG: Neodímio: Ítrio-Alumínio-Granada

SIE: Infiltração Seletiva

Met: Acrilatos

SEM: Scanning Electron Microscopy

INT: Técnica de Revestimento Interno

6-MHP A: Fosfonoacetato de 6-metacrilóiloxi-hexilo

10-MDP: 10-Metacrilóiloxidecil dihidrogenofosfato

VBATDT: 6-(4-Vinilbenzil-N-propil)amino-1,3,5-triazina 2,4-ditiona

SIMS: Secondary-ion Mass Spectroscopy

FPDP: Fixed Partial Dental Prosthesis

# Restaurações Indiretas de Cerâmica

## RESUMO

As cerâmicas são descritas como um material inorgânico, não metálico, fabricado a partir de matérias primas naturais, cuja composição básica é a argila, feldspato, sílica, caulim, quartzo, filito, talco, calcite, dolomite, magnesite, cromite, bauxite, grafite e zirconite. Atualmente, com o domínio tecnológico do fabrico de cerâmicas associado a potentes e controlados fornos de queima, as cerâmicas dentárias apresentam características físicas e mecânicas excelentes, representando, dentro dos materiais dentários com finalidade restauradora, a melhor opção quando se procura uma cópia fiel dos elementos dentários. Existindo grande variabilidade de cerâmicas disponíveis no mercado, é de grande importância para o profissional o conhecimento destes materiais, que ajudará a tomar as decisões clínicas adequadas em cada caso particular. O conhecimento das propriedades físicas e químicas dos materiais restauradores, como também a seleção do condicionamento superficial para cada material utilizado, são cruciais para promover uma forte ligação restauração/dente.

A um nível microestrutural, a cerâmica pode ser definida pela sua composição de relação vidro-cristalino. Apesar de haver uma variabilidade infinita das microestruturas dos materiais, estas podem ser divididos em quatro categorias básicas de composição com alguns subgrupos. Uma maneira mais simples de classificar os sistemas usados em odontologia é pela forma como são processados. Sistemas pó/líquido à base de vidro; blocos usináveis ou prensáveis de sistemas à base de vidro e Sistemas de *Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing*.

Os avanços dos sistemas adesivos permitem fazer restaurações de forma duradoura, embora seja consensual o uso das cerâmicas indiretas em medicina dentária. Ainda existe alguma controvérsia no que diz respeito ao melhor cimento a que devemos recorrer, ao tratamento de superfície e o tipo de preparo de preparo que garanta menores taxas de insucesso .

## ABSTRACT

Ceramics are described as an inorganic, non-metallic material made from natural raw materials whose basic composition is clay, feldspar, silica, kaolin, quartz, phyllite, talc, calcite, dolomite, magnesite, chromite, bauxite, graphite. and zirconite. Today, with the technological mastery of ceramic manufacturing associated with powerful and controlled firing furnaces, dental ceramics have excellent physical and mechanical characteristics, representing, within restorative dental materials, the best option when looking for a faithful copy of the dental elements. Since there is a wide range of ceramics available on the market, it is of great importance for the practitioner to know these materials, which will help to make the appropriate clinical decisions in each particular case. Knowledge of the physical and chemical properties of restorative materials, as well as the selection of surface conditioning for each material used, is crucial to promote a strong restoration / tooth bond.

At a microstructural level, ceramics can be defined by their glass-crystalline ratio composition. Although there is infinite variability of the microstructures of materials, they can be divided into four basic composition categories with some subgroups. A simpler way to classify systems used in dentistry is by the way they are processed. Glass-based powder / liquid systems; Machinable or pressable blocks of glass-based systems and Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing Systems.

Advances in adhesive systems allow for long lasting restorations and although the use of indirect ceramics in dentistry is consensual. There is still some controversy as to the best cement to use, surface treatment and the type of preparation that ensures lower failure rates.



## Índice

### Capítulo I

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>12</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>13</b>
<b>4. HISTÓRIA DAS CERÂMICAS DENTÁRIAS</b> .....	<b>14</b>
<b>5. CERÂMICAS DENTÁRIAS</b> .....	<b>16</b>
5.1. <b>COMPOSIÇÃO DAS CERÂMICAS</b> .....	<b>17</b>
5.1.1. <b>CATEGORIA DE COMPOSIÇÃO 1</b> .....	<b>18</b>
5.1.2. <b>CATEGORIA DE COMPOSIÇÃO</b> .....	<b>18</b>
5.1.2.1. <b>Subcategoria 2.1</b> .....	<b>19</b>
5.1.2.2. <b>Subcategoria 2.2</b> .....	<b>19</b>
5.1.2.3. <b>Subcategoria 2.3</b> .....	<b>20</b>
5.1.3. <b>COMPOSIÇÃO CATEGORIA 3</b> .....	<b>21</b>
5.1.4. <b>COMPOSIÇÃO CATEGORIA 4</b> .....	<b>22</b>
5.2. <b>PROCESSAMENTO DAS CERÂMICAS</b> .....	<b>24</b>
5.2.1. <b>Pó/líquido</b> .....	<b>24</b>
5.2.1.1. <b>Convencional</b> .....	<b>24</b>
5.2.1.2. <b>Fundição de deslizamento</b> .....	<b>25</b>
5.2.2. <b>PRENSÁVEL</b> .....	<b>25</b>
5.2.3. <b>CAD/CAM</b> .....	<b>26</b>
5.2.3.1. <b>Remoção subtrativa</b> .....	<b>26</b>
5.2.3.2. <b>Eletrodeposição</b> .....	<b>26</b>
5.3. <b>CONDICIONAMENTO DAS CERÂMICAS</b> .....	<b>28</b>
5.4. <b>TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES</b> .....	<b>28</b>
5.4.1. <b>Cerâmica à base de sílica</b> .....	<b>28</b>
5.4.2. <b>Cerâmica sem base de sílica (zircónia)</b> .....	<b>29</b>
<b>6. PRIMERS</b> .....	<b>31</b>
6.1. <b>Cerâmicas à base de sílica</b> .....	<b>31</b>
6.2. <b>Cerâmicas de zircónia sem sílica</b> .....	<b>31</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	<b>36</b>
<b>8. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>37</b>

## CAPÍTULO II

<b>1.</b>	<b>ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA.....</b>	<b>40</b>
<b>2.</b>	<b>ESTÁGIO EM CLÍNICA HOSPITALAR .....</b>	<b>41</b>
<b>3.</b>	<b>ESTÁGIO EM SAÚDE ORAL E COMUNITÁRIA (ESOC).....</b>	<b>42</b>
<b>4.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A cerâmica é a arte de fabricar objetos de porcelana, louça e barro. O conceito provém do grego *keramikos* - “terra queimada” – que se refere não só à arte, mas também ao conjunto de objetos produzidos. Os historiadores acreditam que a cerâmica surgiu no período neolítico como resposta à necessidade de gerar recipientes que permitissem guardar as colheitas. Esta cerâmica era moldada à mão, secando-se ao sol ou junto ao fogo. A partir da aplicação em utensílios de cozinha e do desenvolvimento de modelos geométricos e desenhos para decoração de objetos, a cerâmica tornou-se um ofício de arte, chamando-se a “arte do oleiro”. Os chineses terão sido os primeiros a aplicar técnicas avançadas para queima de objetos. O seu conhecimento espalhou-se em primeiro lugar pelo mundo oriental e mais tarde alcançou o ocidente. A porcelana é um material duro e translúcido que geralmente é branco, tendo sido desenvolvido na China entre os séculos VII e VIII.

A cerâmica é descrita como um material inorgânico, não metálico, fabricada a partir de matérias primas naturais, cuja composição básica é argila, feldspato, sílica, caulim, quartzo, filito, talco, calcite, dolomite, magnesite, cromite, bauxite, grafite e zirconite<sup>1</sup>. Esta composição, presente nos diversos tipos de cerâmica, apresenta-se de forma variada de acordo com a quantidade de cada constituinte e agregação de outros produtos químicos inorgânicos, principalmente óxidos metálicos sintéticos sob diferentes formas (calcinação, eletrofundida e tabular). Assim, pode-se encontrar uma grande variedade de cerâmicas, desde simples vasos de barro, passando por azulejos, louças e porcelanas, até às cerâmicas dentárias.

## 2. OBJETIVOS

- O objetivo desta revisão narrativa foi avaliar os diferentes tipos de cerâmicas disponíveis no mercado;
- Possíveis indicações das cerâmicas do mercado;
- Estudar o condicionamento de superfície indicado para cada cerâmica que garante uma boa adesão ao dente.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização da presente revisão bibliográfica, foram efetuadas pesquisas nas bases de dados online: "Pubmed® (National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine)" utilizando as seguintes palavras-chave: *Indirect Ceramic restoration*.

Após a análise dos respectivos títulos e resumos, foram selecionados 87 artigos em língua portuguesa, espanhola e inglesa, relevantes para o tema do trabalho, publicados entre 2005 e 2012. Também foram consultados livros técnicos relacionados com o tema, tais como: "*Materiais Dentários Restauradores. 11. ed. São Paulo: Ed. Santos, 2004.*" E "*Introdução aos materiais dentários. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.*"

#### 4. HISTÓRIA DAS CERÂMICAS DENTÁRIAS

As cerâmicas são descritas como um material inorgânico, não metálico, fabricado a partir de matérias primas naturais, cuja composição básica é a argila, feldspato, sílica, caulim, quartzo, filito, talco, calcite, dolomite, magnesite, cromite, bauxite, grafite e zirconite. Esta composição, presente nos diversos tipos de cerâmica, apresenta-se de forma variada de acordo com a quantidade de cada constituinte e agregação de outros produtos químicos inorgânicos, principalmente óxidos metálicos sintéticos sob diferentes formas (calcinada, eletrofundida e tabular). Assim, uma grande variedade de cerâmicas pode ser encontrada, desde simples vasos de barro, passando por azulejos, louças e porcelanas, até às cerâmicas dentárias<sup>2</sup>.

Desde muito cedo, o homem procura artefactos que possam substituir a contento os dentes e tecidos de suporte perdidos. A história descreve-nos o jogo de tentativas e erros ao longo dos anos. Obtiveram-se, através dos tempos, graças às descobertas e aperfeiçoamentos de uma série de pesquisadores e autores, um conjunto de materiais restauradores com qualidades interessantes para este fim, como biocompatibilidade, durabilidade e aparência. Atualmente, as cerâmicas dentárias, com uma série de características intrínsecas desejáveis, apresentam-se como um dos principais materiais na ciência e arte da reconstrução dentária. Foi referenciado pela primeira vez como material odontológico em 1774 em França pelo químico Alex Duchateau e pelo dentista Nicholas Dubois de Chemant, em que a cerâmica foi utilizada com sucesso no fabrico de dentes para prótese total. Um século depois, em 1888, Charles Henry Land, dentista em Detroit, após várias experiências com materiais cerâmicos, projetou e patenteou uma metodologia de manuseio de inlays cerâmicos, confeccionados sobre uma lâmina de platina. Embora tenha obtido sucesso, a aplicação destes trabalhos foi limitada, pois as técnicas de colocação da porcelana ainda não estavam totalmente dominadas e esclarecidas. As técnicas de fixação das coroas sobre os preparos eram apenas por justaposição dos cimentos, visto que as técnicas de adesão ainda estavam longe de serem utilizadas. Com a invenção do forno elétrico em 1894 e da porcelana de baixa fusão em 1898, Land teve finalmente a oportunidade de realizar a confecção de coroas totalmente cerâmicas sobre uma lâmina de platina. Entretanto, só em 1903, após o aperfeiçoamento das cerâmicas fundidas a altas temperaturas, é que foi possível a Charles Land introduzir as coroas tipo *jaquet* de porcelana, abrindo de forma definitiva a entrada da cerâmica na Odontologia restauradora<sup>3</sup>.

Atualmente, com o domínio tecnológico do fabrico de cerâmicas associado a potentes e controlados fornos de queima, as cerâmicas dentárias apresentam características físicas e mecânicas excelentes, representando, dentro dos materiais dentários com finalidade restauradora, a melhor opção quando se procura uma cópia fiel dos elementos dentários<sup>3</sup>.

## 5. CERÂMICAS DENTÁRIAS

As cerâmicas dentárias convencionais são caracterizadas como vidros, apresentando uma quantidade maior de feldspato em comparação aos outros elementos. Obtidas por meio da fusão de óxidos em alta temperatura, constituem uma estrutura complexa, possuindo núcleos cristalinos que não são incorporados na matriz vítrea formada e atuam como arcabouço de reforço. Isto torna estes materiais muito mais resistentes do que os vidros comuns. Devido à sua natureza vítrea e cristalina, apresentam uma reflexão ótica mais elaborada, muito semelhante às estruturas dentárias. A solubilidade e corrosão são bastante adequadas, possibilitando a construção de restaurações com boa aparência e biocompatibilidade no meio oral. Outro atributo importante está no facto das cerâmicas serem excelentes isolantes, com baixa condutividade e difusividade térmica e elétrica<sup>3</sup>. No entanto, em termos mecânicos, apresentam um comportamento com baixa plasticidade e propriedades tensionais precárias, tornando-se um material com baixa maleabilidade e sensivelmente friável. Tal contraindica a sua utilização em regiões de suporte de carga ou *stress* mastigatório<sup>2</sup>. Por esta razão, diferentes mecanismos têm sido considerados para melhorar as suas características mecânicas. Tradicionalmente, estes mecanismos envolvem o fortalecimento das estruturas cerâmicas através de um suporte interno, que apresente resistência adequada e união efetiva às suas estruturas, de modo a transmitir as tensões de um substrato a outro. Um dos métodos mais eficazes de fortalecimento é a utilização de subestruturas metálicas (*coping metálico*) sobre as quais a cerâmica é aplicada. Amplamente utilizado, este sistema metal + cerâmica ou metalo-cerâmica parece ser o sistema mais bem sucedido na construção de restaurações estéticas e resistentes ao *stress* oclusal. Embora estejam comprovadas como excelente sistema restaurador, as próteses metalo-cerâmicas sempre se apresentaram como um desafio na obtenção de resultados estéticos satisfatórios<sup>2</sup>. Tecnicamente, construir próteses a partir de uma base metálica, que não se assemelha em aparência (opaca de cor cinzenta, prateada ou dourada) com as estruturas dentárias, não é uma tarefa fácil. A alternativa é escondê-la ou mascará-la sob finas camadas de cerâmica e transmitir ao observador a impressão da sua inexistência. Para tal, é necessário dar à prótese todas as características de nuances de cor e translucidez de um dente natural, o que exige uma combinação de destreza e conhecimento técnico muito acurado do dentista e do ceramista<sup>3</sup>. Desta forma, não é raro observarmos



situações clínicas onde preparos inadequados e/ou deficiências técnicas na aplicação da cerâmica levam a uma opacificação exagerada do trabalho protético, afastando-se muito das características óticas de um dente natural. Outro problema recorrente é o observado nas áreas da margem cervical, onde frequentemente um halo escurecido pode ser visualizado. Isto ocorre porque a terminação metálica fica posicionada acima da margem gengival, ou até mesmo no sulco gengival, transparecendo através de tecidos marginais finos e sombreando a mucosa<sup>3</sup>. Assim, ao longo dos anos, vêm-se estudando alternativas para o fortalecimento das estruturas cerâmicas para coroas e pontes com o objetivo de minimizar o risco de fraturas e outros insucessos, sem a necessidade da utilização de subestruturas metálicas<sup>4</sup>. Houve um grande avanço no surgimento das técnicas de tratamento e adesão de superfícies cerâmicas, documentado por Horn<sup>4,5</sup>, que possibilitaram que as cerâmica vítreas pudessem ser aderidas efetivamente a estruturas dentárias através de sistemas adesivos, utilizando o próprio preparo dentário como reforço da sua estrutura. Isto permitiu a otimização da utilização de técnicas como laminados cerâmicos, inlays, onlays e coroas unitárias, embora não resolvesse verdadeiramente os problemas mecânicos das cerâmicas. Desde o surgimento dos sistemas adesivos, começaram a ser consideradas restaurações isentas de metais, uma vez que a adesão confere grande resistência às restaurações. Para além disso, a demanda estética implica também cerâmicas livres de metal. As limitações das restaurações cerâmicas integrais, devido à sua fragilidade, são muitas. No entanto, não demorarão a ser encontradas soluções para colmatar estas falhas, dada a tenacidade deste material, principalmente pelo facto das suas qualidades óticas serem inatingíveis por outros materiais<sup>5</sup>.

## 5.1. COMPOSIÇÃO DAS CERÂMICAS

A um nível microestrutural, a cerâmica pode ser definida pela sua composição de relação vidro-cristalino. Pode haver variabilidade infinita das microestruturas dos materiais; no entanto, eles podem ser divididos em quatro categorias básicas de composição com alguns subgrupos<sup>4</sup>:

5.1.1. Categoria de composição 1: sistemas à base de vidro (principalmente sílica);

5.1.2. Categoria de composição 2: sistemas à base de vidro (principalmente sílica) com enchimentos, geralmente cristalinos (geralmente leucite ou um vidro de alta fusão diferente);

5.1.3. Categoria de composição 3: sistemas baseados em cristais com cargas de vidro (principalmente alumina);

5.1.4. Categoria de composição 4: sólidos policristalinos (alumina e zircônia).

### 5.1.1. CATEGORIA DE COMPOSIÇÃO 1

Sistemas à base de vidro, vidro amorfo, contêm principalmente dióxido de silício (também conhecido como sílica ou quartzo), que possuem várias quantidades de alumina. Naturalmente, os aluminossilicatos, que contêm várias quantidades de potássio e sódio, são conhecidos como feldspatos.

Os feldspatos são modificados de diferentes maneiras para criar os óculos e os que são usados na odontologia. Formas sintéticas de vidros de aluminossilicato também são fabricados para utilização em cerâmicas dentárias<sup>4</sup>.

As propriedades mecânicas são baixas, com resistência à flexão geralmente de 60 a 70 MPa. Assim, tendem a ser empregues como materiais folheados para subestruturas de metal ou cerâmica sem metal, bem como em facetas, no qual se usa uma técnica de matriz refratária ou folha de platina.

### 5.1.2. CATEGORIA DE COMPOSIÇÃO 2

**Sistemas baseados em vidro com Segunda Fase Cristalina, Porcelana:**

Esta categoria tem uma grande variedade de proporções vidro-cristalino e tipos de cristal, de tal forma que os autores subdividiram esta categoria em três grupos.

A composição do vidro é semelhante ao vidro puro, tal como a categoria 1, sendo variável a quantidade de tipos de cristais que é adicionada ou acrescida na matriz vítrea. Os tipos primários de cristal usados atualmente são:

### 5.1.2.1. Subcategoria 2.1

Vidro feldspático contendo leucite em quantidade baixa a moderada. Outras categorias possuem um vidro feldspático, denominados porcelanas feldspáticas por padrão. A leucite pode alterar o coeficiente de expansão térmica (CET), para além de inibir a propagação das fissuras, melhorando assim a resistência do material.

### 5.1.2.2. Subcategoria 2.2

#### Alta Leucite (Aproximadamente 50%) contendo Vidro, Vidro-Cerâmica:

A microestrutura destes materiais consiste numa matriz de vidro envolvendo uma segunda fase de cristais individuais. O material principal é um vidro homogêneo.

A versão mais usada é o original *Empress®* para cerâmicas com alto teor de leucite, que tem um bom desempenho clínico quando usada para *inlays* e *onlays* posteriores, bem como restaurações com facetas e coroas anteriores. Os sistemas *usináveis press* apresentam uma resistência à fratura muito maior do que os sistemas pó/líquido e têm apresentado excelentes resultados clínicos para aplicações posteriores de *onlays* e restaurações de facetas e de coroas anteriores.

TABELA 1 - Cerâmicas com conteúdo em leucite no mercado.

MARCA COMERCIAL	JENSEM	IVOCLAR VIVADENT	3M ESPE	SIRONA
TIPO DE CERÂMICA (FELDSPÁTICA + LEUCITE)	AUTHENTIK	EMPRESS - IPS EMPRESS - CAD	PARADIGM - C	CEREC - BLOCK
TÉCNICA DE PRODUÇÃO (OU APLICAÇÃO??)	PRESS	PRESS-PÓ + LIQUIDO-FRESAGEM	FRESAGEM	FRESAGEM

### 5.1.2.3. Subcategoria 2.3

#### Vidro-Cerâmica de Dissilicato de Lítio:

Esta é uma verdadeira vitrocerâmica introduzida inicialmente pela *Ivoclar* como *Empress II* (e agora na forma de cerâmicas prensáveis e usináveis *IPS e.max®*). O aumento do conteúdo de cristal para aproximadamente 70% e o refinamento do tamanho do cristal melhoram a resistência à flexão. A matriz de vidro consiste num silicato de lítio com cristais da dimensão de um micron entre eles, ou seja, são cristais submicrônicos. Isto cria uma matriz de vidro altamente preenchida. Uma porcelana de cristais de fluorapatite num vidro de aluminossilicato pode ser colocada sobre o núcleo para criar a morfologia final e a cor da restauração. A forma e o volume dos cristais aumentam a resistência à flexão para aproximadamente 360 MPa, cerca de três vezes maior comparativamente à da *Empress II*. Este material pode ser translúcido mesmo com alto teor cristalino devido ao índice de refração relativamente baixo dos cristais de dissilicato de lítio.

Este material é suficientemente translúcido para ser usado em restaurações de contorno completo ou para situações de elevada necessidade estética, podendo as restaurações ser folheadas com porcelana especial. A porcelana de folheado consiste em cristais de fluorapatite num vidro de aluminossilicato e pode ser aplicada sobre o núcleo para criar a morfologia e cor final da restauração. A fluorapatite é um fosfato de cálcio contendo flúor, de fórmula química  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ . Os cristais de fluorapatite contribuem para as propriedades óticas da porcelana de revestimento e, por isso, o CET apropriado combina o material prensável ou maquinável com dissilicato de lítio. Os dados clínicos apontam estes materiais como excelentes para restaurações unitárias, especialmente se forem prensados.

TABELA 2 - Cerâmicas de Dissilicato de Lítio disponíveis no mercado.

350-450Mpa Li <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	PASTILHAS PRESS – BLOCOS PARA FRESAGEM		
DISSILICATO DE LÍTIO	OPTEC OPS	IPS E.MAX	LISI
CASA COMERCIAL	3G	IVOCLAR VIVADENT	GC

### 5.1.3. CATEGORIA DE COMPOSIÇÃO 3

A cerâmica de fase interpenetrante *In-Ceram*® consiste numa família de materiais restauradores totalmente cerâmicos baseados no mesmo princípio introduzido em 1988. A família inclui uma gama de pontos fortes, translucidez e metodologia de fabricação projetada para cobrir o amplo espectro de restaurações de cerâmica, incluindo folheados, inlays, onlays, coroas e pontes anterior / posteriores. O *In-Ceram Spinell* (matriz de alumina e magnésia) é o mais translúcido, com resistência moderadamente elevada, e é usado para coroas anteriores. A alumina *In-Ceram* (matriz de alumina) tem alta resistência e moderada translucidez e é usada para coroas anteriores e posteriores. O *In-Ceram Zirconia* (matriz de alumina e zircônia) possui alta resistência e menor translucidez e é usado principalmente para pontes posteriores de três unidades. Além disso, estes materiais são fornecidos em forma de bloco para a produção de restaurações usinadas, sendo usados diversos sistemas de usinagem.

O *In-Ceram* é uma cerâmica composta por fases de interpenetração. Consiste em pelo menos duas fases que são interligadas e se estendem continuamente desde as superfícies internas para as externas. Esta classe tem melhores propriedades mecânicas e físicas em relação aos componentes individuais.

Os materiais da fase de interpenetração são geralmente fabricados criando primeiro uma matriz porosa. No caso do *In-Ceram*, esta consiste numa "esponja" de cerâmica. Os poros são então

preenchidos por um material de segunda fase, o vidro de aluminossilicato de lantânio, usando a ação capilar para colocar o líquido do vidro derretido em todos os poros e produzir o material denso de interpenetração. O sistema foi desenvolvido como uma alternativa à metalocerâmica convencional, tendo obtido grande sucesso clínico.

O sistema utiliza uma matriz cristalina de sinterização com o material de alto módulo (85% do volume), em que há uma junção das partículas na fase cristalina. É distinto de vidros ou materiais vitrocerâmicos, pois estas cerâmicas consistem numa matriz de vidro com ou sem um preenchimento cristalino, no qual não há junção de partículas (cristais). A fundição por deslizamento pode ser usada para fabricar a matriz cerâmica ou então esta pode ser moída a partir de um bloco pré-sinterizado. As resistências à flexão variam entre 350 MPa para espinél, passando por 450 MPa para alumina e até 650 MPa para zircónia. Estudos clínicos apoiam o uso de *In-Ceram Alumina* para unidades individuais colocadas em qualquer parte da cavidade ora.

O *In-Ceram Alumina* teve as mesmas taxas de sobrevivência que as restaurações de porcelana fundida com metal até ao primeiro molar, com uma taxa de falha ligeiramente maior para o segundo molar<sup>5</sup>. *In-Ceram Zirconia* só está indicado em molares devido à sua elevada opacidade, não sendo adequada para estética anterior. Para os dentes anteriores, a versão de alumina magnésia da *In-Ceram* (denominada *Spinel*) é ideal, devido à sua maior translucidez<sup>6</sup>.

#### 5.1.4. CATEGORIA DE COMPOSIÇÃO 4

##### Sólidos Policristalinos:

As cerâmicas monofásicas sinterizadas sólidas são formadas por cristais de sinterização direta unidos, sem qualquer matriz intermediária, para formar uma estrutura policristalina densa, livre de ar e livre de vidro. Várias técnicas de processamento permitem a fabricação de uma estrutura de óxido de alumínio sinterizado sólido (alumina,  $Al_2O_3$ ) ou óxido de zircônio ( $ZrO_2$ ).

O primeiro material policristalino totalmente denso utilizado para aplicações dentárias foi a alumina *ProCera® AllCeram*, que possui uma resistência de aproximadamente 600 MPa. O pó de alumina é prensado e moído numa matriz e sinterizado a cerca de 1600°C, levando a um resfriamento lento, mas com aproximadamente 20% de contração depois da sinterização<sup>6</sup>.

O uso do material que é comumente referido em odontologia como zircônia tem aumentado rapidamente nos últimos anos.

Não se trata, no entanto, de zircônia pura; é parcialmente estabilizada pela adição de pequenas quantidades de outros óxidos metálicos. A zircônia parcialmente estabilizada permite a produção de restaurações confiáveis de múltiplas unidades de cerâmica para áreas de alto stress, como a região posterior da boca. Esta pode existir em vários tipos de cristais (fases), dependendo da adição de componentes menores, como óxido de cálcio (CaO), óxido de magnésio (MgO), óxido de ítrio ( $Y_2O_3$ ) e óxido de cério IV ( $CeO_2$ ). Diz-se que as fases específicas são estabilizadas à temperatura ambiente pelos componentes menores. Tipicamente, para aplicações dentárias, adiciona-se cerca de 3% em peso de óxido de ítrio à zircônia pura. Este material tem características físicas únicas que o tornam duas vezes mais forte e resistente que a cerâmica à base de alumina. Os valores para a resistência à flexão variam de aproximadamente 900 a 1100 MPa<sup>4</sup>. No entanto, não existe correlação direta entre a resistência à flexão (módulo de ruptura) e o desempenho clínico. Outra propriedade física importante é a tenacidade à fratura, que é significativamente mais elevada do que qualquer cerâmica dentária anterior. Esta propriedade é uma medida da capacidade de um material para resistir ao crescimento – formação ou aparecimento – de *crack*. A zircônia tem as propriedades físicas aparentes a serem usadas para anteriores e posteriores de múltiplas unidades. Para além disso, relatos clínicos não demonstraram problemas com a sua estrutura<sup>7</sup>.

Os problemas deste material estão relacionados com o *chipin* de porcelana. Isto é ultrapassado usando um protocolo de arrefecimento lento no forno para equalizar a dissipação de calor da zircônia e da porcelana, que aumenta em 20% a resistência à fratura.

A zircônia pode estar na forma de blocos porosos ou densos que são moídos para criar as estruturas desejadas ou, recentemente, restaurações unitárias de contorno total. A maioria é fabricada a partir de um bloco poroso, moído, sobredimensionado em cerca de 25% e sinterizado até à densidade total num ciclo de 4 a 6 horas. Uma abordagem alternativa envolve a fresagem de um bloco totalmente denso. No entanto, devido à natureza da zircônia, esta

abordagem requer aproximadamente 2 horas de tempo de moagem por unidade, enquanto a moagem do bloco poroso necessita apenas de 30 a 45 minutos para uma ponte de três unidades. Dentro das classificações 2 e 3, as composições podem variar muito. Vários materiais

comerciais estão incluídos nestes grupos. Os sistemas à base de vidro (Categorias 1 e 2) são graváveis e, portanto, podem ser facilmente aderidos. Por outro lado, os sistemas baseados em cristais (Categorias 3 e 4) não são graváveis e são muito mais difíceis de aderir. As categorias 1 a 3 podem existir em forma de pó, que é então fabricada usando uma técnica de pincel molhado, ou também podem ser pré-processados num bloco que pode ser pressionado ou usinado. Regra geral, os sistemas pó/líquido têm uma resistência muito menor do que os blocos pré-fabricados devido a uma quantidade muito maior de bolhas e falhas na restauração finalizada<sup>4</sup>.

## 5.2. PROCESSAMENTO DAS CERÂMICAS

Uma maneira mais simples de classificar os sistemas usados em odontologia é pela forma como são processados. Todos os materiais podem ser processados por técnicas variadas, no entanto, em geral, para a odontologia, as cerâmicas podem ser classificadas como:

5.2.1. - Sistemas pó/líquido à base de vidro;

5.2.2. - Blocos usináveis ou prensáveis de sistemas à base de vidro;

5.2.3. - Sistemas de *Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing* (CAD/CAM) ou de pasta fluída, principalmente cristalinos (alumina ou zircônia).

Este é um critério de classificação importante, pois parece haver uma importante correlação entre o sucesso clínico e as técnicas de processamento das cerâmicas. Mesmo que um material possa ter a mesma química e microestrutura, a metodologia de processamento usada para produzir uma restauração pode melhorar ou diminuir as propriedades finais e afetar o sucesso clínico. Especificamente, os blocos usinados de materiais tiveram melhor desempenho do que as versões pó/líquido do mesmo material<sup>7,8</sup>.

### 5.2.1. Pó/líquido

#### 5.2.1.1. Convencional

Estes são materiais tipicamente folheados, que podem ser totalmente de vidro ou uma mistura de componentes de vidro e cristal. Estes incluem folheados para estruturas metalocerâmicas e também podem ser usados sozinhos como restaurações de facetas anteriores.



Normalmente estes materiais são misturados à mão com água desionizada ou um líquido de modelagem especial fornecido pelo fabricante. São construídos à mão e vibrados (condensados) para remover a água e o ar. Como estas restaurações são feitas à mão, estão frequentemente presentes bolhas no material queimado. Isto é inerente ao processo e pode ser melhorado ou piorado dependendo das condições ambientais, da habilidade do técnico e do ciclo do forno. Frequentemente, bolhas remanescentes são visíveis no material folheado à mão, o que também pode ser causado pela técnica, nomeadamente pelo facto de o processo ser efetuado sobre uma estrutura subjacente, tal como um troquel de revestimento ou uma folha de platina.

#### 5.2.1.2. Fundição por deslizamento

O *In-Ceram* original e alguns blocos de zircónia parcialmente estabilizados são fabricados com base em fundição de alumina ou zircónia. O “deslizamento” é uma dispersão homogénea de pó cerâmico na água. O pH da água é frequentemente ajustado para criar uma carga nas partículas de cerâmica e o pó de cerâmica é revestido com um polímero para manter as partículas suspensas uniformemente na água. No caso do *In-Ceram*, o deslizamento é “pintado” num molde de gesso com uma escova para formar o núcleo subjacente para o dente de cerâmica. A água é removida por ação capilar do gesso poroso, que comprime as partículas numa rede rígida. O núcleo de alumina é então ligeiramente sinterizado num forno, com 0,2% de contração, para criar uma rede porosa interconectada. De seguida, o pó de vidro de lantânio é colocado no núcleo e o vidro funde-se e flui nos poros por ação capilar para produzir a rede interpenetrante. O último passo da fabricação envolve a aplicação de porcelana aluminosa no núcleo de modo a produzir a forma final da restauração. Outras dispersões de pó, como as criadas com zircónia, podem ser despejadas num molde de gesso, que retira a água e leva à formação de um bloco homogéneo de zircónia

#### 5.2.2. BLOCOS USINÁVEIS OU PRENSÁVEIS

As restaurações cerâmicas prensadas são fabricadas usando um método semelhante ao da moldagem por injeção. Inicialmente, os lingotes de porcelana ou vitrocerâmica são aquecidos para permitir que o material flua com alta pressão para um molde formado por uma técnica

convencional de cera perdida. A restauração pode ser moldada até aos seus contornos finais e, posteriormente, corada e envidraçada para fornecer uma correspondência estética. Alternativamente, um *coping* pode ser moldado, ao qual é adicionado porcelana para conseguir a forma final e a sombra da restauração. Materiais com uma estrutura similar de leucite/vidro são fabricados desta maneira, tal como a vitrocerâmica *IPS e.max*. Fornos de prensagem podem ser usadas para *inlays*, *onlays*, folheados, coroas unitárias e pontes de até três elementos.

### 5.2.3. CAD/CAM

#### 5.2.3.1. Remoção subtrativa

Restaurações de contorno total, como *inlays*, *onlays*, coroas e folheados podem ser fabricadas a partir de vários blocos de materiais. Em geral, esses blocos são fabricados a partir de pós de partida, que são misturados com um aglutinante e depois prensados num molde ou extrusados como uma salsicha em forma de bloco. O aglutinante tem a função de manter o pó unido para que a forma seja mantida após a prensagem ou extrusão. De seguida, os blocos são transferidos para um forno para remover o aglutinante e sinterizar para a densidade total. Como mencionado anteriormente, as restaurações fresadas a partir de blocos tendem a ter densidade e propriedades mecânicas melhoradas em comparação com restaurações em pó/líquido ou prensadas, devido a terem um processo de fabrico padronizado.

#### 5.2.3.2. Eletrodeposição

Dispersões de pó *In-Ceram* são usadas na tecnologia de fundição e aplicadas nos sistemas de eletrodeposição. Esta técnica consiste na aplicação de uma corrente elétrica através da dispersão, que leva à deposição automática de partículas de pó na superfície de um dado condutor. Esta abordagem é eficiente para unidades únicas, mas torna-se incómoda e potencialmente não confiável para estruturas de múltiplas unidades.

Na Tabela 3 encontram-se resumidas as indicações clínicas das diferentes cerâmicas atendendo à sua microestrutura .

TABELA 3. Indicações clínicas das cerâmicas *Adaptado de "Ceramics Adaptado de Overview Classification by Microstructure"*

Material	<i>Inlays, onlays, facetas</i>	Coroas anteriores	Coroas posteriores	Pontes anteriores	Pontes posteriores	Translucidez
Leucite/Feldspato	Sim	Sim	Não	Não	Não	1
Dissilicato de lítio	Sim	Sim	Sim	Não	Não	2
Alumina	Sim	Sim	Sim	Não	Não	3
Alumina <i>in-ceram</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	3
Spinell <i>in-ceram</i>	Sim	Sim	Não	Não	Não	1
Zircónia <i>in-ceram</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	4
"Zircónia pura"	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	3
Vitablocs	Sim	Sim	Sim	Não	Não	1

A recomendação do processamento e indicação clínica das diferentes cerâmicas encontra-se resumida na Tabela 4.

TABELA 4 - Processamento e recomendação clínica das cerâmicas.

*Adaptado de "Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review"*

Material	Sistema	Técnicas de fabrico	Indicações clínicas
<b>CERÂMICA VÍTREA</b>			
Dissilicato de lítio (SiO <sub>2</sub> -Li <sub>2</sub> O)	IPS Empress 2 (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein)	Prensagem a quente	Coroas, Prótese Dentária Parcial Fixa (FPDP) anterior
	IPS e.max Press (Ivoclar Vivadent)	Prensagem a quente	Onlays, ¾ coroas, coroas, FPDP
	IPS Empress (Ivoclar Vivadent)	Prensagem a quente	Onlays, ¾ coroas, coroas
Leucite (SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -K <sub>2</sub> O)	Optimable Pressable Ceramic (Jeneric Pentron, Wallingford, Connecticut, EUA)	Prensagem a quente	Onlays, ¾ coroas, coroas
	IPS ProCAD (Ivoclar Vivadent)	Moagem	Onlays, ¾ coroas, coroas
Feldspato (SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -Na <sub>2</sub> O-K <sub>2</sub> O)	VITABLOCKS Mark II (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemanha)	Moagem	Onlays, ¾ coroas, coroas, facetas
	VITA TriLuxe Bloc (VITA Zahnfabrik)	Moagem	Onlays, ¾ coroas, coroas, facetas
	VITABLOCKS Esthetic Line (VITA Zahnfabrik)	Moagem	Coroas anteriores, facetas
<b>ALUMINA</b>			
Óxido de alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Alumina in-ceram (VITA Zahnfabrik)	Slip-casting, moagem	Coroas, FPDP
	Spinell in-ceram (VITA Zahnfabrik)	Moagem	Coroas
	Synthoceram (CICERO Dental Systems, Hoorn, Países Baixos)	Moagem	Onlays, ¾ coroas, coroas
	Zircónia in-ceram (VITA Zahnfabrik)	Slip-casting, moagem	Coroas, FPDP superior
	Procera (Nobel Biocare AB, Goteborg, Suécia)	Sinterização densa	Facetas, coroas, FPDP anterior
<b>ZIRCÓNIA</b>			
Policristais de zircónia (ZrO <sub>2</sub> ) estabilizados por ítrio tetragonal (Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Lava (3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA)	Moagem, sinterização	Coroas, FPDP
	Cercon (Dentsply Ceramco, York, Pennsylvania, EUA)	Moagem, sinterização	Coroas, FPDP
	DC-Zirkon (DCS Dental AG, Allschwil, Suíça)	Moagem	Coroas, FPDP
	Denzir (Decim AB, Skelleftea, Suécia)	Moagem	Onlays, ¾ coroas, coroas
	Procera (Nobel Biocare AB, Goteborg, Suécia)	Sinterização densa, moagem	Coroas, FPDP, pilares de implantes

### 5.3. CONDICIONAMENTO DAS CERÂMICAS

As cerâmicas de vidro à base de sílica, tal como o dissilicato de lítio ( $\text{Li}_2\text{O}-2\text{SiO}_2$ ), leucite ( $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{K}_2\text{O}$ ) e feldspato ( $\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Na}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}$ ), assim como todos os materiais de cerâmica, zircônia e dissilicatos de lítio, tornaram-se os materiais mais populares na odontologia devido à sua resistência mecânica melhorada<sup>9,10</sup>.

Uma ligação resina-cerâmica forte e durável melhora a adaptação marginal e fornece alta retenção<sup>11</sup>. O processo de adesão resina-cerâmica inclui tratamento de superfície / rugosidade (ligação mecânica) e/ou primer (ligação química) e cimentação com cimentos resinosos<sup>11</sup>.

Nos últimos anos surgiram novos materiais cerâmicos, como o *IPS e.max Press*, e desenvolveu-se o dissilicato de lítio, que é o material livre de metal mais utilizado nas últimas décadas<sup>10</sup>.

Entre 600.000 restaurações totalmente de cerâmica fabricado pelos *Glidewell Laboratories* em 2011, 75% são de cerâmica zircônia, 23% são dissilicato de lítio e menos de 2% são outras cerâmica reforçadas por leucite. Os novos cimentos e técnicas de união desenvolvidos, tais como iniciadores contendo fosfato de zircônia, garantem o sucesso das restaurações livres de metais<sup>12,13</sup>.

Neste trabalho iremos concentrar-nos apenas no tratamento superficial das cerâmicas mais utilizadas, ou seja, as feldspáticas, o dissilicato de lítio e a zircônia.

### 5.4. TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES

#### 5.4.1. Cerâmica à base de sílica

Uma ligação cerâmica-resina confiável efetiva depende das ligações mecânica e química<sup>11</sup> que são criadas, respetivamente, através do intertravamento mecânico da rugosidade da superfície e da reação química dos materiais da resina (primers) e cerâmicas. A união mecânica/intertravada é criada através da infiltração de adesivo em substratos altamente micro-retentivos. Métodos comuns de tratamento de superfície para a criação de superfícies cerâmicas micro-retentivas incluem abrasão do ar com alumina, condicionamento ácido e combinações destes dois métodos.

Para cerâmica de vidro contendo várias proporções de vidro/sílica, como o dissilicato de lítio, a gravação com ácido fluorídrico a 4,9-5% provou ser um método de tratamento de superfície bem-sucedido para fornecer rugosidade superficial para intertravamento / união mecânica<sup>10,11</sup>. Entre os diferentes tratamentos de superfície, tais como decapagem com ácido fosfórico ou ácido fluorídrico (HF) e abrasão do ar com alumina, a decapagem com ácido fluorídrico mostrou ser o mais eficaz em melhorar a resistência da ligação do material de resina para o dissilicato de cerâmico lítio<sup>14</sup>.

#### 5.4.2. Cerâmica sem base de sílica (zircônia)

A zircônia tem uma superfície livre de sílica e a corrosão por HF não é eficaz na alteração da sua microestrutura morfológica<sup>15</sup>.

A abrasão por partículas transportadas pelo ar, com alumina cria rugosidade na superfície e melhora significativamente a força de ligação da resina à zircônia<sup>16</sup>. No entanto, jateamento excessivo ou abrasão pelo ar podem promover a degradação da zircônia<sup>17</sup>.

Nos últimos anos, muitas outras técnicas de tratamento de superfície foram exploradas para melhorar a ligação entre resina e zircônia. A fluoração de plasma ou gás de resistência da colagem-Zirconia cerâmica efetivamente melhorada, provavelmente porque o aumento da hidroxilação na superfície vai permitir a ligação covalente entre a superfície de zircônia e cimento de resina<sup>18</sup>. O tratamento com solução piranha – uma mistura de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) – também causa hidroxilação da superfície de zircônia, o que aumenta consideravelmente a resistência da união entre a zircônia e cimentos resinosos como o *Multilink*. No entanto, não melhorou a do cimento resinoso contendo *MDP*, *Panavia F2.0 (Kuraray)*<sup>19</sup>. Tratamentos a laser, tais como o érbio: ítrio-alumínio-granada (Er: YAG), YAG de neodímio e granada de ítrio-alumínio (Nd: YAG) aumentaram significativamente a resistência de ligação do dióxido de zircônio, enquanto o CO<sub>2</sub> tratado com laser foi menos efetivo em melhorar a união da zircônia<sup>20</sup>.

Foi relatado que o tratamento a laser, como o laser Er: YAG, não resultou numa ligação durável resina/zircônia. A resistência do *link microcircular* foi significativamente reduzida após 6 meses de armazenamento em água<sup>21</sup>.

O método de ataque químico por infiltração seletiva (SIE), utilizado na maturação precoce induzida por calor e a difusão do limite de grão, utilizada para transformar superfícies de zircónia não retentivas em superfícies altamente retentivas, resultam numa maior força de ligação da resina à zircónia<sup>22</sup>.

O revestimento de nano-alumina, que é um método não invasivo, foi também desenvolvido para o tratamento da superfície de zircónia. O pó de alumina hidrolisa o nitreto na superfície de zircónia, criando um nano-revestimento (240nm de espessura) e resulta numa superfície de zircónia altamente retentiva, o que, mais uma vez, melhora significativamente a resistência de ligação da resina à zircónia<sup>23</sup>. No entanto, a rugosidade da superfície de zircónia sem a aplicação de primers à base de fosfato pode não ser capaz de proporcionar uma resina com resistência de união duradoura<sup>24</sup>.

A contaminação por saliva afetou significativamente as ligações de resina e durabilidade de cerâmicas de zircónia. A limpeza com enxaguamento de água, isopropanol ou ácido fosfórico pode não ser eficaz para eliminar a contaminação. A abrasão por partículas no ar foi o método de limpeza mais eficaz<sup>25</sup>. Para o revestimento da superfície de zircónia com nano-alumina, a limpeza com ácido fosfórico foi eficaz na remoção de contaminação por saliva, mas não na remoção do agente de revelação de silicone<sup>26</sup>. Também foi relatado que a abrasão pelo ar para 0,05MPa e limpeza ultrassónica foram capazes de melhorar a resistência de ligação da resina e durabilidade da zircónia<sup>27</sup>.

## 6. PRIMERS

### 6.1. Cerâmicas à base de sílica

Agentes acopladores de silano ou silanos em odontologia são compostos orgânicos que contêm grupos polimerizáveis, como *(met)acrilatos* numa extremidade e grupos *silanoalcoxi* na outra. Os grupos funcionais de *(met)acrilato* podem polimerizar com uma matriz orgânica de materiais de resina dentária (por exemplo, cimentos de resina dentária, compósitos adesivos). O grupo *silanoalcoxi* pode reagir com uma superfície hidroxilada, como a porcelana à base de sílica, através de uma ligação química covalente Si-O-Si<sup>11,12</sup>.

O tratamento com silano após o condicionamento com HF continua a ser o método mais eficaz para melhorar a ligação de resina com cerâmicas à base de sílica<sup>28</sup>. Primers que não continham silano, como por exemplo o *Metal/Zircónia Primer*, *Ivoclar Vivadent*, *Alloy Primer* e *Kuraray*, não se mostraram eficazes para melhorar a força de adesão da resina (a resistência de união foi zero na superfície cerâmica polida) em cerâmicas feldspáticas à base de sílica. Os *primers* contendo apenas monómeros de silano foram os mais eficientes para melhorar a ligação da resina à cerâmica à base de sílica<sup>29</sup>. Contudo, os iniciadores que continham silano e outros monómeros (tais como o *Clearfil Ceramic Primer*, que contém um monómero de silano e fosfato), não se mostraram eficazes (a resistência de ligação era zero em cerâmicas polidas). Isto deve-se provavelmente ao facto do monómero de resina extra inibir a reação de condensação entre os silanos e a sílica<sup>30</sup>.

### 6.2. Cerâmicas de zircónia sem sílica

Os silanos são comumente usados para o acoplamento com cerâmicas à base de sílica através da formação de ligações químicas covalentes Si-O-Si, obtendo-se assim uma ligação química entre a resina e a cerâmica. As cerâmicas de zircónia não possuem sílica na superfície e esta é relativamente apolar. Para além disso, são quimicamente mais estáveis do que as cerâmicas à base de sílica, portanto a química tradicional do silano geralmente não é eficaz para a zircónia<sup>12</sup>. Nos últimos anos, têm sido exploradas técnicas de revestimento de sílica para converter a sílica livre em superfície de zircónia, com o intuito de aproveitar a ligação química fornecida pela

silanização. O revestimento de sílica triboquímica, por exemplo o sistema *Rocatec* ou *CoJet*, *3M ESPE*, é uma técnica comumente usada, na qual superfícies de zircónia com partículas de alumina são revestidas com nano-sílica, resultando na impregnação de nano-sílica na superfície.

Estudos demonstram que o revestimento com sílica químico-silicosa seguido de silanização aumenta significativamente a força de adesão entre a zircónia e materiais de resina<sup>31</sup>, mas não ficou claro se este fenómeno foi causado pelo revestimento de sílica ou pelo efeito da rugosidade da superfície por abrasão do ar.

Após o revestimento de sílica, diferentes silanos podem ter diferentes efeitos nas resistências de adesão da resina-zircónia. A silanização com a combinação de (*3-acriloxipropil*)trimetoxissilano funcional com reticulação de bis[3-(trimetoxisilil)propil]amina ou *glicidoxipropiltrimetoxissilano* mostrou fornecer maior resistência de adesão do que outros silanos<sup>32</sup>.

O revestimento de sílica triboquímica também pode ser sucedido por aplicação de um agente de acoplamento de silano, técnica que foi originalmente projetada para tratamento superficial de materiais moles, tais como metais. É um método clinicamente comprovado para melhorar a ligação de materiais de resina a materiais metálicos usados em medicina dentária<sup>33</sup>.

No entanto, as cerâmicas de zircónia são densamente sinterizadas e mecanicamente muito resistentes, pelo que é difícil serem revestidas por sílica. Alguns estudos mostraram que o revestimento de sílica tem efeitos iguais ou similares aos da abrasão regular com partículas de alumina, sendo que há melhoria da resistência de união da zircónia-resina. Isto sugere que o revestimento de sílica triboquímico forneceu apenas o efeito de abrasão do ar para criar rugosidade superficial<sup>34</sup>.

Para além disso, foi relatado que o revestimento de sílica de origem química não fornece resistência de união resina-zircónia estável<sup>35</sup>. O motivo para tal ocorrência no estudo foi provavelmente devido ao facto de a sílica não estar fortemente ligada à superfície de zircónia. Os estudos de análise por microscopia eletrónica de varrimento (*SEM*) mostraram que o revestimento de sílica na superfície de zircónia pode ser removido por ultrassonicação em água ou *spray* de água pressurizada<sup>36</sup>, indicando assim que não é formada nenhuma ligação química estável entre sílica e zircónia. Ou seja, a sílica foi provavelmente depositada na superfície da zircónia através de forças físicas fracas, como as forças de *Van der Waals*, que



podem não ser suficientemente fortes e estáveis numa situação clínica. Deste modo, serão necessárias mais investigações sobre esta técnica antes de ser dada uma recomendação clínica. Diversas outras técnicas de revestimento de sílica foram desenvolvidas para tratamento de superfície com zircónia nos últimos anos. Um exemplo é a modificação por produtos químicos utilizando o tratamento por chama com butano contendo *tetraetoxissilano* como gás combustível<sup>37</sup>. Nesse processo, seis fragmentos são depositados na superfície de zircónia através de uma força física fraca (forças de *Van der Waals*), originando fraca adesão. Outro método utiliza as técnicas de envidraçamento aplicando revestimentos finos de vidro/porcelana à base de ácido, seguidos de tratamento com água-forte e silano. Esta técnica resultou numa força de ligação de resina-zircónia significativamente aumentada<sup>38</sup>.

A técnica de revestimento interno (*INT*)<sup>39</sup> seguida de silanização também melhorou as forças de adesão da resina a zircónia. Outros métodos são ainda o pré-tratamento com cloro-silano em fase gasosa<sup>40</sup> e revestimento com sílica<sup>41</sup>. Mais uma vez, mais investigações sobre estas técnicas serão necessárias antes de produzir recomendações clínicas.

Nos últimos 5 anos, foram desenvolvidos agentes de ligação / *primers* – comerciais e experimentais – contendo monómeros de organofosfato, como o *10-metacriloxidecil-dihidrogénio fosfato* (MDP), para melhorar a resistência de união de materiais de resina à superfície de zircónia livre de sílica<sup>42</sup>.

Vários estudos demonstraram que o fosfato comercial contendo *monómero-zircónia primers* (*10 MDP*), como *Primer de metal / zircónia* (*Ivoclar Vivadent*), *Monobond Plus* (*Ivoclar Vivadent*), *Clerafil Ceramic Primer* (*Kuraray*), *Signum Zirconia Bond* (*Heraeus*), *AZ Primer* (*Shofu*) e *ZPrime Plus* (*Bisco*) melhoram significativamente a resistência à ligação de resina inicial e a longo prazo para cerâmicas de zircónia<sup>13,43</sup>.

Os *primers* de metal que contêm monómeros de fosfato (*10 MDP*), como o *Primer de Liga* (*Kuraray*) e *Estenia Primers Opaco* (*Kuraray*), também foram eficazes para melhorar a força de adesão entre a zircónia e cimentos resinosos<sup>44</sup>. Alguns agentes de ligação experimentais recentemente concebidos contendo monómeros de fosfato, como o *fosfonoacetato de 6-metacrililoxi-hexilo* (6-MHP A), também mostraram forte adesão a materiais cerâmicos de zircónia<sup>45</sup>.

Foi relatado que o tratamento de superfície de uma combinação de *primers* contendo abrasão a ar e monómeros de fosfato (10 MDP) melhorou a durabilidade das forças de adesão resina-zircônia<sup>46</sup>.

Outros estudos mostraram que a combinação de um monómero de *organofosfato* (10 MDP) com outro monómero funcional melhorou ainda mais as resistências de ligação resina-zircônia. O *ZPrime Plus*, que contém monómeros *organofosforados* e *monómeros carboxilatos*, apresentou maior resistência de união do que outros primários comerciais de zircônia<sup>47</sup>.

Os *primers* que contêm 10 MDP e um acoplador de zirconato ou então 10 MDP e VBATDT (*6-N-4-vinilbenzilpropilamino-1,3,5-triazina-2,4-ditiona*) apresentaram maior resistência de união do que apenas 10 MDP<sup>48</sup>.

A estrutura química do monómero de organofosfato contém grupos funcionais polimerizáveis e grupos fosfato. Os grupos polimerizáveis, tais como (*met*)*acrilatos*, podem copolimerizar com a matriz de resina dentária à base de (*met*)*acrilato* cimentos, compósitos e adesivos (por exemplo, materiais baseados em *BisGMA*). Os grupos de ácido fosfórico têm uma forte adesão à cerâmica de zircônia. Nos últimos anos, a formação da ligação química (via ligação covalente Zr-O-P) entre monómeros de fosfato e cerâmicas de zircônia foi postulada<sup>49</sup> e, mais tarde, confirmada por espectrometria de massa iônica secundária (SIMS). Mais precisamente, demonstrou-se que o *ZPrime Plus*, um MDP contendo primer de zircônia, formou uma ligação química Zr-O-P com cerâmicas de zircônia<sup>50</sup>. A estabilidade da resistência de união resina-zircônia (o valor da força de adesão não diminuiu após 2 anos de envelhecimento) deve-se provavelmente à formação desta ligação química covalente<sup>50</sup>.

Na Tabela 5 podemos observar resumidamente o condicionamento de superfície do remanescente dentário e dos componentes protéticos preconizado para cada uma das cerâmicas estudadas.

TABELA 5 - Indicações das cerâmicas e tratamento de superfícies para adesão<sup>15,19,52,55,58,59,60,61,69</sup>.

	CERÂMICA FELDSPÁTICA	DISSILICATO DE LÍTIO	ZIRCÔNIA
Indicação	Factas, inlays, onlays	Factas, inlays, onlays, coroas, pontes	Coroas e pontes
Cimentação	Adesiva	Adesiva	Não adesiva
Jateado	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 22 psi. max.	Não	Silicificação (cojet) 15psi. max.
Gravado	Hf 9% 90s	Hf 4.9% 20s	Não
Limpeza	1min H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 37.5% + 5min.ultrs água destilada	1min H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 37.5% + 5min.ultrs água destilada	1min H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 37.5% + 5min.ultrs água destilada
Acondicionamento silano	60s silano + 10 MDP	60s silano + 10 MDP	60s silano + 10 MDP

## 7. CONCLUSÃO

O êxito das restaurações dependerá sempre da qualidade do material restaurador e da ligação deste ao substrato dentário, sendo as cerâmicas um material restaurador muito estável e os sistemas adesivos com cimentos de resina a escolha de eleição para garantir a união das restaurações aos dentes. Neste trabalho foram explicitadas as características dos materiais, a forma do processamento e o tratamento superficial, fatores essenciais para garantir a qualidade das restaurações. Assim, é de grande importância para o profissional o conhecimento destes materiais, o que ajudará a tomar as decisões clínicas adequadas em cada caso particular. De acordo com as exigências do caso, as propriedades físicas e químicas dos materiais restauradores, como também o acondicionamento superficial, são cruciais para promover uma forte ligação restauração/dente.

É de salientar que é sempre necessário ter em conta o processamento das restaurações e o condicionamento das superfícies, assim como a eleição dos sistemas adesivos, dado ser uma técnica muito sensível e ter de ser o mais minuciosa possível para garantir o maior sucesso destas restaurações e dos dentes adjacentes.

Com base nesta revisão, é possível concluir que, no caso das cerâmicas em base de sílica, o acondicionamento de superfície é mais crítico do que a forma de processamento.

Sendo o material de preferência para o acondicionamento de superfície o ácido fluorídrico a 4.9/5% com limpeza de ácido ortofosfórico a 36% e com ultrassom 5 minutos em água destilada, podemos dizer que são cerâmicas ácido-sensíveis. Por outro lado, para as cerâmicas que não são sensíveis ao ácido, como as cerâmicas livres de sílica, a forma de tratamento superficial mais estável é a silicatização (sistema *Rocatec* ou *CoJet*, 3M ESPE) seguida de um primer com 10 MDP.

Embora seja consensual o tratamento e o sucesso das restaurações indiretas de cerâmica, ainda existe alguma controvérsia no que diz respeito ao melhor tipo de cimento a que devemos recorrer ao tratamento de superfície e qual o tipo de preparo que garanta menores taxas de insucesso. Neste sentido, mais estudos devem ser realizados de forma individualizada acerca de cada uma destas vertentes.

## 8. BIBLIOGRAFIA

1. Craig RG, Powers JM. Materiais dentários restauradores. 11th ed. São Paulo: Santos; 2004
2. Noort Rvan. Introdução aos materiais dentários. 2nd ed. Porto Alegre (RS): ARTMED; 2004
3. McLean JW, Hughes TH. The reinforcement of dental porcelain with ceramic oxides. British dental journal. U.S. National Library of Medicine; 1965
4. Ceramics Overview: Classification by Microstructure and Processing Methods. AEGiS Publications. Available from: [http://thinkblue.me/Pubs/PDFs/Ceramics\\_Overview\\_Micro\\_Proc\\_Methods.pdf](http://thinkblue.me/Pubs/PDFs/Ceramics_Overview_Micro_Proc_Methods.pdf)
5. Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. dent clin north am, Philadelphia 1983, v. 27, p. 671-684
6. Kelly JR, Benetti. Ceramic materials in dentistry: historical evolution and current practice. Australian Dental Journal 2011; 56:(1 Suppl): 84–96
7. Shenoy A, Shenoy N. Dental ceramics: An update. Journal of conservative dentistry: JCD. Medknow Publications; 2010
8. McLaren EA, Cao PT, AEGIS Communications. Ceramics in Dentistry - Part I - Classes of Materials: Inside Dentistry. 2009. Available from: <https://www.aegisdentalnetwork.com/id/2009/10/many-different-types-of-ceramic-systems-have-been-introduced-in-recent-years-for-all-types-of-indirect-restorations>
9. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. J Prosthet Dent 2007, 98: 389-404
10. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. Prosthet Dent 2003, 89: 268-274
11. Koizumi H, Nakayama D, Komine F, Blatz MB, Matsumura H. Bonding of resin-based luting cements to Zirconia with and without the use of ceramic priming agents. J Adhes Dent 2012
12. Thompson JY, Stoner BR, Piascik JR, Smith R. Adhesion/cementation to zirconia and other non-silicate ceramics: where are we now?. Dent Mater 2011, 27: 71-82
13. Attia A, Kern M. Long-term resin bonding to zirconia ceramic with a new universal primer. J Prosthet Dent 2011, 106: 319-327
14. Nagai T, Kawamoto Y, Kakehashi Y, Matsumura H. Adhesive bonding of a lithium disilicate ceramic material with resin-based luting agents. J Oral Rehabil 2005, 32: 598-605
15. Piascik JR, Wolter SD, Stoner BR. Enhanced bonding between YSZ surfaces using a gas-phase fluorination pretreatment. J Biomed Mater Res B Applied Biomater 2011, 98: 114-119
16. Lohbauer U, Zipperle M, Rischka K, Petschelt A. Hydroxylation of dental zirconia surfaces: characterization and bonding potential. J Biomed Mater Res Part B: Applied Biomater 2008, 87B: 461-467
17. Akin H, Tugut F, Akin GE, Guney U, Mutaf B. Effect of Er:YAG laser application on the shear bond strength and microleakage between resin cements and Y-TZP ceramics. Lasers Med Sci 2012, 27: 333-338

18. Foxton RM, Cavalcanti AN, Nakajima M, Pilecki P, Sherriff M, Melo L et al. Durability of Resin Cement Bond to Aluminium Oxide and Zirconia Ceramics after Air Abrasion and Laser Treatment. *J Prosthodont* 2011, 20: 84-92
19. Aboushelib MN, Kleverlaan CJ, Feilzer AJ. Selective infiltration-etching technique for a strong and durable bond of resin cements to zirconia-based materials. *J Prosthet Dent* 2007, 98: 379-388
20. Jevnikar P, Krnel K, Kocjan A, Funduk N, Kosmac T. The effect of nano-structured alumina coating on resin-bond strength to zirconia ceramics. *Dent Mater* 2010, 26: 688-696
21. Aboushelib MN, Mirmohamadi H, Matinlinna JP, Kukk E, Ounsi HF. Innovations in bonding to zirconia-based materials. Part II: Focusing on chemical interactions. *Dent Mater* 2009, 25:989-993
22. Yang B, Lange-Jansen HC, Schoenberg M, Wolfart S, Ludwig K. Influence of saliva contamination on zirconia ceramic bonding. *Dent Mater* 2008, 24: 508-513
23. Zhang C, Degrange M. Shear Bond Strengths of Self-Adhesive Luting Resins Fixing Dentine to Different Restorative Materials. *J Biomater Sci Polym Edn* 2010, 21: 593-608
24. Attia A, Kern M. Effect of cleaning methods after reduced-pressure air abrasion on bonding to Zirconia ceramic. *J Adhes Dent* 2011, 13: 561-567
25. Panah FG, Rezai SMM, Ahmadian L. The Influence of Ceramic Surface Treatments on the Micro-shear Bond Strength of Composite Resin to IPS Empress 2. *J Prosthodont* 2008, 17: 409-414
26. Queiroz, Souza, O.A. R, Nogueira, Ozcan, Bottino, et al. Influence of acid-etching and ceramic primers on the repair of a glass ceramic. *Gen Dent* 2012, 60: e79-e85
27. Chen L, Suh BIN, Kim J, Tay FCM. Evaluation of silica-coating techniques for zirconia bonding. *Am J Dent* 2011, 24: 79-84
28. Xible AA, Tavarez RRDJ, Araujo CDRPD, Bonachela WC. Effect of silica coating and silanization on flexural and composite-resin bond strengths of zirconia posts: An in vitro study. *J Prosthet Dent* 2006, 95: 224-229
29. Lung CYK, Kukk E, Matinlinna JP. Shear bond strength between resin and zirconia with two different silane blends. *Acta Odontol Scand* 2012
30. Matinlinna JP, Vallittu PK. Silane based concepts on bonding resin composite to metals. *J Contemp Dent Pract* 2007, 8: 1-8
31. Akyil MS, Uzun IH, Bayindir F. Bond Strength of Resin Cement to Yttrium-Stabilized Tetragonal Zirconia Ceramic Treated with Air Abrasion, Silica Coating, and Laser Irradiation. *Photomed Laser Surg* 2010, 28: 801-808
32. Kern M, Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: adhesion methods and their durability. *Dent Mater* 1998, 14: 64-71
33. Nishigawa G, Maruo Y, Irie M, Oka M, Yoshihara K, Minagi S et al. Ultrasonic cleaning of silica-coated zirconia influences bond strength between zirconia and resin luting material. *Dent Mater J* 2008, 27: 842-848
34. Janda R, Roulet JF, Wulf M, Tiller HJ. A new adhesive technology for all-ceramics. *Dent Mater* 2003, 19: 567-573

35. Everson P, Addison O, Palin WM, Burke FJT. Improved bonding of zirconia substructures to resin using a "glaze-on" technique. *J Dent* 2012, 40: 347-351
36. Kitayama S, Nikaido T, Maruoka R, Ikeda M, Watanabe A, Foxton RM et al. Effect of an internal coating technique on tensile bond strengths of resin cements to zirconia ceramics. *Dent Mater J* 2009, 28: 446-453
37. Piascik JR, Swift EJ, Thompson JY, Grego S, Stoner BR. Surface modification for enhanced silanation of zirconia ceramics. *Dent Mater* 2009, 25: 1116-1121
38. Zhang XF, Zheng H, Han DW. Effect of nano-silica coating on bonding strength of Zirconia ceramics to dentin. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2009, 18: 198-202
39. Tanaka R, Fujishima A, Shibata Y, Manabe A, Miyazaki T. Cooperation of Phosphate Monomer and Silica Modification on Zirconia. *J Dent Res* 2008, 87: 666-670
40. Cura C, Ozcan M, Izik G, Saracoglu A. Comparison of Alternative Adhesive Cementation Concepts for zirconia ceramic: Glaze layer vs zirconia primer. *J Adhes Dent* 2011
41. Souza GM, Thompson VP, Braga RR. Effect of metal primers on microtensile bond strength between zirconia and resin cements. *J Prosthet Dent* 2011, 105: 296-303
42. Ikemura K, Tanaka H, Fuji T, Negoro N, Endo T, Kadoma Y. Design of a new, multi-purpose, light-curing adhesive comprising a silane coupling agent, acidic adhesive monomers and dithiooctanoate monomers for bonding to varied metal and dental ceramic materials. *Dent Mater J* 2011, 30: 493-500
43. Lindgren J, Smeds J, Sjogren G. Effect of Surface Treatments and Aging in Water on Bond strength to Zirconia. *Oper Dent* 2008, 33: 675-681
44. Magne P, Paranhos MPG, Burnett LH. New zirconia primer improves bond strength of resin-based cements. *Dent Mater* 2010, 26: 345-352
45. Yoshida K, Tsuo Y, Atsuta M. Bonding of dual-cured resin cement to zirconia ceramic using phosphate acid ester monomer and zirconate coupler. *J Biomed Mater Res Part B: Applied Biomater* 2006, 77B: 28-33
46. Zhang C, Degrange M. Shear bond strengths of self-adhesive luting resins fixing dentine to different restorative materials. *J Biomater* 2010
47. Chen L, Suh B, Brown D, Chen X. Bonding of primed zirconia ceramics: Evidence of chemical bonding and improved bond strengths. *Am J Dent* 2012
48. Paranhos MPC, Burnett LH, Magne P. Effect of Nd: YAG laser and CO2 laser treatment on the resin bond strength to zirconia ceramic. *Quintessence Int* 2011, 42: 79-89
49. Ikemura K, Tanaka H, Fujii T, Deguchi M, Endo T. Development of a new single-bottle multi-purpose primer for bonding to dental porcelain, alumina, zirconia, and dental gold alloy. *Dent Mater J* 2011, 30: 478-484
50. Magne P, Paranhos MPG, Burnett LH. New zirconia primer improves bond strength of resin-based cements. *Dent Mater* 2010, 26: 345-352

## CAPÍTULO II

Relatório das atividades práticas das disciplinas de estágio supervisionado

### 1. ESTÁGIO EM CLÍNICA GERAL DENTÁRIA

O Estágio em Clínica Geral Dentária foi realizado na Clínica Filipo Baptista, no Instituto Universitário de Ciências da Saúde em Gandra - Paredes, num período compreendido entre Setembro de 2017 e Julho de 2018, perfazendo um horário total de 180 horas.

Este estágio foi supervisionado pela Prof. Doutora Filomena Salazar (Regente da U.C.), Profa. Doutora Maria do Pranto, Prof. Doutora Cristina Coelho, Mestre Paula Malheiro, Mestre João Batista, e Mestre Luís Santos.

Este estágio revelou-se uma mais-valia, pois permitiu a aplicação prática de todos os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso e proporcionando-me a aquisição de competências médico-dentárias necessárias para o exercício da profissão.

Os atos clínicos realizados neste estágio foram:

<u>ATO CLÍNICO</u>	<u>OPERADOR</u>	<u>ASSISTENTE</u>	<u>TOTAL</u>
DENTISTERIA	5	3	8
EXODONTIA	1		1
PERIODONTOLOGIA	0		0
ENDODONTIA	0	2	0
OUTROS	4		4
<b><u>TOTAL</u></b>	<b><u>10</u></b>		



## 2. ESTÁGIO EM CLÍNICA HOSPITALAR

O Estágio em Clínica Hospitalar foi realizado no Hospital Da Senhora Da Oliveira - Guimarães, num período entre 18 de julho de 2017 e 27 de julho de 2018, com uma carga semanal de 4 horas, das 09:00h às 13:00h, perfazendo um total de 120 horas, sob a supervisão do Dr. Fernando José Souto Figueira (Regente da U.C.).

A possibilidade de atuação em pacientes com necessidades mais complexas, tais como limitações cognitivas e/ou motoras, patologias orais, doentes polimedicados, portadores de doenças sistémicas, entre outros, revelou-se a grande mais-valia deste estágio.

Desta forma, este estágio assumiu-se como uma componente fundamental sob o ponto de vista da minha formação Médico-Dentária, desafiando as minhas competências adquiridas e preparando-me para agir perante as mais diversas situações clínicas.

Os atos clínicos realizados neste estágio foram:

<u>ATO CLÍNICO</u>	<u>OPERADOR</u>	<u>ASSISTENTE</u>	<u>TOTAL</u>
DENTISTERIA	38		38
EXODONTIA	23		23
PERIODONTOLOGIA	12		12
ENDODONTIA	4		4
OUTROS	15		15
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>92</b>		

### 3. ESTÁGIO EM SAÚDE ORAL E COMUNITÁRIA (ESOC)

A unidade de ESOC contou com uma duração total de 120 horas, sob a supervisão do Prof. Doutor Paulo Rompante.

Numa primeira fase foi desenvolvido um plano de atividades que visaram alcançar a motivação para a higiene oral e o aumento da auto-perceção da saúde oral, bem como o dissipar de dúvidas e mitos acerca das doenças e problemas referentes à cavidade oral. Tais objetivos seriam alcançados através de sessões de esclarecimento junto dos grupos abrangidos pelo Programa Nacional de Promoção de Saúde Oral (PNPSO).

Na segunda fase do ESOC procedeu-se à visita a unidades de Ensino nas seguintes escolas: EB. Montes da Costa (Ermesinde, Valongo), EB. Rebordosa (Paredes), EB. Sobreira (Recarei, Paredes), EB. Ilha (Valongo) EB. Daniel Faria (Baltar, Paredes) e centro social de Ermesinde. Por forma a promover a saúde oral no ambiente familiar e escolar, tentou-se alcançar a prevenção de patologias da cavidade oral na comunidade alvo. Para além das atividades inseridas no PNPSO, realizou-se um levantamento de dados epidemiológicos recorrendo a inquéritos de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) a um total de 67 crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 11 anos.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio em Medicina Dentária permitiu-me aplicar, aprimorar e aperfeiçoar todos os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo deste meu percurso, assim como me proporcionou a possibilidade de obter experiência clínica nas várias áreas da Medicina.

Espero que o fim deste percurso seja o início de uma importante carreira profissional, onde possa dedicar grande parte da minha vida.