

Relatório de Estágio

Mestrado Integrado em Medicina Dentária
Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Estratificação Inversa

**Uma opção para a restauração indireta de dentes posteriores:
a propósito de um caso clínico.**

Diana Isabel Moreira Pinto

Orientador:

Prof^a Doutora Joana Garcez

DECLARAÇÃO

Eu, Joana Figueiredo Reis Pereira Garcez, com a categoria profissional de Assistente convidada do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado Estratificação Inversa: uma opção para a restauração indireta de dentes posteriores, do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Diana Isabel Moreira Pinto, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 1 de Julho de 2016

O Orientador

Joana Garcez

Agradecimentos

À minha orientadora, Profª Doutora Joana Garcez, agradeço toda a disponibilidade, atenção e contributo na elaboração deste Relatório de Estágio. É para mim uma inspiração, quer na busca de novos conhecimentos como no rigor que aplica em cada paciente.

A todos professores, que durante o meu percurso académico enriqueceram o meu conhecimento e a minha vida.

Ao meu trinómio, Ana Reis e Jéssica Fernandes, por todos os momentos. Juntas ultrapassamos todas as dificuldades ao longo da nossa formação académica. Obrigada pela amizade, compreensão e ajuda na superação de todas as minhas dificuldades pessoais.

Ao Bruno, companheiro de todas as lutas, por toda a paciência e incentivo ao longo destes anos.

Aos meus pais e ao meu irmão, por todo o apoio, carinho e motivação que sempre demonstraram, proporcionando-me as melhores condições para que pudesse atingir os meus objetivos.

Resumo

A melhoria das propriedades mecânicas dos materiais restauradores e a evolução dos sistemas adesivos consolidaram a aplicação das resinas compostas em dentes posteriores. No entanto, alguns problemas podem ser evidenciados na sua utilização direta, destacando a contração de polimerização.

A utilização semidireta e/ou indireta das resinas compostas faz com que a contração de polimerização ocorra no modelo de trabalho, reduzindo tensões sobre a linha de união dente-restauração. Salienta-se também a facilidade de reprodução da forma anatômica do elemento dentário.

A técnica de estratificação inversa constitui uma alternativa para a realização de restaurações indiretas, que se destaca pelos seus resultados satisfatórios. Realizada em consultório, sem custos laboratoriais adicionais, torna este procedimento uma alternativa estética, funcional e economicamente viável. Proporciona autonomia ao profissional quanto à programação do tempo entre sessões e quanto às características estéticas e funcionais do tratamento. O presente trabalho tem por objetivo abordar a utilização das resinas compostas na confecção de *inlays/onlays*, através de uma breve revisão da literatura e de um relato de caso clínico.

Palavras-Chave: "*Inlay*", "Restaurações Posteriores", "Restaurações em compósito".

Abstract

The improvement of the mechanical properties of restorative materials and the development of adhesive systems consolidated the application of composite resins in posterior teeth. However, some problems can be evidenced in direct use, emphasizing the polymerization shrinkage. The use of semi-direct and/or indirect techniques allows the polymerization shrinkage to occur into the work model, relieving tensions at on the tooth-restoration interface. This approach also highlights the accuracy of reproduction of tooth contours.

Inverse layering is an alternative to indirect restoration, which stands out for its satisfactory results. This procedure avoids additional laboratory costs, and is a functional and economically viable aesthetic alternative. The professional has the autonomy to program time between sessions and controls the aesthetic and functional outcome of the treatment. The aim of this study is to address the use of resin composite to fabricate inlays/onlays restorations, through a brief literature review and clinical case report at dental office.

Key words: "Inlay", "Posterior Restorations", "Composite Restoration".

"A essência do conhecimento consiste em aplicá-lo, uma vez possuído."

Confúcio

Capítulo I – Fundamentação teórica

1.	Introdução.....	1
2.	Objetivos.....	2
3.	Metodologia.....	3
3.1	Metodologia da pesquisa bibliográfica para centrar a questão.....	3
3.1.1	Palavras chave.....	3
3.1.2	Motores de busca.....	3
3.1.3	Critérios de inclusão.....	3
3.1.4	Critérios de exclusão.....	3
3.2	Metodologia da pesquisa bibliográfica do tema em questão.....	8
4.	Fundamentos teóricos.....	9
4.1	<i>Inlays/Onlays</i> em resina composta.....	10
4.2	Propriedades mecânicas das resinas compostas.....	11
4.2.1	Longevidade.....	11
4.2.2	Resistência à fadiga/compressão.....	12
4.2.3	Desgaste Oclusal.....	13
4.3	Indicações.....	14
4.4	Vantagens, desvantagens e limitações.....	16
4.5	Polimerização Secundária.....	17
4.6	Incrustações em compósito <i>vs</i> Incrustações em cerâmica.....	18
5.	Caso Clínico.....	21
5.1	Preparo dentário.....	21
5.1.1	Recolocação das margens coronais.....	22
5.2	Impressões e seleção de cor.....	25
5.3	Técnica de Estratificação Inversa.....	26
5.4	Cimentação adesiva.....	30
5.4.1	Tratamento das superfícies.....	30
5.4.1.1	Preparação do substrato dentário.....	31
5.4.1.2	Preparação da restauração a aderir.....	32

5.4.2 Cimentação propriamente dita.....	33
6. Conclusão.....	37
7. Bibliografia.....	38
Anexos.....	41
Anexo A.....	42
Capítulo II - Relatório de Estágio	
1. Relatório das atividades práticas das disciplinas do estágio supervisionado.....	44
1.1 Estágio em Clínica Geral Dentária.....	44
1.2 Estágio Hospitalar.....	45
1.3 Estágio em Saúde Oral e Comunitária.....	46
Anexos.....	47
Anexo A.....	48

CAPÍTULO I

1. Introdução

A melhoria das propriedades mecânicas dos materiais restauradores e a evolução dos sistemas adesivos consolidaram a aplicação das resinas compostas em dentes posteriores.¹ No entanto, dentes com destruições amplas revelam muitas das vezes dificuldades para o médico dentista, condicionando o sucesso clínico da restauração. Neste sentido, é necessário ponderar e decidir sobre qual a técnica e material restaurador que melhor se adequa a cada situação.² A técnica indireta e/ou semidireta vem colmatar ou minimizar algumas dessas dificuldades, encontradas na aplicação direta, destacando a contração de polimerização e a morfologia oclusal ou interproximal inadequada.^{1,2,3} Como opção na confecção da restauração indireta, surge a técnica de estratificação inversa concebida por Vincenzo Musella. A partir da realização de um enceramento é confeccionada uma chave em silicone, sob a qual se inicia a restauração utilizando uma abordagem inversa. Esta técnica oferece restaurações duradouras com excelentes resultados estéticos, para além de proporcionar autonomia ao profissional quanto à programação do tempo entre consultas e quanto às características estéticas e funcionais do tratamento.^{4,5}

Este trabalho tem como propósito descrever vantagens, desvantagens e limitações das restaurações indiretas em resina composta; Conhecer as diversas indicações clínicas das técnicas restauradoras indiretas e, por fim, dar a conhecer a técnica de estratificação inversa através da realização de um caso clínico, enfatizando todas as suas etapas clínicas.

2. Objetivos

Gerais

- Descrever a técnica de estratificação inversa através da realização de um caso clínico, enfatizando todas as suas etapas clínicas;
- Explicar as vantagens e limitações da técnica.

Específicos

- Enunciar as diversas indicações, vantagens e limitações das técnicas restauradoras indiretas a compósito, considerando todos os seus passos operatórios;
- Descrever as propriedades mecânicas e físicas das resinas compostas;
- Conhecer os diferentes materiais utilizados para a cimentação adesiva das incrustações.

3. Metodologia

Existindo a necessidade de centrar o tema em estudo, a pesquisa bibliográfica foi consequentemente dividida em duas partes:

3.1 Metodologia da pesquisa bibliográfica para centrar a questão:

A pesquisa foi realizada no período compreendido entre Outubro de 2015 a Maio de 2016.

3.1.1 Palavras Chave

Nos diferentes motores de busca utilizados foram introduzidas as seguintes associações de palavras chave: "inlay, posterior restoration, composite restoration"; "heat-treatment, monomer conversion, composite restoration"; "inlay, post-cure, composite restoration"; "ceramics, composite, tooth wear"; "indirect restoration, posterior restoration, composite".

3.1.2 Motores de Busca

As palavras chave supra mencionadas foram introduzidas nas seguintes bases de dados: ScienceDirect e PubMed e no motor de busca Google Académico.

3.1.3 Critérios de Inclusão

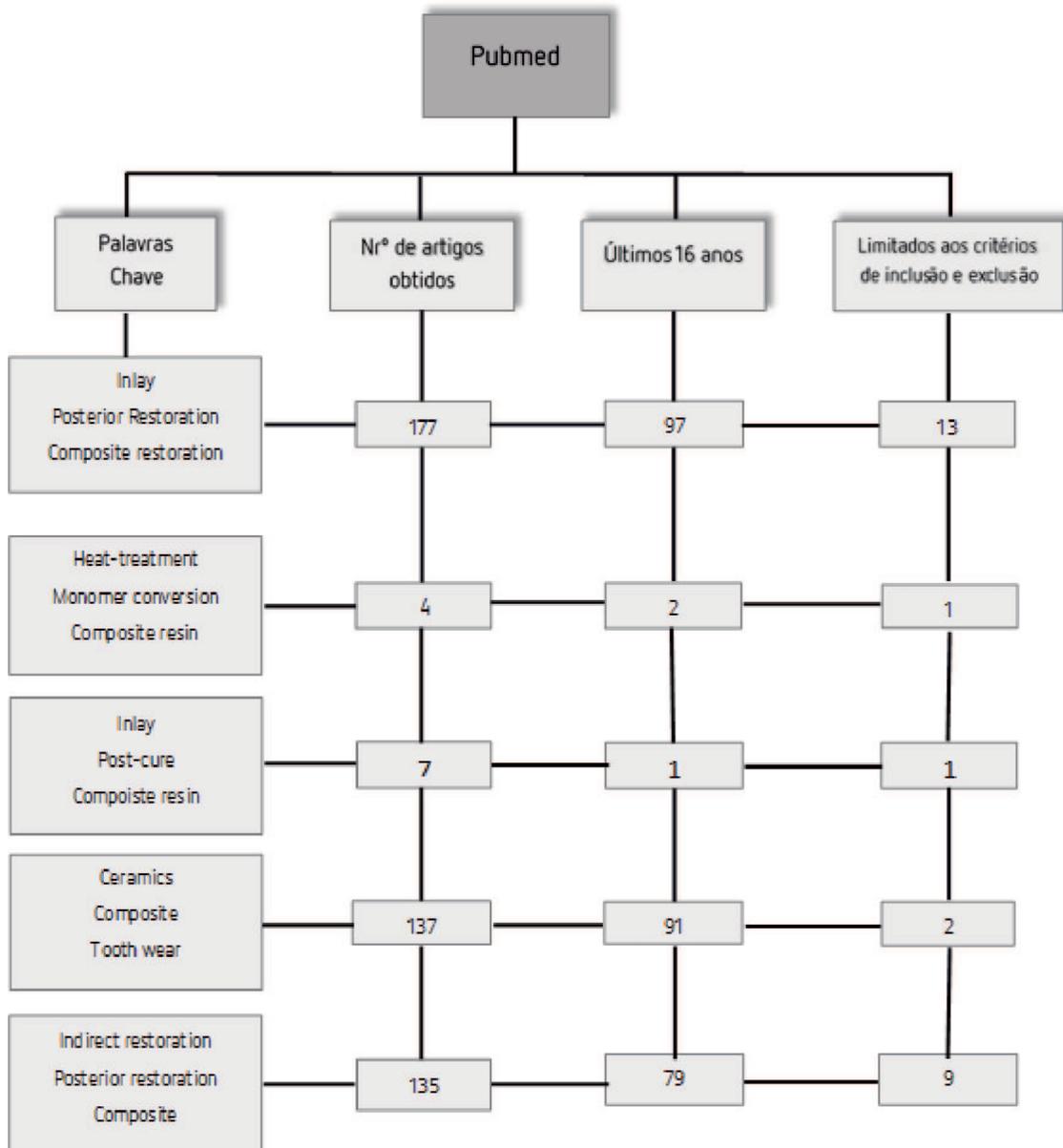
Os seguintes critérios determinaram a inclusão dos resultados no estudo:

- Artigos dos últimos 15 anos;
- Artigos cujo título se restringisse à utilização de *inlays/onlays* em compósito em dentes posteriores;
- Artigos que abordassem a técnica semi-direta na realização de *inlays/onlays*;
- Artigos relevantes da evidência atual acerca das resinas compostas diretas e indiretas.

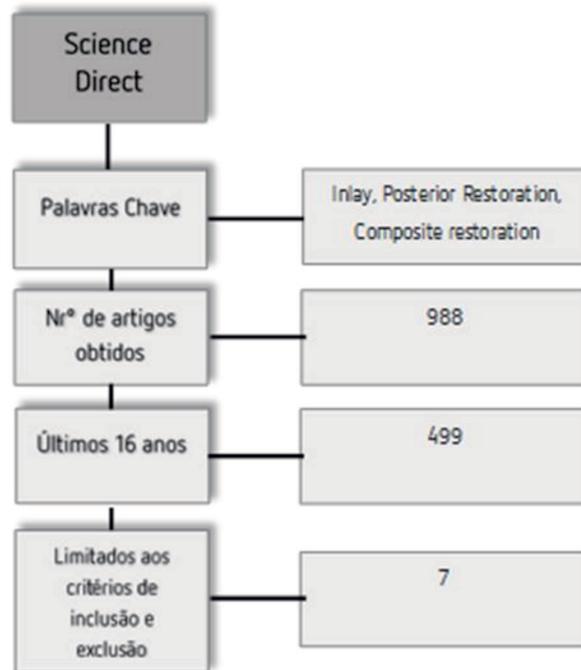
3.1.4 Critérios de Exclusão

Os seguintes critérios determinaram a exclusão dos resultados no estudo:

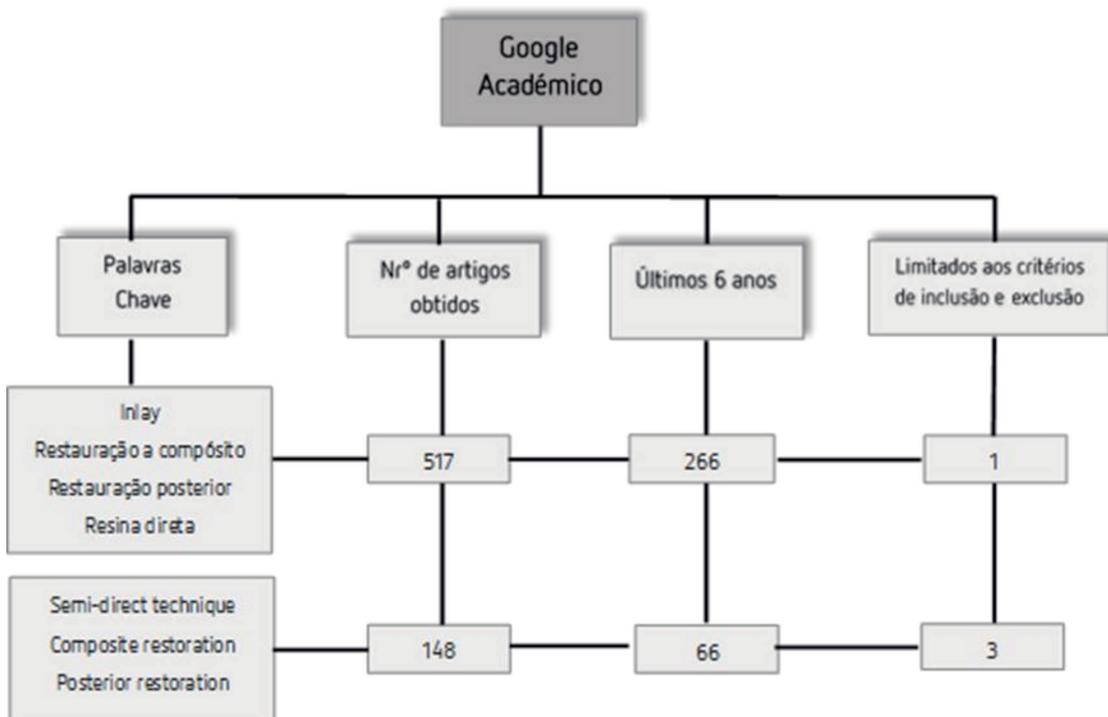
- Artigos inacessíveis para leitura integral;
- Artigos que não continham o resumo e/ou estavam escritos noutra idioma que não o inglês;
- Artigos cujo resumo não abordasse especificamente os temas em questão.



Esquema 1 – Esquema representativo da metodologia da pesquisa bibliográfica para centrar a questão na base de dados Pubmed.



Esquema 2 – Esquema representativo da metodologia da pesquisa bibliográfica para centrar a questão na base de dados Science Direct.



Esquema 3 – Esquema representativo da metodologia da pesquisa bibliográfica para centrar a questão na base de dados Google Académico.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão obteve-se um total de 28 artigos.

Base de dados	Ano	Autor	Título
Pubmed	2003	Pallesen	Composite resin fillings and inlays. An 11-year evaluation.
	2003	Magne	Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on <i>stress</i> distribution, adhesion, and crown flexure.
	2005	Spreafico	Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3,5 years in vivo.
	2007	Signore	A 4 to 6 year retrospective clinical study of cracked teeth restored with bonded indirect resin composite onlays.
	2009	Poskus	Influence of post-cure treatments on hardness and marginal adaptation of composite resin inlay restorations: an <i>in vitro</i> study.
	2010	Veneziani	Adhesive restorations in the posterior área with subgingival cervical margins: new classification and differentiated treatment approach.
	2011	Huth	Clinical study of indirect composite resin inlays in posterior stress-bearing cavities placed by dental students: Results after 4 years.
	2011	Schlichting	Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion.
	2012	Cetin	Clinical wear rate of direct and indirect posterior composite resin restorations.
	2013	Cetin	A five-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite resin restorations in posterior teeth.
	2013	Chabouis	Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: a systematic review.
	2014	Belli	Mechanical fatigue degradation of ceramic versus resin composites for dental restorations.
	2014	D'Arcangelo	Five-year retrospective clinical study of indirect composite restorations luted with a light-cured composite in posterior teeth.
	2014	Hamburguer	Indirect restorations for severe tooth wear: fracture risk and layer thickness.
	2015	Barabanti	Indirect composite restorations luted with two diferente procedures: a ten years follow up clinical trial.
2015	Magne	Heat treatment influences monomer conversion and bond strength of indirect composite resin restorations.	

	2015	McCarthy	The application of indirect composite onlays in the restoration of severely broken down posterior teeth.
Science Direct	2000	Dijken	Direct resin composite inlays/onlays: na 11year follow up.
	2005	Gerdolle	<i>In vitro</i> evaluation of microleakage of indirect composite inlays cemented with four luting agents.
	2008	Dejak	A three-dimensional finite element analysis of strength and adhesion of composite resin versus ceramic inlays in molars.
	2011	Schlichting	Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion.
	2011	Huth	Clinical study of indirect composite resin inlays in posterior stress-bearing cavities placed by dental students: Results after 4 years.
	2012	Roggendorf	Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays <i>in vitro</i> .
	2014	Belli	Mechanical fatigue degradation of ceramic versus resin composites for dental restorations.
Google Académico	2010	Veneziani	Adhesive restorations in the posterior área with subgingival cervical margins: new classification and differentiated treatment approach.
	2012	Cardoso	Onlay com resina composta direta: Relato de caso clínico.
	2012	Roggendorf	Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays <i>in vitro</i> .
	2014	Alharbi	Semidirect composite onlay with cavity sealing.

Tabela 1 – Resultados obtidos nas diferentes bases de dados para centrar a questão.

Após o cruzamento dos resultados obtidos nas diferentes bases de dados obteve-se um total de 23 artigos. Destes, 1 era artigo de revisão e como suscitou bastante interesse devido à sua abordagem específica do tema em questão, foi realizada uma pesquisa secundária pela consulta da sua bibliografia, no qual resultaram 2 artigos elegíveis.

Todos estes artigos foram lidos na sua totalidade e incluídos na bibliografia (tabela 2).

Base de dados	Resultado total com palavras chave e com a limitação temporal	Resultado total aplicados os critérios de inclusão e exclusão	Resultado final após cruzamento dos dados obtidos
ScienceDirect	499 artigos	7 artigos	4 artigos
PubMed	270 artigos	26 artigos	17 artigos
Google Académico	332 artigos	4 artigos	2 artigo
TOTAL DA PESQUISA			23 ARTIGOS

Tabela 2 – Resultado final da pesquisa para centrar a questão.

Entendemos ainda que para uma abordagem específica e atual dos conceitos das restaurações indiretas em compósito haveria a necessidade de consultar os livros de “Odontologia Estética- a arte da perfeição” de Fonseca AS (2008), “Challenging the nature: wax-up techniques in aesthetics and funcional occlusion” de Kano P (2011) e “Fundamentals of operative dentistry- a contemporary approach” de Thomas J. Hilton (2013). A título de curiosidade foi introduzido na Web as palavras “Restaurações indiretas em resina composta”, da qual suscitou muito interesse um documento designado “Estágio Atual das resinas compostas” de Hirata R. disponível no programa de atualização em odontologia estética fornecido pelo SECAD (Sistema de educação continuada á distância).

3.2 Metodologia da pesquisa bibliográfica do tema em questão

O tema em questão foi recolhido da revista “Quintessence of Dental Technology ” de Duarte, Sillas, Jr (2013): Vol 36.

No entanto, a partir de uma pesquisa realizada no motor de busca Google Académico foi ainda recolhida a seguinte publicação disponível em <http://www.bredent.co.uk/downloads/technical/visiolign/crealign-booklet.pdf>.

4. Fundamentos teóricos

A partir de meados dos anos 90, os materiais e técnicas adesivas evoluíram consideravelmente e têm levado a mudanças na abordagem restauradora da região posterior. A necessidade de executar restaurações em compósito em dentes posteriores prende-se não só com razões estéticas, mas principalmente com o princípio da bioeconomia (máxima conservação do tecido saudável) e do reforço da estrutura dentária remanescente.¹

Contudo, algumas falhas inerentes aos sistemas de resina composta ainda não foram superadas, como a contração de polimerização - conversão de monómeros em polímeros. Esta contração de polimerização pode originar infiltrações marginais que, por consequência, podem provocar sensibilidade pós-operatória, descoloração marginal, cárie secundária, problemas pulpares e, até mesmo, deslocamento parcial ou total da restauração.^{2,6,7} Outros problemas associados à restauração direta de dentes posteriores severamente danificados ou fraturados, são a insuficiente resistência ao desgaste, a imperfeita morfologia oclusal ou interproximal e propriedades mecânicas deficientes.²

Com o intuito de superar estes problemas, foram introduzidas técnicas semi-diretas e indiretas^{1,2,3} Estas, permitem a manipulação e polimerização do material em condições ambientais ideais, assim como condições de luz, temperatura, humidade, pressão e tempo controlados. Além do controlo no processo de polimerização, a confeção da restauração fora da cavidade oral permite estabelecer contornos e contactos proximais mais precisos assim como uma anatomia oclusal e adaptação cavosuperficial ideais.^{3,8}

As restaurações indiretas incluem *inlays* (sem cobertura de cúspide), *onlays* (pelo menos uma cobertura de cúspide) e *overlays* (cobertura total das cúspides) e constituem, hoje, uma fração substancial dos tratamentos restauradores estéticos contemporâneos para restaurações de dentes severamente destruídos.⁹

As primeiras tentativas com *inlays* estéticos foram descritas no final do século XIX. Esta tendência alcançou maior aceitação com a introdução de materiais restauradores aderidos ao substrato natural do dente e com a crescente preocupação sobre o uso de ligas metálicas em dentes decíduos e permanentes. As atuais alternativas estéticas incluem restaurações indiretas em resina composta e em cerâmica, sendo estas últimas ainda usadas para próteses dentárias fixas retidas por *inlays*.¹⁰

4.1 *Inlays/Onlays* em Resina Composta

Atualmente, o arsenal terapêutico para a reabilitação das áreas posteriores mudou, existindo uma prevalência global de restaurações adesivas e aplicação de diferentes técnicas como a direta, semi-direta e indireta. Esta abordagem permite a conservação de estrutura dentária, assim como a preservação da vitalidade do dente, em oposição às coroas metálicas tradicionais que exigem muitas das vezes a realização de tratamento endodôntico. O resultado é uma restauração conservadora estética e funcionalmente bem integrada, com a possibilidade do dente ser retratado posteriormente, caso seja necessário.¹ Estão disponíveis no mercado diversos tipos de resinas compostas para a confecção das restaurações. As resinas compostas híbridas e microhíbridas, em dentes posteriores, oferecem ótima resistência ao desgaste e propriedades mecânicas adequadas pelo seu elevado conteúdo de carga, mais de 60% em volume, e pelo tamanho das suas partículas que varia entre 0,4 e 1,0µm. Contudo, estas resinas são difíceis de polir e o brilho de superfície é perdido rapidamente.¹¹

As resinas microparticuladas apresentam um bom polimento de superfície e estabilidade de cor satisfatória devido ao tamanho das partículas de carga com cerca de 0,04 µm de diâmetro. No entanto, estas resinas apresentam baixa percentagem de carga, entre 37% a 40%, não sendo tão resistentes mecanicamente como as resinas híbridas.¹¹

Recentemente, devido ao aumento da procura de um material restaurador universal indicado para todos os tipos de restaurações diretas, incluindo dentes posteriores, uma nova categoria de resina composta foi desenvolvida, os compósitos nanoparticulados. Estes distinguem-se dos microparticulados pelo seu volume de carga, semelhante às resinas híbridas e, pelas próprias características das suas partículas de carga.^{11,12} No que diz respeito a estética, resistência e durabilidade, os nanocompósitos caracterizam-se pela alta translucidez, alto polimento e manutenção de brilho, semelhante às propriedades das resinas microparticuladas, mantendo as propriedades físicas e resistência ao desgaste equivalentes aos dos vários compósitos híbridos. Portanto, em virtude das propriedades estéticas e de resistência dos compósitos, este tipo de materiais são a atual opção para restaurações anteriores e posteriores.¹¹

Além das restaurações em resina composta direta, os sistemas de resina composta indireta processados em laboratório, são também uma alternativa estética para restaurações posteriores.^{11,12} No início da década de 80, as resinas compostas indiretas começaram a ser

utilizadas na Dentisteria Restauradora. Porém, estas primeiras formulações foram propensas a falhas devido à baixa resistência à flexão e ao desgaste, pois apresentavam baixo conteúdo de partículas inorgânicas.⁸

Na década de 90, surgem as resinas indiretas de segunda geração, classificadas por Touati.⁸ Estas resinas, denominadas também por cerómeros, são compostas por partículas cerâmicas, com 60 a 70% do seu volume, resistência à flexão entre 120 a 160MPa e módulo de elasticidade mínimo de 8.500MPa. O aumento da quantidade de partículas inorgânicas, a diminuição do tamanho para 0,04 a 1µm, e alterações no formato e composição dessas partículas, melhoraram significativamente as características mecânicas das resinas indiretas. Desta forma, verificou-se uma redução da contração de polimerização, aumento da resistência à flexão, resistência ao desgaste e à fratura, assim como um aumento da estabilidade de cor por parte do material, apresentando excelentes resultados clínicos. Atualmente existe uma grande variedade de resinas indiretas de segunda geração, com diferenças notáveis quanto à composição, métodos de polimerização e aplicações clínicas.⁸

4.2 Propriedades mecânicas das resinas compostas

4.2.1 Longevidade

A previsibilidade do sucesso e portanto, a longevidade das restaurações são dependentes de vários fatores como paciente, operador e materiais utilizados.^{2,10,11}

A literatura mostra uma alta taxa de sobrevivência para as restaurações indiretas posteriores em resina composta.

Cetin, Unlu, Cobanoglu, em 2013 avaliaram três resinas compostas diretas (Filtek SupremeXT, Tetric Evo Ceram e AELITE Aesthetic) e duas resinas compostas indiretas (Estenia e Tescera ATL). Os inlays em resina composta indireta e em resina composta direta mostraram uma taxa anual de falha de 2,5% e 1,6% respectivamente, após cinco anos de estudo. Os materiais investigados apresentaram um desempenho clínico aceitável, e não foram encontradas diferenças significativas entre eles.¹¹

Por outro lado, um estudo realizado por Huth KC *et al.* em 2011, avaliou a resina laboratorial Artglass e a resina composta Charisma revelando uma taxa de falha anual de 3,2% e 5,9%,

respetivamente, concluindo que os inlays em compósito são um procedimento restaurador competitivo.¹⁰

Pallesen e Qvist, 2003 compararam o desempenho clínico ao fim de 11 anos de 54 restaurações diretas a compósito (Brilliant Dentin e Estilux Posterior) e 81 *inlays* a resina composta (Brilliant Dentin, Estilux Posterior e SR-Isosit). Os níveis de falha foram de 16% e 17% para as restaurações diretas e para os *inlays* respetivamente, com uma taxa anual de falha de 1,5%.⁷

De referir no entanto, que a longevidade biológica e clínica das restaurações adesivas é dependente do desempenho dos sistemas adesivos. Este tipo de restaurações requerem o uso racional de técnicas adesivas e conhecimentos sobre o complexo mecanismo de adesão.¹¹

4.2.2 Resistência à fadiga/compressão

A resistência à fadiga e à compressão é a capacidade do material em resistir à fratura quando está, respetivamente, sob tensões cíclicas ou estáticas.

Uma das principais razões para o fracasso das restaurações a longo prazo são as fraturas em bloco que podem ser justificadas pela insuficiente polimerização das resinas, insuficiente espessura de material^{9,10} ou até mesmo por fatores relacionados com o paciente, como por exemplo o bruxismo.¹³

Huth KC *et al.* 2011, após quatro anos de avaliação, revelaram que dois dos *inlays* confeccionados com a resina indireta Artglass (5% dos 39 *inlays* avaliados) e cinco *inlays* realizados com a resina direta Charisma (11% dos 63 *inlays* avaliados) tiveram de ser substituídos devido a fratura.¹⁰

Num estudo conduzido por D'Arcangelo C. *et al.* em 2014, num total de 79 *inlays* avaliados apenas 1 (1,3%) apresentou fratura extensa da restauração após 36 meses. Além disso apenas 3 restaurações (3,8%) demonstraram pequenas fraturas coesivas, mantendo-se clinicamente aceitáveis.⁹

Schlichting *et al.* em 2011, concluíram que a espessura do material restaurador influencia a resistência à fadiga e encontraram melhor desempenho para a resina composta indireta quando comparada com a cerâmica. Além disso, o tipo de material e o seu volume de carga tem influência nas propriedades físicas das restaurações em resina composta.¹⁴

Hamburguer *et al.* 2014, realizaram um estudo in-vitro com o intuito de investigar o risco de falha estática relacionada com a espessura de camada da restauração para diferentes materiais indiretos e compará-los com os compósitos diretos. Foram utilizados dois materiais cerâmicos (IPS e-max CAD, EmpressCAD (Ivoclar Vivadent)), dois compósitos indiretos (Estenia (Kuraray), Sinfony (3M)) e dois compósitos diretos (Clearfil AP-X (Kuraray), Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent)). Foi constatado que a resistência à compressão dos materiais restauradores aderidos à dentina está dependente da espessura da camada, no entanto está dependente também do material utilizado, como é o caso do compósito direto Tetric Evoceram que não apresentou problemas quando colocado com espessuras mais finas. Deste modo, pode-se constatar que existe uma associação positiva significativa entre a espessura do material e a resistência à compressão, no entanto os resultados variam consideravelmente entre os materiais.¹³

4.2.3 Desgaste Oclusal

A resistência ao desgaste oclusal é um aspeto importante para o sucesso clínico dos novos materiais restauradores.¹²

A literatura recente refere que a fratura das restaurações é a causa mais relevante para o fracasso das restaurações colocadas em dentes com desgaste severo, apresentando como causa principal o bruxismo. Os materiais restauradores devem ser capazes de resistir a essas forças oclusais, no entanto ainda não está claro quais são os melhores materiais para o tratamento deste grupo específico de doentes.¹³

Os estudos sobre desgaste das resinas são algo contraditórios. Sabe-se que o desgaste do esmalte é cerca de 30µm/ano em molares e de 15µm/ano em pré-molares. Os mais modernos materiais restauradores em compósito encontram-se neste intervalo.^{12,15}

Cetin AR e Unlu N, em 2012, determinaram o desgaste clínico de três compósitos nanoparticulados (Filtek Supreme XT, Tetric EvoCeram e Aelite Aesthetic) com dois compósitos indiretos (Estenia e Tescera ATL) em molares permanentes. Após um ano, foi constatado que o desgaste da resina indireta Tescera ATL foi significativamente maior do que o da resina direta Aelite Aesthetic, o que pode ser justificado pela diferença do seu conteúdo de carga. A resina Aelite Aesthetic apresenta partículas mais pequenas e uma maior percentagem do teor de carga. No entanto, entre as resinas compostas Aelite Aesthetic e Estenia ou entre o Tetric Evoceram, Filtek Supreme XT e Tescera ATL não foram detetadas diferenças significativas, o que traduz um desempenho clínico semelhante entre elas. Neste estudo também se verificou que a taxa de desgaste das resinas compostas era comparável com a do esmalte (cerca de $0,13 \pm 0,03\text{mm}^3$ nas áreas de contacto oclusal), o que sugere a utilização das resinas para a restauração de dentes posteriores.¹²

4.3 Indicações

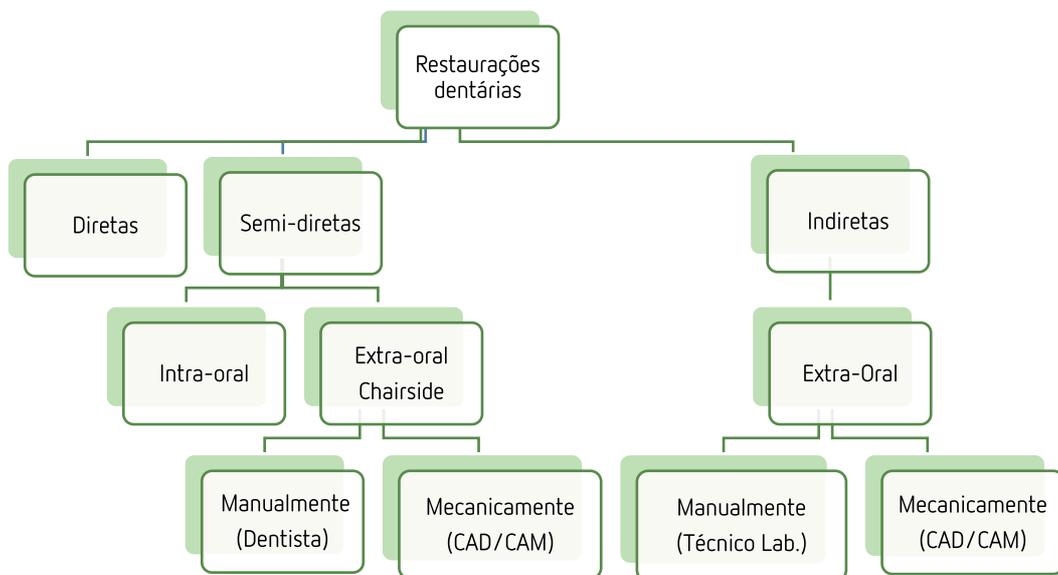
Três técnicas restauradoras podem ser utilizadas: direta, semidireta e indireta (Figura 1).¹³ A escolha da técnica é ditada por parâmetros gerais, como a higiene oral, suscetibilidade à cárie, parafunções, idade, requisitos estéticos e meios económicos, e por parâmetros locais como forma e dimensões da cavidade, número de restaurações, posição marginal, quantidade de esmalte cervical residual e posição do dente na arcada.¹

Inlays/onlays de resina composta estão indicados para restaurações amplas de dentes posteriores, quando o istmo oclusal for maior do que a metade da distância intercuspídea ou quando o preparo envolver uma ou mais cúspides, evitando desgastes maiores para a confecção de coroas totais.^{1,2,9}

A decisão de usar resina composta para restaurar peças dentárias com estas características, assenta em critérios clínicos-chave:¹⁶

- Idealmente, todas as margens devem estar localizadas no esmalte e supragengivalmente para uma adesão mais previsível;
- Deve possuir um espaço interoclusal suficiente para permitir uma espessura oclusal de 1,5-2,0mm;
- O dente deve apresentar um bom selamento coronal, caso tenha tratamento endodôntico;

- Deve ser possível a realização de isolamento absoluto;
- Nos movimentos excursivos deve existir desoclusão posterior; quando apenas a carga axial ocorre, o aumento do stress interfacial resultante das forças laterais e horizontais são evitados;
- A presença de hábitos oclusais destrutivos como o bruxismo é uma contraindicação relativa, visto que a utilização de uma goteira oclusal de proteção pode não ser sempre assegurada.



Esquema 4- Classificação geral das restaurações dentárias. CAD/CAM = computer-aided design/ computer-aided manufacturing.

Outra indicação das restaurações indiretas em compósito, assenta no tratamento do síndrome do dente fissurado.

Signore *et al.* realizou uma análise retrospectiva da eficácia das incrustações em compósito no tratamento de cracks sintomáticos. Durante seis anos de follow-up, 93,02% dos casos apresentaram sucesso terapêutico tanto em termos de viabilidade de reconstrução, como na ausência de sinais clínicos.¹⁷

4.4 Vantagens, Desvantagens e Limitações

A principal vantagem das técnicas semidiretas e indiretas é a possibilidade da redução da contração de polimerização, melhorando conseqüentemente a adaptação marginal. A única contração de polimerização residual, que não é significativa, está confinada à fina camada de resina utilizada na cimentação,^{1,2,8} variando entre 1 a 7 μm de largura em restaurações com uma espessura de cimento com cerca de 200 μm .¹⁸ Como foi referido anteriormente, a realização de uma restauração fora da cavidade oral permite também um melhor controlo da anatomia, dos contactos proximais e da oclusão.^{1,7,8} Outras vantagens podem ser enumeradas como:

- Menor suscetibilidade ao dano ou à fratura durante o *try-in*, quando comparado com as incrustações cerâmicas;¹⁶
- A oclusão pode ser facilmente avaliada e corrigida antes e depois da cimentação;¹⁶
- *Chips* ou fraturas que possam eventualmente ocorrer podem ser reparadas facilmente;¹⁶
- Apresentam elevada resistência ao desgaste e estabilidade dimensional devido à polimerização secundária que são sujeitas;¹⁶
- São mais acessíveis financeiramente, quando comparadas com as cerâmicas;⁸
- Apresentam um preparo mais conservador relativamente às preparações para coroas fixas;⁸
- Não provocam desgaste nos dentes antagonistas, apresentando um desgaste semelhante ao esmalte.⁸

A realização de restaurações indiretas requer duas consultas, a confecção de um provisório e a contribuição de um técnico de laboratório o que leva a um aumento de custos e de tempo.^{3, 8,19} Com a introdução do sistema CAD/CAM (computer-aided design/computer-aided manufacturing) em 1985, o tempo de tratamento e os passos laboratoriais foram reduzidos. No entanto, o custo ainda é elevado comparado com as restaurações diretas e a tecnologia continua a ser dispendiosa.³

Em 1980 foi introduzida e desenvolvida a técnica semi-direta. Com esta técnica o próprio dentista confeciona a restauração através de procedimentos intra ou extraorais, necessitando apenas de uma única consulta. Esta técnica revela-se por isso, mais económica, fácil de executar e com propriedades superiores relativamente à técnica

direta.^{3,8} Contudo, em cavidades mesio-ocluso-distais (MOD), a técnica semi-direta intra-oral pode causar problemas devido à contração de polimerização que tende a ser direcionada para as paredes axiais levando a um bloqueio da restauração, impedindo a sua remoção.³

4.5 Polimerização Secundária

A longevidade das restaurações em resina composta é influenciada diretamente pelo grau de polimerização, que se reflete sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas.^{9,20} As técnicas de polimerização complementar incluem a termopolimerização, fotopolimerização simultânea à termopolimerização e termopolimerização sobre pressão, podendo estas últimas estar ainda associadas ao vácuo ou a nitrogênio, com o intuito de se obter uma polimerização da camada resinosa superficial.^{8,20} O propósito da polimerização complementar consiste na obtenção de uma maior percentagem de conversão de matriz orgânica, o que clinicamente se traduz em melhores propriedades como resistência ao desgaste, módulo de elasticidade, resistência à fratura e resistência à flexão.^{1,3,6,20}

Os compósitos autoativados obtêm cerca de 50 a 60% de polimerização; por outro lado, os fotoassistidos, de 55 a 65%, e os termopolimerizados de 80 a 85%. Em procedimentos que envolvem a polimerização com calor associado à pressão, chegam a obter até 98% de conversão.^{8,20}

Contudo, em alguns estudos não foi observada nenhuma diferença nas taxas de falha mecânica entre restaurações de resina composta direta e *inlays/onlays* tratados termicamente. Ao que parece, a principal vantagem do sistema *inlay/onlay* é a melhoria da adaptação marginal devido à diminuição do *stress* de contração.^{6,7}

Poskus LT *et al.* 2009, a partir de um estudo *in-vitro*, avaliaram a influência da polimerização secundária na dureza e adaptação marginal dos *inlays* em resina composta. Foram utilizados os compósitos híbridos Filtek Z250, Opallis e o Esthet-X e formados três grupos para avaliação. O grupo controle, foi submetido apenas à fotopolimerização durante 40 segundos, o grupo autoclave, para além da fotopolimerização pelo mesmo período de tempo foi submetido ao autoclave durante quinze minutos a 130°C e o grupo micro-ondas que permaneceu no aparelho durante três minutos a 450W, após fotopolimerização. Os

autores constataram que a polimerização secundária aumentou a dureza dos compósitos convencionais, porém os valores mais baixos de *gaps* marginais foram para os *inlays* que não foram submetidos à polimerização secundária. Entre os dois grupos experimentais (autoclave ou micro-ondas), não foi encontrada diferença estatisticamente significativa.²¹

Magne P *et al.* em 2015, avaliaram a influência do tratamento térmico na conversão de monómeros e na força de adesão das restaurações indiretas a compósito. Foram utilizados dois compósitos de utilização direta (Filtek Z100 e Premise) e um compósito indireto (Premise Indirect), sobre os quais foi efetuada uma polimerização com luz e calor (138°C durante vinte minutos). O estudo permitiu concluir que o tratamento térmico aumenta tanto o grau de conversão como a força de adesão. O compósito Z100 apresentou melhor resistência de união mas inferior conversão de monómeros comparativamente aos demais. O aumento da conversão de monómeros dos compósitos Premise e Premise Indirect não afetou a força de adesão.²²

4.6 Incrustações em compósito vs Incrustações em cerâmica

A escolha entre resina composta indireta e cerâmica tem sido cada vez mais complexa. As resinas compostas têm alcançado um nível de desenvolvimento tecnológico, propiciando estética e propriedades físicas comparáveis às da cerâmica.

Até à data, vários estudos foram realizados para comparar os efeitos e os resultados de diferentes materiais restauradores usados na confecção de *inlays* e *onlays*. Segundo alguns autores, os *inlays* cerâmicos mantêm uma melhor forma anatômica da superfície, e promovem maior estabilização cuspídea do que os *inlays* em resina composta. Por outro lado, outros autores afirmam que os dentes restaurados com incrustações em resina composta exibem maior resistência do que as incrustações de cerâmica. No entanto, existem estudos que afirmam que a resistência à fratura da cerâmica e das resinas compostas é semelhante.²³

As resinas compostas são caracterizados por propriedades mecânicas semelhantes à dentina. O seu módulo de elasticidade, resistência à compressão final e dureza, dependem do volume de carga do material restaurador. Os compósitos nanoparticulados apresentam melhores propriedades físicas do que os compósitos híbridos, em virtude do elevado teor de carga e do pequeno tamanho das partículas. Quando usadas para restaurações diretas

e indiretas, as resinas compostas exibem resistência à flexão, módulo de flexão e dureza similares aos da dentina.²³

Quanto aos novos sistemas de cerâmica pura, estes possuem ótimas propriedades físicas. Os valores do módulo de elasticidade desses materiais estão perto dos do esmalte e reforçam o esmalte melhor do que as resinas compostas.²³ Os materiais cerâmicos são resistentes a forças de compressão, mas são suscetíveis a tensões de tração e mais propensos a fratura do que os materiais compósitos.^{23,24} A cerâmica é também mais dura do que os compósitos e mais resistente ao desgaste, porém pode induzir um desgaste maior na superfície do dente antagonista.²⁵

A principal vantagem dos *inlays* em resina é que estes tendem a ser mais "*user friendly*" quer para o clínico quer para o laboratório dentário, para além de poderem ser reparados na mesma consulta, caso seja necessário.¹⁰

Belli *et al.* 2014, a partir de um estudo *in vitro*, compararam a resistência à fadiga de materiais cerâmicos com resinas compostas. Os materiais cerâmicos utilizados foram e.max ZirCAD, e.max CAD, e.max Press, e.max Ceram (Ivoclar) e Trilux Forte (Vita). A resina indireta selecionada foi a Lava Ultimate da 3M ESPE e as resinas compostas diretas foram Clearfil Majesty Posterior, Kuraray; GrandioSO, Voco; Tetric EvoCeram, Ivoclar e CeramX Duo, Dentsply. Os autores concluíram que as resinas compostas diretas e indiretas têm mostrado performances de fadiga comparáveis. As cerâmicas de zircônio e à base de dissilicato de lítio mostraram maior resistência à fadiga e podem demonstrar melhor desempenho clínico do que as resinas compostas e do que as cerâmicas ricas em vidro. No entanto, os materiais em resina composta utilizados para restaurações diretas são mais resistentes à fadiga do que as cerâmicas ricas em vidro utilizadas para as restaurações indiretas.

Em relação às cerâmicas de dissilicato de lítio, a quantidade de cristais é determinante para o seu comportamento perante a fadiga. Relativamente à resistência à flexão inicial, as resinas compostas e as cerâmicas dentárias apresentam degradação à fadiga similar.²⁶

Outro estudo realizado por Dejak B, *et al.* em 2008, comparou a resistência mecânica de molares inferiores restaurados com incrustações em resina composta e com incrustações de cerâmica, analisando também as tensões de contacto na interface adesiva cimento-dente. Verificou-se com este estudo *in vitro* que os *inlays* em resina composta e em

cerâmica reforçam a estrutura dos dentes preparados, mas não restauram a sua força original. As incrustações em resina composta apresentaram maior resistência ao fracasso do que as incrustações em cerâmica (cerca de três vezes mais). Constatou-se também que o aumento do módulo de elasticidade dos materiais restauradores está associado ao aumento da resistência do cimento de adesão. Os *inlays* em cerâmica fornecem potencialmente uma adaptação marginal melhor do que os *inlays* de resina composta. Neste contexto, as incrustações em resina composta devem ser realizadas com materiais que apresentem um módulo de elasticidade mais elevado do que o da dentina.²⁷

Outros estudos clínicos avaliaram separadamente os materiais cerâmicos e os compósitos, no entanto não é possível tirar nenhuma conclusão definitiva sobre qual o melhor material a utilizar. Certo é que nem os *inlays* em resina composta nem os *inlays* cerâmicos restauram a força original dos tecidos dentários.²⁷

5. Caso Clínico

Paciente do sexo feminino recorreu à consulta de Medicina Dentária referindo dor espontânea no dente 36. Após exame clínico e radiográfico, foi diagnosticada uma pulpíte irreversível. O plano de tratamento consistiu no tratamento endodôntico do dente em questão e na posterior reabilitação com um *onlay* em resina composta.



Figura 1- Aspecto inicial do dente 36, após TER e restauração provisória com óxido de zinco eugenol reforçado (IRM®Dentsply).



Figura 2 - Remoção do material provisório e medição da espessura da cúspide residual.

5.1 Preparo dentário

A técnica de preparo do dente a reabilitar com uma restauração indireta, obedece aos mesmos critérios quer para restaurações cerâmicas quer para restaurações em resina. Está convencionado que os preparos devem ser divergentes, as paredes internas da cavidade devem ser lisas e os ângulos arredondados a fim de melhorar a adaptação do material restaurador. Podem ser realizadas caixas proximais para criar alguma resistência, mas é essencialmente a adesão ao esmalte e à dentina que confere a retenção e a resistência ao preparo dentário. A redução axial deve ser anatômica, uniforme e ser no mínimo de 2mm (Figura 3). Os biséis em oclusal ou nas margens gengivais devem ser evitados para não ocorrerem fraturas durante a função. Um ombro reto (90°) minimiza o problema de *chipping* mas resulta em marcas visíveis entre o dente e a restauração. Quando a estética é importante na restauração, como por exemplo na superfície vestibular de um pré-molar superior, pode ser realizado um chanfro longo.¹⁵



Figura 3 - Redução oclusal de 1,5mm para permitir a cobertura da cúspide funcional.



Figura 4 - Acabamento das margens da cavidade com brocas de grão fino.

5.1.1 Recolocação coronal das margens

Nos casos em que existem margens subgengivais ligeiras, é possível recolocar a preparação cervical acima do nível gengival pela aplicação de incrementos de resina composta sobre a margem pré-existente. A recolocação da margem coronal foi proposta em 1998 por Dietschi e Spreafico para simplificar os procedimentos clínicos da cimentação adesiva. A técnica representa, em alguns casos específicos, uma alternativa não invasiva ao alongamento cirúrgico da coroa.¹

Depois de se proceder ao isolamento absoluto do campo operatório, posiciona-se a fita matriz, de forma a garantir o selamento cervical (figura 5). De seguida é aplicado criteriosamente o sistema adesivo de três passos *etch-and-rinse* (figuras 6, 7a e 7b). A elevação da margem é então realizada com um compósito pré-aquecido (figura 8). Segundo Dietschi, com a utilização de resinas fluídas até 1mm de espessura, 98% das margens realizadas obtêm resultados excelentes.^{1,28}

Os compósitos fluídos apresentam reduzido volume de partículas inorgânicas de carga (44 a 55%) e contêm grande quantidade de componentes resinosos, o que faz com que tenham uma alta contração volumétrica mas baixo stress de contração (módulo de Young's baixo de 3,6 a 6,7 GPa) e por isso, um alto nível de deformação elástica.¹



Figura 5 – Adaptação da matriz para recolocação coronal da margem gengival.



Figura 6 – Condicionamento ácido do esmalte e dentina com ácido fosfórico a 37% (Total-etch®, Ivoclar Vivadent) durante 15+15s.. Remoção do ácido com jato de água abundante entre 15 a 30s seguido da secagem do dente sem desidratar a dentina.

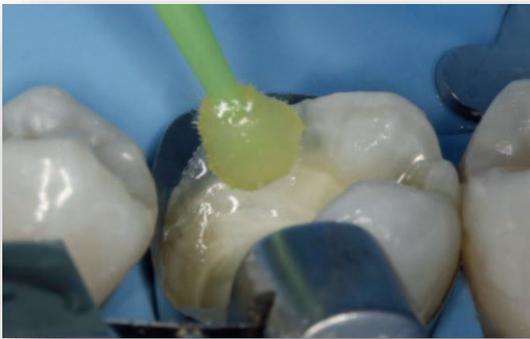


Figura 7a) e 7b) – Aplicação de um sistema adesivo etch&rinse de três passos (OptiBond®FL, Kerr). Durante 30s aplicar o primer de forma a que a dentina apresente uma superfície ligeiramente brilhante. Após aspiração do excesso, aplicação do bonding durante 30s seguido da fotopolimerização por 30s.



Figura 8 – Aplicação da base de resina nanohíbrida (Enamel Plus Hri®, Micerium), previamente aquecida a 37 graus no aquecedor de compósitos (ENA Heat®, Micerium).



Figura 9 – Aplicação sobre toda a superfície de um gel de glicerina (Air Block®, Ivoclar Vivadent).



Figura 10 – Fotopolimerização durante 30s e de seguida lavar muito bem com jato de água e ar.



Figura 11 – Aspeto final da preparação após remoção da resina em excesso e, reparação de todas as margens para otimizar a configuração da cavidade.

Apesar da aplicação de resina fluída ser ainda controversa, vários autores defendem que a sua aplicação reduz a microinfiltração gengival e a integridade marginal é melhorada.¹ Para além disso, outras vantagens são referidas: a sua fluidez permite uma boa adaptação ao fundo da cavidade, diminuindo a probabilidade de espaços vazios, assim como o controlo visual do selamento cervical. Ao colocar a resina fluída é realizado um selamento dentinário imediato, que parece melhorar a força de adesão, se for aplicado imediatamente após a preparação dentinária. A adesão compósito-compósito é eficiente se realizada dentro de trinta dias.¹

5.2 Impressões e seleção da cor



Figura 12 – Impressões com silicone de adição (Virtual Putty® Ivoclar Vivadent) e registro de mordida (Occlusfast® Zhermack).

A impressão pode ser realizada pela técnica de dupla impressão com a inserção do Light dentro do sulco e a moldeira carregada com o material Putty utilizando-se silicone de adição. A impressão da arcada antagonista e o registro de mordida devem também ser realizados²⁹ (figura 12).

A seleção de cor deve ser realizada com a escala de cores do sistema de resinas a ser utilizado, caso não seja possível, o uso da escala Vita Clássica está recomendado²⁹ (figura 13).



Figura 13 – Seleção da Cor utilizando a escala de cores do compósito nanohíbrido Enamel Plus® Hri, Micerium.



Figura 14 – Restauração provisória com Systemp Onlay® Ivoclar Vivadent seguida de polimerização.

As restaurações provisórias neste tipo de preparações são um desafio, pois estas não se apresentam retentivas. É vantajosa a utilização de materiais fotopolimerizáveis elásticos, fáceis de remover, que dispensam a utilização de instrumentos rotatórios para a sua remoção.^{15,29}

5.3 Técnica de Estratificação Inversa ^{4,5}

A Estratificação inversa apresenta-se como uma opção para a confecção de restaurações indiretas. Um enceramento de diagnóstico correto é de extrema importância quando se utiliza esta técnica e o sucesso da restauração depende de um trabalho cuidadoso e preciso. Após o enceramento, é confeccionada uma chave em silicone transparente que terá de reproduzir todos os detalhes do dente encerado. Com esta etapa concluída, é iniciada a estratificação inversa.

O fator mais importante é a seleção adequada da resina composta para a estratificação. O material utilizado deve apresentar baixa rugosidade da superfície após o polimento, alta densidade para melhorar as características mecânicas e facilitar o polimento e bom módulo de elasticidade e excelente resistência à abrasão para evitar fraturas. As resinas nanoparticuladas preenchem estes requisitos e são por isso uma excelente opção.

Quando o autor Vincenzo Musella desenvolveu esta técnica, aproximadamente há dezoito anos atrás, as deficiências das resinas compostas disponíveis na altura, levaram a que muitas vezes ocorressem problemas ao nível da estabilidade e da estética. Atualmente, com a introdução das resinas nanoparticuladas, é possível obter um resultado estético de longa duração.

Esta técnica não exclui qualquer tipo de restauração e é adequada para situações que não exigem preparação dentária, para preparações minimamente invasivas ou para *inlays*, *onlays* ou *overlays*.

Após a vazagem a gesso das impressões obtém-se o modelo de trabalho, assim como o troquel do dente ou dentes a restaurar. De seguida, realiza-se um enceramento que deve projetar cuidadosamente a forma anatómica do dente a interencionar, tendo em conta os contactos oclusais do paciente (figura 15 e 16).



Figura 15 – Realização do enceramento de diagnóstico sob o troquel de Gueller.



Figura 16 – Verificação dos contactos oclusais com papel articular (Baucsh®40µm).



Figura 17 – Individualização do troquel.



Figura 18 – Confeção da chave em silicone transparente.

Após o enceramento, o troquel é individualizado numa base de gesso, que deve ser cortada para facilitar a confeção da matriz de silicone. Esta é confeccionada com um silicone transparente de dureza 60 (figuras 17 e 18). É importante que o silicone não seja demasiado rígido, caso contrário podem ocorrer fraturas durante a remoção. Com uma placa de vidro deve-se exercer uma ligeira pressão sobre o silicone de forma a ajudar a reproduzir os detalhes exatos do modelo durante a injeção.

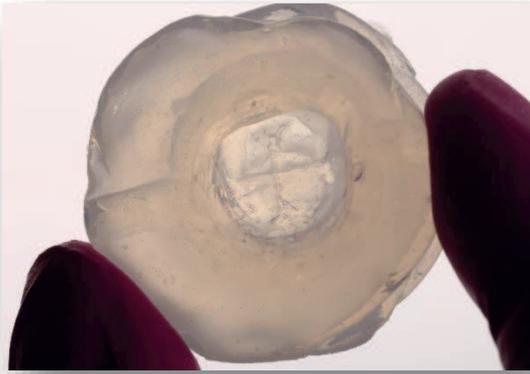


Figura 19 a) – Aspecto final da chave de silicone.



Figura 19 b) – Chave de silicone inserida no troquel individualizado.

Terminada a chave de silicone, procede-se ao isolamento do troquel para que o compósito não adira ao gesso (figura 20).



Figura 20 – Isolamento do troquel com Tescera®, Bisco para o compósito não aderir ao gesso.



Figura 21 – Aquecer a resina composta nanohíbrida (Enamel Plus Hri®, Micerium), a 37 graus com o aquecedor de compósitos (ENA Heat®, Micerium).

Nesta etapa, aquece-se a resina composta nanohíbrida (Enamel Plus Hri®, Micerium), a 37 graus com o aquecedor de compósitos (ENA Heat®, Micerium) e de seguida, aplica-se uma camada de dentina na base do troquel, fotopolimerizando-se posteriormente durante 3 a 4 segundos (figura 22).

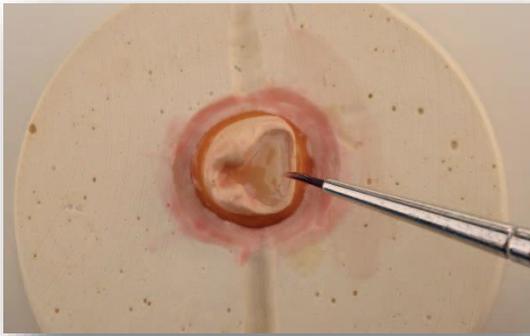


Figura 22– Colocação da camada de dentina na base do troquel com compósito aquecido Enamel Plus Hri® UD3;



Figura 23– Colocação da camada de esmalte na chave de silicone com compósito aquecido Enamel Plus Hri® UE2;

A estratificação da resina composta pode, então, ser aplicada utilizando a abordagem inversa. As primeiras camadas de resina composta são colocadas diretamente no interior da chave de silicone. Inicia-se pela aplicação de resinas transparentes e uma primeira resina de dentina, seguindo-se a inserção de outras resinas de dentina com diferentes níveis de cor (figura 23). Deve-se fotopolimerizar entre cada camada de compósito colocada. Por fim, posiciona-se a chave na base de gesso e fotopolimeriza-se.



Figura 24– Incrustação de resina composta no interior chave de silicone;



Figura 25– Colocação de pigmentos caracterizadores Impress color, Ivoclar Vivadent no onlay em resina composta;

Para a caracterização final, podem ser colocados pigmentos caracterizadores nas fossas e fissuras da face oclusal (figura 25).

De seguida, faz-se o acabamento e polimento de alto brilho com discos e taças de polimento Astropol®, Ivoclar Vivadent.



Figura 26 – Aspeto final do onlay em resina composta.

5.4 Cimentação Adesiva

O processo de adesão é uma etapa bastante importante pois fortalece a restauração e as estruturas dentárias como um todo, fornecendo não só retenção (melhoramento do selamento das margens, e diminuição do risco de microinfiltrações) mas também um aumento da resistência à fratura do dente e dos materiais de restauração.³⁰

O comportamento biomecânico de uma prótese aderida é bastante semelhante às estruturas naturais do dente. A interface criada na adesão gera melhor transmissão das forças e menor *stress* de contração reforçando e estabilizando a interface da restauração-dente.³⁰

5.4.1 Tratamento das superfícies³⁰

Durante a cimentação são criadas duas interfaces:

1. Superfície do substrato (dente e/ou resina composta);
2. Superfície da restauração.

De forma a produzir uma boa e forte adesão deve ser realizado um tratamento adequado de cada uma destas superfícies.³⁰

5.4.1.1 Preparação do substrato dentário

- Limpeza da preparação com escova profilática e pedra-pomes;
- Isolamento do campo operatório;
- *Try-in* da incrustação para verificar os contactos proximais e adaptação marginal (figura 27);
- Colocação de teflon para proteção dos dentes adjacentes;
- Jateamento com partículas de óxido de alumínio 50 μ m (4 a 5 bar) durante 15 segundos, evitando as margens (figura 28);
- Condicionamento das margens do esmalte com ácido fosfórico a 37% (Total Etch® - Ivoclar Vivadent) por 30 segundos e na dentina por 15 segundos (figura 29);
- Lavar e secar (com cuidado para nunca dessecar a dentina);
- Aplicação de uma camada de adesivo (OptiBond®, Kerr) (figura 31);



Figura 27 – Try-in do onlay em resina composta.



Figura 28 – Jateamento com óxido de alumínio de 50 μ m durante 15s.



Figura 29 - Condicionamento das margens do esmalte e da resina com ácido fosfórico a 37% (Total Etch®-Ivoclar Vivadent) por 30 s e 15s respetivamente.



Figura 30- Aspeto do preparo dentário após o condicionamento com ácido fosfórico.



Figura 31 – Aplicação de uma camada de bono (OptiBond®, Kerr).

5.4.1.2 Preparação da restauração a aderir:

- Jateamento da restauração com óxido de alumínio de 50 μ m (4 a 5 bar), durante 15 segundos, evitando as margens (figura 32);
- Aplicação de ácido fosfórico 37% (Total Etch® - Ivoclar Vivadent) durante 15s (figura 33);
- Lavagem abundante e secagem;
- Limpeza cuidadosa com álcool etílico desnaturado;
- Aplicação de uma fina camada de bonding (OptiBond®, Kerr) na restauração, tendo o cuidado de proteger da luz para não ocorrer uma fotopolimerização prematura (figura 34);



Figura 32– Jateamento da restauração com óxido de alumínio de 50 μ m



Figura 33 – Aplicação do ácido fosfórico 37% (Total Etch® - Ivoclar Vivadent) durante 15s.

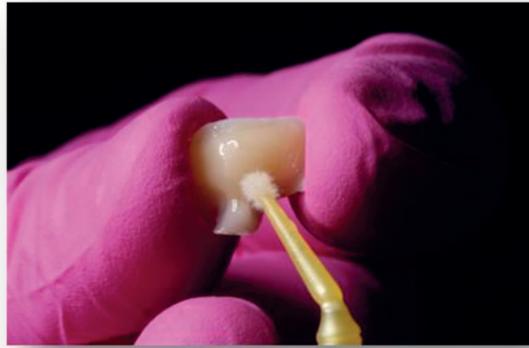


Figura 34 – Aplicação de uma fina camada de bond (OptiBond®, Kerr) na restauração, protegendo da luz para que não ocorra uma fotopolimerização prematura;

5.4.2 Cimentação propriamente dita

O risco de hipersensibilidade após a colocação das restaurações está presente e tem sido atribuído ao método de cimentação. A hipersensibilidade pode ser significativamente reduzida com a utilização de sistemas adesivos e cimentos resinosos, aliado ao cuidado meticuloso que a técnica adesiva exige.¹⁰

Em 1990, até 16% da hipersensibilidade poderia ser observada em restaurações adesivas, no entanto, estes números diminuíram significativamente e atualmente apresenta uma incidência de apenas 0-3%.¹⁰

Atualmente existem três tipos principais de cimentos comercialmente disponíveis para incrustações em compósito ou em cerâmica: resinas compostas, resinas compostas modificadas por poliácidos, os chamados compómeros, e cimentos de ionômero de vidro modificados por resina. Cada tipo é quimicamente e fisicamente diferente. No entanto, reconhece-se que nenhum deles é adequado para todas as situações clínicas.¹⁸

Variações químicas do substrato dentário, alterações dimensionais, propriedades adesivas dos materiais, e diferenças no coeficiente de expansão térmica de materiais de cimentação com restaurações dentárias são reconhecidos como os principais fatores que afetam a capacidade de selamento e, conseqüentemente, a durabilidade clínica.¹⁸

Relativamente aos cimentos resinosos, a cimentação adesiva das restaurações indiretas pode ser realizada utilizando cimentos fotopolimerizáveis ou cimentos de polimerização dual. Estes últimos têm na sua composição componentes autopolimerizáveis, o que favorece a conversão dos monômeros mesmo na presença escassa de energia radiante.

No entanto apresentam como desvantagens o facto de serem consideravelmente fluídos e exigem a mistura de dois componentes podendo levar à formação de porosidades ou vazios e incorporação de bolhas.^{2,9}

Por outro lado, os materiais fotopolimerizáveis utilizados como agentes de cimentação são facilmente manipulados e são caracterizados por tempos de endurecimento controláveis que criam margens de alta qualidade. Sem restrição de tempo, é mais fácil conseguir um bom posicionamento do *inlay/onlay* e remover com precisão todo o cimento em excesso, melhorando a qualidade restauração. Apenas a sua ativação por luz pode constituir uma desvantagem, uma vez que a fotopolimerização de todas as partes do cimento pode não ser sempre possível porque a espessura substancial e a opacidade da incrustação pode bloquear a luz.⁹

Poucos estudos clínicos analisam a utilização exclusiva de resinas compostas fotopolimerizáveis para a cimentação adesiva produzindo resultados contraditórios. Existe uma escassez de informações clínicas sobre qual o procedimento de cimentação é mais adequado para aderir restaurações indiretas em resina composta à dentina.²

Barabanti *et al.* em 2014 avaliaram um grupo de *inlays* aderidos com um cimento resinoso de polimerização dual (Calibra, Dentsply) e um outro grupo cimentado com uma resina composta fotopolimerizável nanohíbrida (Filtek Z250, 3M ESPE). Os resultados mostraram após dez anos de função, um desempenho clínico comparável entre os dois grupos.²

Gerdolle *et al.* avaliaram a microinfiltração de *inlays* em resina composta cimentados com quatro agentes de cimentação diferentes: um cimento resinoso dual com um agente de ligação (Variolink II / Excite), um cimento resinoso dual com um primer auto-condicionante, mas sem agente de ligação (Panavia F / ED Primer), uma resina composta modificada com um agente de ligação (Resinomer / One Step), e um cimento de ionómero de vidro modificado por resina (Fuji Plus). Na comparação entre os 3 cimentos à base de resina (Variolink II, Panavia F e Resinomer) e o cimento de ionómero de vidro modificado por resina (Fuji Plus), o Panavia F exibiu menor infiltração global significativa, seguido do Variolink II, enquanto o Resinomer demonstrou maior infiltração global significativa.¹⁸

No caso apresentado, foi utilizada a resina composta nanohíbrida (Enamel Plus Hri®, Micerium), previamente aquecida a 54 graus com o aquecedor de compósitos (Ena Heat®, Micerium).

Um incremento de resina é colocado na superfície da restauração com movimentos suaves e curtos de forma a não incorporar bolhas no material²⁹ (figura 35).

A restauração deve ser colocada na superfície dentária sob leve pressão até ao seu total assentamento (figura 36). Os excessos interproximais devem ser removidos com auxílio de fio dentário e após sua remoção deve seguir-se a fotopolimerização²⁹ (figura 37).



Figura 35 – Aplicação da resina composta nanohíbrida (Enamel Plus Hri®, Micerium), previamente aquecida a 54 graus com o aquecedor de compósitos (Ena Heat®, Micerium) sobre a superfície interna da restauração previamente preparada.



Figura 36 – Cimentação propriamente dita aplicando leve pressão com OptraSculpt Pad®, Ivoclar Vivadent,.



Figura 37 – Fotopolimerização durante 60s por superfície, após remoção de excessos de compósito.



Figura 38 – Aplicação sobre toda a superfície de um gel de glicerina (Air Block®, Ivoclar Vivadent).

Deve aplicar-se um gel de glicerina (figura 38) em toda a superfície para evitar a formação da camada inibida pelo oxigénio, seguida de uma nova fotopolimerização. Isto permite uma maior conversão dos monómeros e uma fotopolimerização mais efetiva.²⁹

De seguida procede-se ao acabamento e o polimento de toda a superfície (figura 39). A oclusão deve ser verificada e ajustada com pontas de borracha próprias ²⁹ (figura 40,41 e 42).



Figura 39– Acabamento da interface dente restauração das zonas interproximais com tiras de lixa.



Figura 40– Após verificação oclusal com papel articular, efetuou-se ligeiro desgaste com broca diamantada em forma de chama.



Figura 41– Polimento com taças de polimento Astropol®, Ivoclar Vivadent.



Figura 41– Polimento final com escova de carbeto de silício (Astropol®, Ivoclar Vivadent).



Figura 43- Aspeto imediato após cimentação e acerto da oclusão da restauração adesiva indireta em compósito.

6. Conclusão

A técnica de estratificação inversa proporciona autonomia ao profissional quanto à programação do tempo entre consultas e produz excelentes resultados estéticos. É relativamente fácil de executar e permite uma redução dos custos laboratoriais. No entanto, é necessário ter em atenção dois pontos chave, um correto enceramento de diagnóstico e uma resina composta adequada que seja menos suscetível à fratura e que possua uma elevada resistência mecânica.

Os *inlays/onlays* de resina composta têm-se destacado no conjunto de opções existentes para a reabilitação de dentes posteriores, no entanto o sucesso de uma restauração indireta depende de muitos fatores relacionados com o material, com o médico dentista e com o paciente.

As vantagens das restaurações indiretas estão diretamente relacionadas com o aprimoramento das propriedades físicas dos materiais e com a manipulação e polimerização extraorais. No entanto, estes procedimentos requerem duas consultas, tornando o seu custo mais elevado.

As restaurações indiretas têm uma baixa taxa de falhas e já se revelaram como uma excelente escolha para grandes restaurações, o que provavelmente é justificado com o desenvolvimento de materiais cada vez mais fiáveis e com uso preciso de técnicas adesivas e conhecimentos sobre o mecanismo de adesão.

Atualmente existem três tipos principais de cimentos comercialmente disponíveis para incrustações em compósito ou em cerâmica: resinas compostas, compómeros e cimentos de ionómero de vidro modificado por resina. Cada tipo é quimicamente e fisicamente diferente, porém reconhece-se que nenhum deles é adequado para todas as situações clínicas.

7. Bibliografia

1. Veneziani M. Adhesive restorations in the posterior area with subgingival cervical margins: New classification and differentiated treatment approach. *The European Journal of Esthetic Dentistry* 2010;5(1):51-76.
2. Barabanti N, Preti A, Vano M, Derchi G, Mangani F, Cerutti A. Indirect composite restorations luted with two different procedures: A ten years follow up clinical trial. *J Clin Exp Dent* 2015;7(1):54-9.
3. Alharbi A, Rocca GT, Dietschi D, Krejci I. Semidirect composite onlay with cavity sealing: a review of clinical procedures. *J Esthet Restor Dent* 2014;26(2):97-106.
4. The inverse layering technique. Disponível em: <http://www.bredent.co.uk/downloads/technical/visiolign/crealign-booklet.pdf>
5. Quintessence of Dental Technology (QDT). 2013, Vol. 36, p97-106. 10p. 25 Color Photographs
6. Van Dijken JWV. Direct resin composite inlays/onlays: an 11 year follow-up. *Journal of Dentistry* 2000;28:299-306.
7. Pallesen U, Qvist V. Composite resin fillings and inlays. An 11-year evaluation. *Clin Oral Invest* 2003;7:71-9.
8. Higashi C, Arita C, Gomes JC, Hirata R. Estágio Atual das Resinas Indiretas. Pro-odonto/Estética/SESCAB. Disponível a partir de: http://www.ronaldohirata.com.br/wp-content/uploads/2012/09/03_estagio_atual_das_resinas_2.pdf
9. D'Arcangelo C, Zarow M, Angelis F, Vadini M, Paolantonio M, Giannoni M, et al. Five-year retrospective clinical study of indirect composite restorations luted with a light-cured composite in posterior teeth. *Clin Oral Invest* 2014;18:615-24.
10. Huth KC, Chen HY, Mehl A, Hickel R, Manhart J. Clinical study of indirect composite resin inlays in posterior stress-bearing cavities placed by dental students: results after 4 years. *J Dent* 2011;39:478-88.
11. Cetin AR, Unlu N, Cobanoglu N. A five-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite resin restorations in posterior teeth. *Operative Dentistry* 2013;38(2):31-41.

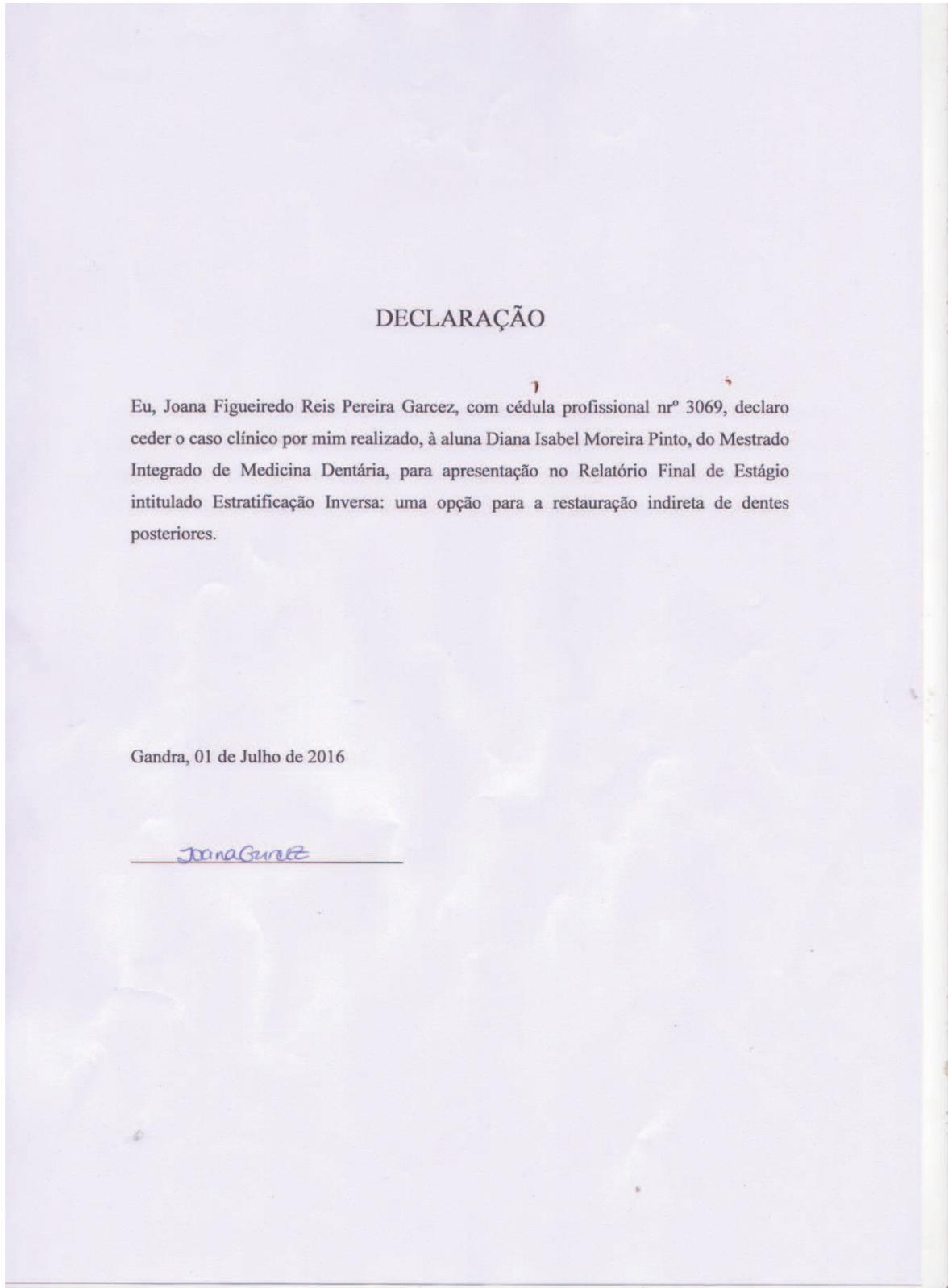
12. Cetin AR, Unlu N. Clinical wear rate of direct and indirect posterior composite resin restorations. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2012;32(3):87-94.
13. Hamburguer J.T, Opdam N.J.M, Bronkhorst E.M, Huysmans M.C.D.N.J.M. Indirect restorations for severe tooth wear: fracture risk and layer thickness. *Journal of Dentistry* 2014;44:413-18.
14. Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN, Magne P. Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2011;105(4):217-26.
15. Hilton TJ, Ferracane JL, Broome JC. *Summit's Fundamentals of operative dentistry – a contemporary approach*. 4^a ed. Quintessence Publishing Co; 2013.983-1029.
16. McCarthy R. The application of indirect composite onlays in the restoration of severely broken down posterior teeth. *Journal of the Irish Dental Association* 2015; 61(6):309-12.
17. Signore A, Benedicenti S, Ravera G. A 4-to 6-year retrospective clinical study of cracked teeth restored with bonded indirect resin composite onlays. *The international Journal of Prosthodontics* 2007;20(6):609-16.
18. Gerdolle D, Mortier E, Loos-Ayav C, Jacquot B, Panighi M. In vitro evaluation of microleakage of indirect composite inlays cemented with four luting agents. *J Prosthet Dent* 2005;93:563-70.
19. Spreafico RC, Krejci I, Dietschi D. Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3,5 years in vivo. *Journal of Dentistry* 2005;33:499-07.
20. Cardoso RM, Cardoso RM, Gomes MP, Guimarães RP, Filho PFM, Silva CHV. Onlay com resina composta direta: Relato de caso clínico. *Odontol. Clín.-Cient* 2012;11(3):259-64.
21. Poskus LT, Latempa AMA, Chagas MA, Silva EM, Leal MP, Guimarães JGA. Influence of post-cure treatments on hardness and marginal adaptation of composite resin inlay restorations: an *in vitro* study. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(6):617-22.
22. Magne P, Malta DAMP, Enciso R, Monteiro-Júnior S. Heat treatment influences monomer conversion and bond strength of indirect composite resin restorations. *J Adhes Dent* 2015; 17:559-566.

23. Yamanel K, Caglar A, Gulsahi K, Ozden UA. Effects of different ceramic and composite materials on stress distribution in inlay and onlay cavities: 3-D finite element analysis. *Dent Mater J* 2009;28:661-70.
24. 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;23:543-55.
25. Mörmann WH, Stawarczyk B, Ender A, Sener B, Attin T, Mehl A. Wear characteristics of current aesthetic dental restorative CAD/CAM materials: two-body wear, gloss retention, roughness and Martens hardness. *J Mech Behav Biomed Mater* 2013;20:113-25.
26. Belli R, Geinzer E, Muschweck A, Petschelt A, Lohbauer U. Mechanical fatigue degradation of ceramic versus resin composites for dental restorations. *Dental materials* 2014;30:424-32.
27. Dejak B, Mlotkowski A. Three-dimensional finite element analysis of strength and adhesion of composite resin versus ceramic inlays in molars. *J Prosthet Dent* 2008; 99:131-40.
28. Roggendorf MJ, Krämer N, Dippold C, Vosen VE, Naumann M, Jablonski-Momeni A, et al. Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays in vitro. *Journal of Dentistry* 2012;40:1068-73.
29. Fonseca AS. *Odontologia estética: a arte da perfeição*. São Paulo:Artes Médicas; 2008.
30. Kano P. *Challenging the nature: wax-up techniques in aesthetics and functional occlusion*. Quintessence Publishing 2011

ANEXOS

Anexo A

Autorização da cedência do caso clínico apresentado.



CAPÍTULO II

1. Relatório das atividades práticas das disciplinas de estágio supervisionado

1.1 Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária (ECGD) realizou-se na Unidade Clínica Nova Saúde Gandra, durante o período de 5 h semanais realizado à segunda-feira das 14h às 19h, desde o dia 14 de Setembro de 2015 a 13 de Junho de 2016, compreendendo um total de 280h. No decorrer do estágio a supervisão esteve a cargo da Prof^a Doutora Cristina Coelho e da Prof^a Doutora Maria do Pranto Braz, sob regência da Prof^a Doutora Filomena Salazar. Cinco binómios constaram no ECGD e todos eles puderam realizar vários atos clínicos por dia de estágio, permitindo o desenvolvimento das suas competências teórico práticas, assim como a sua autonomia e relação com o doente. Para além disso, o aluno tem à sua disposição excelentes condições de trabalho permitindo trabalhar de forma confortável e ergonómica. Os atos clínicos realizados durante este período encontram-se sumariados na tabela seguinte:

Procedimentos Clínicos	Nrº de Atos Clínicos
Triagem	8
Dentisteria	18
Endodontia	1
Destartarização	13
Exodontia	16
Prótese Removível	1
Prótese Fixa	-
Outros	2
Total	59

Tabela 1 – Atos clínicos realizados no ECGD durante o período previsto.

1.2 Estágio Clínica Hospitalar

O Estágio Hospitalar (ECH) decorreu na Unidade Hospitalar de Guimarães (Centro Hospitalar do Alto Ave, EPE), com início a 18 de Setembro de 2015 e término a 17 de Junho de 2016, sendo realizado à sexta-feira entre as 9h e as 13h00. Sob a supervisão do Prof. Doutor Fernando Figueira, compreendeu um total de 196 horas de trabalho. A unidade de estomatologia dispõe de três cadeiras, utilizadas pelos dois binómios inscritos no período em questão. Realça-se as condições de trabalho satisfatórias, permitindo ao aluno trabalhar de forma confortável e ergonómica.

Este estágio apresenta uma dinâmica de trabalho que permite ao aluno melhorar a sua qualidade de trabalho e autonomia. Foi também importante interagir com pacientes com limitações cognitivas e/ou motoras, pacientes polimedicados e com patologias de várias especialidades médicas, permitindo ao aluno correlacionar conceitos teóricos com a prática clínica.

Os atos clínicos efetuados neste período constam a seguir:

Procedimentos Clínicos	Nrº de Atos Clínicos
Triagem	2
Dentisteria	24
Endodontia	16
Destartarização	30
Exodontia	56
Prótese Removível	-
Prótese Fixa	-
Outros	3
Total	131

Tabela 2- Atos clínicos realizados no ECH durante o período previsto.

1.3 Estágio em Saúde Oral e Comunitária

O Estágio de Saúde Oral Comunitária decorreu à Quarta-feira, entre as 9h e as 12h30, num total de 196 horas sob a supervisão do Prof. Doutor Paulo Rompante. Numa primeira fase, até 20 de Janeiro de 2016, o estágio decorreu no Instituto Universitário de Ciências da Saúde (IUCS), onde se procedeu à realização de um plano de atividades assim como toda a preparação e confeção do material de apoio para as crianças das escolas envolvidas. De 27 de Janeiro a 25 de Maio de 2016, implementamos na Escola Básica da Estação, no Centro Escolar de Recarei e no Jardim de Infância de Susão (André-Gaspar), todo o trabalho preparado tendo por base o Programa Nacional de Promoção e Saúde Oral.

Foi ensinado o método correto de escovagem e desenvolvidas atividades lúdico-educativas adaptadas ao grau de desenvolvimento de cada turma, de forma a promover a sua saúde oral e uma alimentação saudável. Foram também recolhidos, os indicadores de saúde oral com a metodologia WHO 2013 nos alunos das referidas instituições de ensino.

O cronograma com as atividades efetuadas, as turmas e escolas visadas está disponível em "ANEXOS".

ANEXOS

Anexo A

Cronograma de atividades do Estágio em Saúde Oral e Comunitária no concelho de Paredes e Valongo.

Data	Instituição	Turma	Plano de Atividades
27 Jan.	CE Recarei, EB Estação, JI	-	Reunião para aprovação do cronograma
3 Fev.	CE Recarei	4 Turmas Pré Escola	Realização de Atividades
10 Fev.	IUCS	-	Tratamento de Dados
17 Fev.	CE Recarei	2 Turmas do 3ºano e 3 Turmas do 4º ano	Realização de Atividades
24 Fev.	CE Recarei	1 Turma Pré Escola	Levantamento de Dados e Acompanhamento e Avaliação da
2 Março	CE Recarei	1 Turma do 1º ano	Levantamento de Dados e Distribuição de Fichas de
9 Março	CE Recarei	1 Turma do 1º Ano	Levantamento de Dados
16 Março	CE Recarei	1 Turma do 3º Ano	Levantamento de Dados
30 Março	IUCS	-	Supervisão da Escovagem
6 Abril	CE Recarei	1 Turma do 4º Ano	Levantamento de Dados
13 Abril	CE Recarei	1 Turma Pré Escola	Levantamento de Dados
20 Abril	EB Estação	2 Turmas Pré Escola	Realização de Atividades
27 Abril	CE Recarei	2 Turmas Pré Escola	Supervisão Final da Escovagem
11 Maio	CE Recarei	2 Turmas do 1º Ano + 1 Turma do 3º ano	Supervisão Final da Escovagem
18 Maio	EB Estação	1 Turma do 3º Ano	Supervisão Final da Escovagem
25 Maio	EB Estação	1 Turma da Pré Escola	Supervisão Final da Escovagem