

Relatório de Estágio

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

**CONCEITO DE BIOMIMÉTICA E ABORDAGEM
MINIMAMENTE INVASIVA**

António Miguel Sousa Mendes Rajão

Orientadora: Mestre Carolina Coelho

Aceitação:

DECLARAÇÃO

Eu, Isabel Carolina Barros Coelho, com a categoria profissional de Assistente Convidado do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "Conceito de Biomimética e Abordagem Minimamente Invasiva", do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, António Miguel Sousa Mendes Rajão, 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, 29 de Junho de 2016.

O Orientador

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Isabel Barros Coelho', is written over a horizontal line.

Agradecimentos:

Agradeço primeiramente, aos meus pais por toda a dedicação e apoio que me deram ao longo de todo o curso, para que fosse possível a conclusão do mesmo.

Agradeço também, ao meu trinómio Joana Santos e Filipa Ferreira, por todo o companheirismo, motivação, amizade, e toda a ajuda para ultrapassar obstáculos e dificuldades, durante todo o tempo de prática clínica.

À minha binómia Joana Barbosa, agradeço também por todo o auxílio, pela partilha de conhecimentos e conselhos, e pelo apoio durante todos os estágios, ao longo do quinto ano.

Queria agradecer à professora Carolina Coelho, por toda a atenção prestada, empenho e ajuda na realização deste trabalho, e por todos os conselhos e correções, para que o resultado deste fosse o melhor possível. Agradecer também, à professora Orlanda Torres, por todo o apoio prestado.

Aos responsáveis do serviço de Pós-Graduação em Reabilitação Oral Biomimética Avançada - 2ª Edição, a toda a equipa da Biomimetic Dentistry Portugal, em especial à Maria João Silva, Sónia Serra e Filipe Canadinhos, por toda a informação, atenção e disponibilidade prestadas e pelo acesso ao caso clínico da paciente Diana Silva.

Agradecer por último à Diana Silva, por todo o apoio e pela autorização do uso do seu caso clínico, na elaboração deste trabalho.

RESUMO:

Introdução: A noção de biomimética, pode ser vista como o estudo, estrutural e funcional dos sistemas biológicos, como modelos para a concepção e engenharia de materiais. Na medicina dentária é tratada, como o estudo da estrutura dentária intacta, da sua função e biologia, como modelo para o desenvolvimento de materiais, técnicas e equipamento, para a restauração ou substituição dentária, para isto, é necessário um bom entendimento, do que iremos restaurar. Abordagens minimamente invasivas, conservadoras da estrutura dentária, são opções com uma aplicação cada vez maior, e um fator altamente contributivo para este aumento, foi o desenvolvimento dos sistemas e técnicas de adesão. Para mimetizarmos a estrutura dentária, a nível estético e biomecânico temos de empregar os materiais que melhor simulam o dente natural.

Objetivo: Este estudo tem como objetivo, aprofundar a temática do biomimetismo, na área da medicina dentária, com procedimentos minimamente invasivos, pretendendo-se recriar a estética e a função, com preservação máxima dos dentes naturais.

Material e Métodos: A pesquisa bibliográfica foi realizada, através do acesso *online* às bases de dados *PubMed*, *Science Direct*, e repositório de dados *ResearchGate*, através do motor de busca *Google*. Os artigos analisados, foram publicados desde 1999 até 2016.

Discussão: O biomimetismo, mostra a necessidade, de pesquisa das funções físicas e biológicas dos materiais de restauração, e a projeção de novos e melhorados substitutos, sendo para a medicina dentária restauradora, o dente natural íntegro, a referência incontestável. O comportamento fisiológico do dente íntegro, é o resultado de uma relação íntima e balanceada, entre os parâmetros biológicos, mecânicos, funcionais e estéticos. O conjunto de dois tecidos, esmalte e dentina, com módulos elásticos diferentes, necessitam uma combinação complexa, para um sucesso funcional a longo termo. A junção amelodentinária, é uma interface moderadamente mineralizada, e as propriedades desta, servem para desenvolver novos agentes de adesão, de modo a permitir a recuperação da integridade biomecânica. O princípio biomimético, leva-nos para a análise de qual o material, que melhor simula o comportamento do esmalte e dentina. Estudos mostram, que a cerâmica feldspática é o substituto mais apropriado para o esmalte, e para a dentina os compósitos híbridos, devido ao módulo de elasticidade ser similar, respetivamente. A aplicação do princípio biomimético, mostra que novas abordagens restauradoras, devem ter

o objetivo, de criar a restauração mais compatível com os tecidos dentários subjacentes, e não a restauração mais forte de todas. A variedade de tratamentos disponíveis, permite em grande parte, selecionar uma abordagem que conserve, o máximo tecido dentário intacto. A evolução dos materiais cerâmicos, e das técnicas de adesão, deram um grande contributo para a realização de tratamentos estéticos, simulando o dente natural, com obtenção de uma boa resistência. A preservação de esmalte, representa um fator determinante e essencial, para o sucesso restaurador, pois possui um valor previsível na adesão, e o fato de poder ser condicionado, resulta numa grande mais-valia. Estudos mostram, que as facetas cerâmicas terão um maior sucesso e mais previsível, se a restauração for aderida ao esmalte. O sucesso da adesão final, está dependente, da preparação adequada e do condicionamento das superfícies envolvidas, pois o condicionamento deve fornecer uma adesão duradoura, entre o substrato, dente ou cerâmica e compósito de cimentação.

Conclusão: O conceito de biomimética na medicina dentária, é a devolução das propriedades funcionais, mecânicas, e estéticas da estrutura dentária, através da utilização de materiais que mimetizam as propriedades dos tecidos perdidos, e da sua integração com o remanescente dentário, cumprindo assim o princípio biomimético. Abordagens minimamente invasivas, visam conservar o máximo de estrutura dentária sadia, tentando restringir as preparações ao esmalte, pois este tecido possui grande resistência, é altamente mineralizado, constituído por cristais de hidroxiapatite, em que após o condicionamento ácido irão formar-se micro cavidades, onde o adesivo irá infiltrar. Daí a preocupação em sermos minimamente invasivos, mantendo as preparações dentárias só em esmalte, pois assim a longevidade das restaurações será maior. A realização destes tratamentos, só é possível hoje em dia, devido à grande evolução das técnicas de adesão, e dos materiais restauradores.

ABSTRACT:

Introduction: The concept of biomimetics, can be seen as the study of structural, functional and biological systems, as models for the design and engineering materials. In dentistry is treated, as the study of intact dental structure, function and biology, as model for development of materials, techniques and equipment, for restoration or dental replacement, for this, is required a good understanding, of what will restore. Minimally invasive approaches, conservative of dental structure, are options that are increasing the application, and a factor highly contributing to this increase, were the development of systems and adhesion techniques. For mimic the dental structure, to the aesthetic and biomechanical level, we need to employ materials that better simulate the natural tooth.

Objective: This study aims to explore the theme of biomimetics, on the field of dentistry, with minimally invasive procedures, aiming to recreate the aesthetics and function with, maximum preservation of natural tooth.

Methods: A literature search was conducted through online access to the databases PubMed, Science Direct and data repository ResearchGate, through the Google search engine. The analyzed articles were published from 1999 to 2016.

Discussion: Biomimicry, shows the need of research on the physical and biological functions of restorative materials, and the projection of new and improved substitutes, and for restorative dentistry, the natural intact tooth is the unquestionable reference. The physiological behavior of the intact tooth, is the result of a close and balanced relationship between the biological, mechanical, functional and aesthetic parameters. The set of two tissues, enamel and dentin, with different elastic modulus, they need a complex combination, for a functional long term success. The dentin enamel junction is a moderately mineralized interface, and properties of this, are used to develop new adhesion agents in order to allow, the recovery of the biomechanical integrity. The biomimetic principle leads us to the analysis of which the material, best simulates the enamel and dentin behavior. Studies show, that the feldspathic ceramic is most suitable replacement for enamel and for dentin are hybrids composite, due to the elasticity module is similar, respectively. The application of biomimetic principle shows that new restorative approaches should have the objective of creating, the restore more compatible with the underlying tooth tissues, and not the strongest restoration of them all. The variety of treatments available, allows the selection of an approach that conserves the maximum intact tooth tissue. The evolution of

ceramic materials, and adhesion techniques, contributed greatly to the realization of aesthetic treatments, simulating the natural tooth with getting a good resistance. The preservation of enamel, is an essential factor for the restorer success, because it has a predictable value in adhesion, and the fact that it can be conditioned, resulting in a great feature. Studies show, that the ceramic veneers have greater success and more predictable, if the restoration is bonded to enamel. The success of the final adhesion, is dependent, of the proper preparation and conditioning of the surfaces involved, because the conditioning should provide a lasting adhesion between the substrate, ceramic or tooth and the luting composite.

Conclusion: The concept of biomimetic in dentistry, is the return of functional, mechanical properties and aesthetic of the tooth structure, using materials that mimic the properties of the lost tissue, and its integration with the tooth remaining, fulfilling the biomimetic principle. Minimally invasive approaches aim to keep the maximum sound tooth structure, trying to restrict the preparations to enamel because this tissue has high strength, and is highly mineralized, constituted of hydroxyapatite crystals, wherein after the etching will be formed micro-cavities, where the adhesive will infiltrate. That's why, we concern to be minimally invasive, maintaining dental preparations only in enamel, as well as the longevity of restorations will be higher. Achieving these treatments are only possible today, because of the great progress of the adhesion techniques and restorative materials.

Palavras-Chave: "Biomimetic", "Dentistry", "Minimally Invasive", "Esthetics", "Veneers", "Adhesion".

ÍNDICE GERAL:

CAPITULO I – CONCEITO DE BIOMIMÉTICA E ABORDAGEM MINIMAMENTE INVASIVA

1. Introdução	1
2. Objetivos	2
3. Material e Métodos	3
4. Discussão.....	4
5. Conclusão	21
6. Bibliografia.....	22
Anexos do Capítulo I.....	24
Anexo A1.....	24

CAPITULO II - RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DAS DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

1. Relatório de Atividades por Unidade Curricular	25
1.1. Estágio de Clínica Geral Dentária.....	25
1.2. Estágio Hospitalar	25
1.3 Estágio em Regime de Voluntariado.....	25
1.4. Estágio de Saúde Oral Comunitária.....	26
2. Considerações Finais das Atividades de Estágio.....	26
Anexos do Capítulo II	27
Anexo B1	27
Anexo B2.....	28

CAPITULO I - CONCEITO DE BIOMIMÉTICA E ABORDAGEM MINIMAMENTE INVASIVA

1. Introdução

Biomimética pode ser definida como, o estudo da estrutura e funcionamento dos sistemas biológicos, como modelos para a concepção e engenharia de materiais⁽¹⁾. No campo da medicina dentária, é o estudo da estrutura dentária intacta, da função e biologia do dente como um modelo para o design e engenharia de materiais, técnicas e equipamentos para restaurar ou substituir os dentes⁽²⁾. Mas para a reconstrução, do dente, é necessário, um conhecimento completo em relação à estrutura a ser restaurada⁽³⁾.

Opções de tratamento minimamente invasivas, são hoje em dia cada vez mais utilizadas, devido à utilização de técnicas adesivas, em combinação com materiais restauradores, que caracterizam propriedades semelhantes à dos dentes naturais⁽⁴⁾. O desenho das preparações, para restaurações cerâmicas aderidas, deve permitir uma adaptação marginal ótima da restauração, e o respeito pela morfologia do tecido duro⁽⁵⁾. O profissional deve sempre optar por procedimentos mais conservadores, evitando desgastes desnecessários da estrutura dentária, contribuindo assim para o sucesso das reabilitações executadas, e para que estas tenham resultados mais previsíveis⁽⁶⁾. Contribuindo assim, o facto da existência de materiais cerâmicos mais resistentes, com menores espessuras, e técnicos de prótese mais habilitados⁽⁷⁾.

Um fator muito importante, para a utilização de procedimentos minimamente invasivos, foram o desenvolvimento dos sistemas adesivos, e a tendência de abordagem conservadora, relacionada com a preparação dentária, permitiu um melhor ajuste biomecânico entre dente e a restauração⁽³⁾.

O sucesso da adesão, pode ser obtido, através da aplicação rigorosa de procedimentos sequenciais, tais como, o condicionamento específico das superfícies envolvidas, a superfície cerâmica e os tecidos dentários mineralizados⁽⁵⁾.

Para mimetizarmos as estruturas dentárias, a nível estético e biomecânico, e empregarmos procedimentos mais conservadores de estrutura dentária, temos de usar materiais que melhor simulam o dente natural⁽²⁾. A cerâmica é o material mais biomimético, quando se trata da substituição, de uma quantidade significativa de substância dentária⁽⁵⁾, pois a cerâmica é um material de excelência que possui características, como biocompatibilidade,

estabilidade de cor, longevidade e ainda apresenta propriedades mecânicas que biomimetizam o esmalte dentário⁽⁶⁾. Possui também a habilidade, para simular e restaurar a rigidez da coroa, tendo como exemplo a cerâmica feldspática⁽⁵⁾.

Devido às suas características, as facetas em compósito parecem produzir uma estética desfavorável, instabilidade na integridade marginal e uma taxa de sobrevivência menor, enquanto os materiais restauradores em cerâmica feldspática, são capazes de compensar a fragilidade estrutural do dente⁽⁵⁾.

O complexo amelodentinário, é uma estrutura única, que possui uma capacidade ótima de função e de transferência de stress, o mesmo pode ser afirmado para as restaurações cerâmicas adesivas, pois o complexo amelodentinário, determina a referência para o complexo restaurador, cerâmica-compósito-dente⁽⁵⁾.

2. Objetivos

Aprofundar conhecimentos relativamente à temática do biomimetismo, na medicina dentária, saber como é aplicado o princípio biomimético, na prática clínica.

Abordar a temática dos tratamentos minimamente invasivos, e perceber a importância de conservar estrutura dentária, e da manutenção das preparações dentárias em esmalte na reabilitação oral.

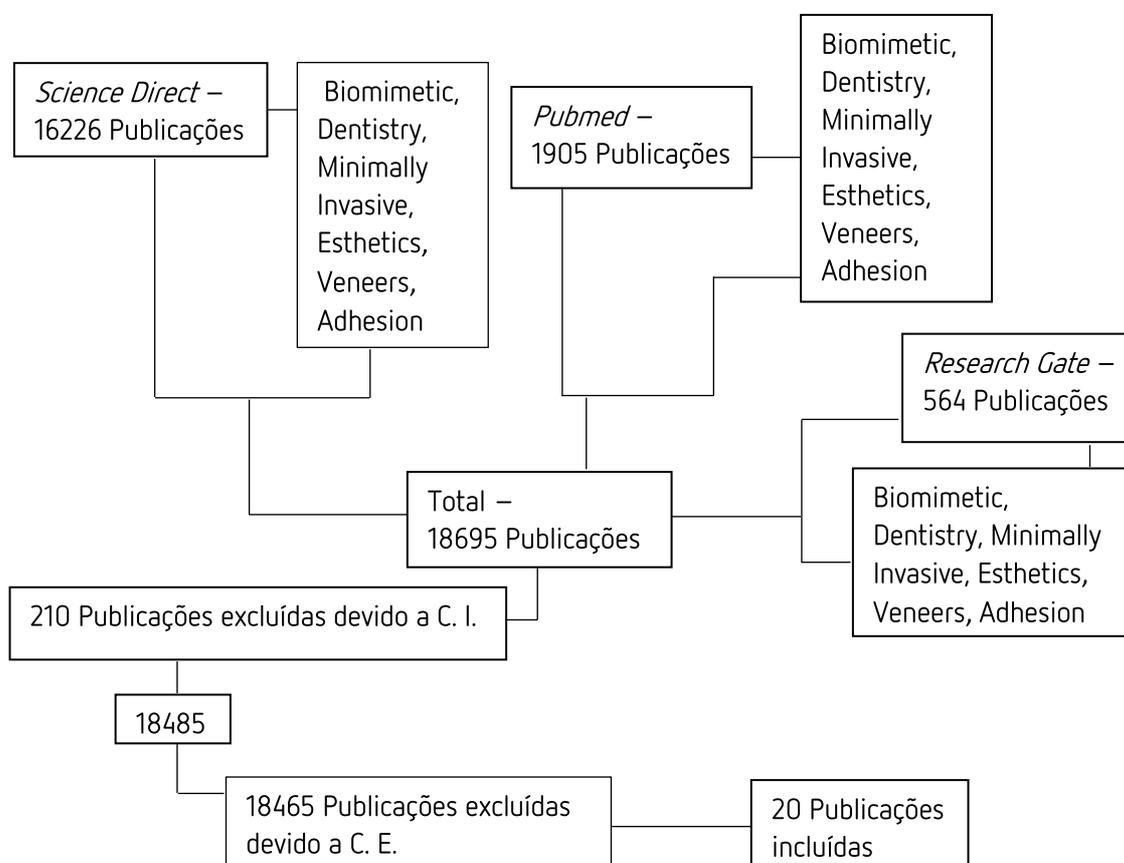
Compreender os processos associados, à realização deste tipo de tratamentos biomiméticos e minimamente invasivos, no que respeita a adesão e materiais disponíveis.

3. Material e Métodos:

A pesquisa bibliográfica foi realizada, através do acesso *online* às bases de dados *PubMed*, *ScienceDirect*, e repositório de dados *ResearchGate*, através do motor de busca *Google*. Os artigos analisados, foram publicados desde 1999 até 2016, com as palavras-chave: “Biomimetic”, “Dentistry”, “Minimally Invasive”, “Esthetics”, “Veneers”, “Adhesion”. De forma a complementar esta pesquisa, foi consultado o livro “Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition – A Biomimetic Approach” de Pascal Magne e Urs Belser. Para selecionar os artigos, foram empregados critérios de inclusão e critérios de exclusão, descritos em baixo, de acordo com o diagrama em baixo.

Critérios de inclusão (C.I.): Artigos, com idiomas em português e inglês, que abordam a temática do biomimetismo, que retratavam preparações dentárias minimamente invasivas, e procedimentos adesivos.

Critérios de exclusão (C.E.): Artigos, que não abordavam a temática do biomimetismo, que não retratavam preparações dentárias minimamente invasivas, artigos inacessíveis, artigos repetidos ou de revisão bibliográfica.



4. Discussão:

Biomimética, é derivada da palavra grega *biomimesis*, bios – vida e mimesis – imitação, representa os estudos e imitação dos métodos da natureza⁽⁸⁾.

Mimetizar no campo da ciência, envolve a reprodução ou a cópia de um modelo, como referência, mas essa referência tem de estar correta e deve ser intemporal e imutável⁽⁵⁾. O biomimetismo, invoca a necessidade, da investigação de ambas estruturas e das funções físicas e biológicas dos compósitos, e a delineação de novos e melhorados substitutos⁽⁹⁾, pois quando a referência está estabelecida, podemos então traçar planos apropriados de pesquisa, conceber conceitos, e criar planos de tratamentos⁽⁵⁾. Para a medicina dentária restauradora, a referência inquestionável, é o dente natural intacto, sendo assim recomendável estudar e perceber, o desenho do dente natural⁽⁵⁾.

O comportamento fisiológico do dente intacto, é o resultado de uma relação íntima e balanceada, entre os parâmetros biológicos, mecânicos, funcionais e estéticos. O elemento chave, para a flexibilidade do dente, a qual é uma qualidade essencial que permite, à estrutura absorver energia de uma força. A habilidade de armazenar energia, sem causar estragos permanentes, a resiliência, é inerente aos dentes intactos, sendo a dentina o elemento chave nesta capacidade⁽⁵⁾.

O conjunto de dois tecidos, esmalte e dentina, com diferentes módulos elásticos, requerem uma fusão complexa para um sucesso funcional a longo termo. Apesar de múltiplos cracks no esmalte, em dentes antigos estes raramente afetaram a integridade estrutural do complexo esmalte-dentina, a explicação reside na característica mais fascinante inerente ao dente natural, a fusão complexa na junção amelo-dentinária⁽⁵⁾.

A junção amelodentinária é uma interface moderadamente mineralizada, entre dois tecidos altamente mineralizados, esmalte e dentina, os feixes de colagénio grosseiro formam consolidações massivas, o que pode desviar e enfraquecer as fissuras de esmalte através da deformação plástica considerável. Assim, as fissuras de esmalte podem ser consideradas um atributo do esmalte aceitável e a junção amelodentinária desempenha um papel importante, na ajuda da transferência do stress, em vez de concentrar a tensão, e na resistência da propagação de fissuras de esmalte⁽⁵⁾.

As propriedades de exceção da junção amelodentinária, devem servir como referência para o desenvolvimento de novos agentes adesivos dentinários, que permitam a recuperação da integridade biomecânica da coroa do dente restaurado⁽⁵⁾.

A capacidade única do dente natural, em resistir á cargas mastigatórias e térmicas durante um tempo de vida, é devido ao resultado da relação estrutural e física entre um tecido extremamente duro, o esmalte, e um tecido mais flexível, a dentina⁽¹⁰⁾. O reconhecimento desta relação, permitiu um melhor entendimento das alterações desta⁽¹⁰⁾, e levou a uma maior preocupação, acerca da resposta biomecânica dos tecidos duros intactos, aos procedimentos restauradores⁽⁵⁾.

A tecnologia adesiva, tem provado a sua eficiência, no restabelecimento da rigidez da coroa e simultaneamente, permitindo a preservação máxima do tecido duro remanescente⁽¹⁰⁾.

O princípio biomimético, leva-nos para análise de qual material pode melhor simular, o comportamento do esmalte e da dentina⁽⁵⁾.

Estudos demonstraram que, a rigidez da coroa pode ser recuperada, quando a cerâmica feldspática é usada como substituto do esmalte, tal como nas restaurações com facetas cerâmicas. O substituto mais indicado para a dentina é representado, pelos compósitos híbridos, devido ao módulo elástico de ambos ser similar⁽⁵⁾. De acordo com a tabela I.

Módulo elástico do esmalte (GPa)	80 ³¹
Módulo elástico das cerâmicas feldspáticas (GPa)	60-70 ³⁴
Módulo elástico da dentina (GPa)	14 ³⁷
Módulo elástico dos compósitos híbridos (GPa)	10-20 ³⁸

Tabela. I: Módulos elásticos dos tecidos dentários e dos materiais restauradores⁽⁵⁾.

O parâmetro mais desafiador é a simulação da junção amelodentinária, pois a complexidade desta, torna-a mais trabalhosa. Todavia, o progresso na adesão tem permitido o melhoramento, na integridade da interface dente-restauração⁽⁵⁾.

A aplicação do princípio biomimético, parece razoável para concluir que novas abordagens restauradoras, devem ter como objetivo criar, não a restauração mais forte, mas em vez

disso, a restauração que seja mais compatível com as propriedades mecânicas, biológicas e óticas dos tecidos dentários subjacentes⁽⁵⁾.

Recriar as características óticas do dente intacto, apresenta uma tarefa enorme, devido à inerente natureza translúcida do esmalte, o complexo amelodentinário e a dentina. Materiais translúcidos oferecem um significativo desafio de medição de cor, uma vez que eles interagem com a luz de uma maneira muito mais complexa, que a maioria dos outros materiais. As características óticas naturais, das estruturas coronais, nomeadamente o esmalte, o complexo amelodentinário e a dentina, quando são comparados entre si, parecem possuir relativa translucência, transparência, e opacidade, respetivamente⁽¹¹⁾.

A tarefa restauradora inclui a integração de quatro níveis, biológicos, funcionais, mecânicos e óticos. Enquanto a opacidade da dentina fornece e estabelece uma linha de base para o valor, a luminosidade é predominantemente regulada pelas propriedades do esmalte. A textura de superfície influencia a interação primária da luz incidente. Uma superfície altamente texturizada, torna quantidades mais elevadas de uma distribuição superficial difusa, elevando assim, o valor percebido, parecendo ser mais translúcido. Isto em contraste com uma superfície lisa, que iria expor quantidades menores, de distribuição superficial difusa, baixando assim a percepção do valor, parecendo ser mais transparente. Opacidade, translucidez, e transparência, são as representações visuais de a quantidade de luz que é dispersa, e subseqüentemente refletida para o observador, pelas características microestruturais de um determinado substrato. Abraçando a mudança de paradigma, de pensar em termos de dinâmica da interatividade da luz, através do princípio de dispersão, permite que o clínico e o técnico escolham o nível de sofisticação, dentro do protocolo de estratificação opta-se por utilizar, uma técnica trilaminar, esmalte/complexo amelodentinário/dentina, para uma interpretação simples⁽¹¹⁾.

A disponibilidade de vários tratamentos alternativos, muitas vezes permitem a seleção de uma abordagem que conserve a quantidade máxima de tecido intacto, a qual obedece ao princípio biomimético⁽⁵⁾.

Quando existe a falta de substância dentária localizada, as facetas cerâmicas não são a solução mais indicada, podendo por isso, ser substituído por resinas compostas, mas prevendo que o dente não poderá suportar cargas funcionais significantes. As restaurações diretas em compósito possuem limitações, pois é extremamente difícil conseguir,

simultaneamente, boa adaptação marginal, forma e a cor, em várias restaurações com larga extensão, a grande substituição do esmalte com os compósitos mais flexíveis, não permite a recuperação da rigidez da coroa⁽⁵⁾.

Há uma associação entre o desgaste incisal, e o módulo elástico, e a resistência à fratura do material restaurador. As cerâmicas aderidas, oferecem um melhor desempenho nesse sentido, especialmente para grandes reconstruções do bordo incisal⁽⁵⁾.

A evolução dos materiais cerâmicos, tais como os avanços nas técnicas de adesão, contribuíram muito para os tratamentos estéticos, nos quais simulasse o dente natural, e a obtenção de boa resistência, para além de tornar possível, cada vez mais preparações conservadoras⁽¹²⁾.

Preparações minimamente invasivas de facetas, a execução de provisórios, e na adesão, exigem mais capacidades ao operador. A preservação de esmalte, representa um fator determinante e essencial, para o sucesso da restauração. Uma chave de silicone deve ser criada, através do enceramento diagnóstico, e usada como guia durante a preparação dos dentes, para reduzir a quantidade de estrutura dentária a ser removida⁽⁴⁾.

O diagnóstico pode ser alcançado, através de uma abordagem em duas fases, a elaboração de um enceramento diagnóstico, e um modelo correspondente para ser avaliado in vivo, pelo clínico e pelo paciente. Este método depende completamente, numa gestão adequada do paciente, e numa relação próxima e interativa com o laboratório⁽⁵⁾. A técnica do mock-up direto, é uma ferramenta que facilita a obtenção de resultados previsíveis, no tratamento de pacientes com complexas necessidades estéticas. A comunicação próxima entre o paciente, o médico dentista, e o técnico do laboratório de prótese dentária, é essencial para uma transição serena e previsível, desde o contato inicial, até inserção das restaurações definitivas⁽¹³⁾.

O esmalte, é um tecido com elevada especialização, com um valor previsível na adesão, e a sua integridade está dependente da capacidade, do impedimento da progressão de fissuras das espessas fibras de colagénio, orientadas longitudinalmente da junção amelodentinária. Tanto o esmalte como a junção amelodentinária, devem ser cuidadosamente preservadas durante a execução dos preparos dentários, a preservação de esmalte durante a preparação é um requisito prévio para o volume final do dente⁽⁵⁾. O esmalte sendo um tecido

especializado, e o facto de que este pode ser condicionado, torna-o extremamente valioso para o clínico. O sucesso a longo prazo, da adesão das facetas de cerâmica ao esmalte, permanece como uma prova, para o valor clínico deste tecido⁽⁹⁾.

Quando uma espessura significativa de esmalte, está inicialmente ausente devido a desgaste ou erosão⁽¹⁰⁾, a futura restauração deve ter como objectivo, a restituição do volume original do dente que tenha sido perdido. Isto por sua vez, irá restaurar uma apropriada proeminência do dente, e um adequado comportamento biomimético da coroa, o que vai permitir sobretudo, a preservação significativa de substrato de esmalte e apoiar a junção amelodentinária durante a preparação do dente⁽⁵⁾.

Os procedimentos para restaurações cerâmicas aderidas, não requerem uma quantidade significativa de redução dentária, pois as formas de resistência e retenção não se aplicam, e o sucesso da abordagem biomimética, baseia-se sobretudo na ligação entre a cerâmica, o compósito de cimentação, e o dente. Enquanto a adesão ao esmalte, deu provas de possuir, resultados previsíveis há mais de 50 anos atrás⁽¹⁰⁾. Vários estudos mostraram, que as facetas cerâmicas, terão um sucesso mais previsível a longo termo, se a restauração for aderida ao esmalte⁽¹⁴⁾.

Com os preparos conservadores de estrutura dentária, iremos conseguir ter menos complicações pulpares, a extensa remoção da estrutura dentária, associada com a coroa e a preparação de um pilar, é vista como uma desvantagem⁽¹⁵⁾.

Em 2005, Cheung *et al*, observaram um total de 284 coroas metalocerâmicas e 102 pontes, para avaliarem a sobrevivência da polpa. Obtiveram uma taxa de sobrevivência para a vitalidade pulpar, de 84,4% em coroas metalocerâmicas e 70,8% nos pilares das pontes após 10 anos. Ao fim de 15 anos, verificaram 81,2% em coroas metalocerâmicas e 66,2% em pilares de pontes, de taxa de sobrevivência da vitalidade pulpar⁽¹⁵⁾.

A manutenção de estrutura dentária, é a abordagem que o médico dentista deve seguir, pois é benéfico para a manutenção da vitalidade pulpar, e a estrutura remanescente deve prover resistência suficiente⁽¹⁶⁾.

Por estes motivos, uma chave de silicone de um enceramento diagnóstico, é essencial como referência para a redução do dente⁽⁵⁾.

Para dentes com desgaste ou erosão, o enceramento diagnóstico de adição, são requeridos conhecimentos precisos de elementos estratégicos da anatomia dos dentes. (Figura 1 e 2) A forma base dos dentes é definida, pelas cristas proximais verticais, estas representam as linhas do angulo de transição entre as faces vestibular e proximal. Devido ao seu relevo, estes rebordos são os primeiros a desgastar-se, e portanto deve ser o primeiro elemento a ser restaurado, pela adição de cera sobre o modelo preliminar. A posição e disposição destes lóbulos, irá influenciar a forma dos dentes. A diferente colocação, do contorno da linha do angulo de transição, pode facilmente criar a ilusão de um dente mais curto ou mais largo. O segundo passo do processo do enceramento, consiste em reproduzir a topografia da superfície, com o desenvolvimento superficial dos lóbulos, e dos componentes horizontais resultantes das linhas de crescimento⁽⁵⁾.



Figura 1: Foto inicial, de uma paciente, com dentes restaurados e com desgastes anteriores.*

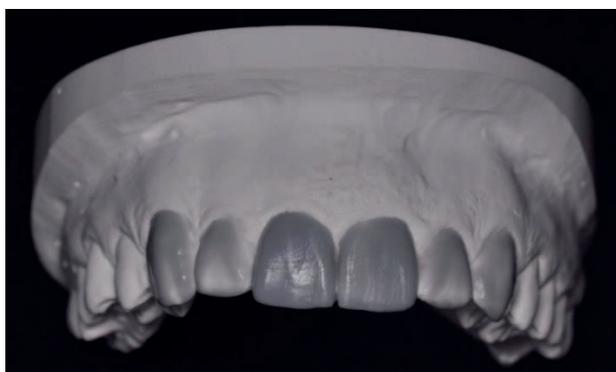


Figura 2: Enceramento diagnóstico aditivo, de acordo com o plano de tratamento idealizado para este caso clínico.*

Se mudanças subtis estão a ser consideradas, é aconselhável comunicar ao paciente, pois nesta fase, o novo tamanho de dente deve ser aprovado pelo paciente, e deve chegar-se a um total acordo quanto à forma, tamanho e comprimento⁽⁵⁾.

Devido à reduzida espessura do laminado, e a abordagem intrinsecamente conservadora, a preparação do dente propriamente dito, é intimamente relacionada com o tamanho final da restauração⁽⁵⁾.

A avaliação “in vivo” e a total aprovação do modelo pelo paciente, deve preceder os procedimentos de preparação do dente, através da confecção de um modelo de acrílico, diretamente na boca do paciente⁽⁵⁾. O mock-up direto pode ser definido, como um modelo em escala real, confeccionado em resina acrílica autopolimerizável⁽¹³⁾, criado a partir do enceramento diagnóstico⁽¹⁴⁾. É colocado sobre a superfície dos dentes não preparados⁽¹⁷⁾, com uma chave de silicone, com o objetivo de mostrar e avaliar o design final, das restaurações propostas ao paciente⁽¹³⁾. (Figura 3)



Figura 3: Mock-up, confeccionado em resina acrílica e colocado sobre os dentes: 13, 12, 11, 21, 22, 23.*

A confecção do mock-up, é a partir de uma matriz precisa e rígida, sendo recomendado o uso de resinas acrílicas simples em vez de compósitos ou resinas mais rígidas, que resultariam numa maior propensão de quebra. As resinas acrílicas autopolimerizáveis, têm propriedades ideais para o mock-up, devido à sua elasticidade e propriedades de manuseamento favoráveis⁽⁵⁾.

Uma comunicação próxima, entre o médico dentista, o paciente e o técnico de prótese, é essencial⁽¹³⁾. Em condições ideais, deve existir um contacto direto, entre o paciente e o protésico. O uso de adequado equipamento de fotografia clínica, é um poderoso princípio que deve ser usado, para otimizar a comunicação⁽⁵⁾.

Desenvolvimentos na eletrônica ótica e tecnologia informática, estão a fazer com que as técnicas de correspondência eletrônica das cores, sejam mais adequadas para o uso diário. Dispositivos de correspondência eletrônica da cor, são precisos, repetíveis e facilmente avaliados, permitindo medições standardizadas. A medição de cor pode ser determinada, por um espectrofotômetro, Vita Easy Shade, em que a análise é feita através do comprimento de onda refletido pelo dente, o tom é exibido como um básico, similar ao de um separador de cor de uma escala. O dente pode ser lido por três vezes, e o tom pode ser dividido em incisal, médio e gengival, a cor pode ser também selecionada, através da comparação ocular com as escalas de cor, tal como, escala Vita 3D⁽¹⁸⁾.

Documentação do tom/cor não deve ser feito no final de uma sessão clínica. A desidratação que normalmente ocorre durante os tratamentos dentários, e irá gerar tonalidades diferentes. Da mesma forma, durante a própria documentação, as fotografias devem ser tiradas de forma intermitente, para permitir reidratação dos dentes pela saliva do paciente⁽⁵⁾.

Os laboratórios de prótese dentária, devem incluir um local de trabalho que possa ser utilizado, para armazenar os registros da cor. Embora pareça particularmente necessário para o laboratório, nalguns casos pode ser resolvido quando a documentação da cor adequada, é realizada pelo médico dentista sozinho⁽⁵⁾.

Após o paciente aceitar o plano de tratamento restaurador proposto, e o clínico ter compreendido quais as necessidades estéticas do paciente, o compromisso do diagnóstico pode parecer exagerado, no entanto, oferece a máxima previsibilidade no resultado do tratamento, originando uma probabilidade alta de restabelecer confiança ao paciente. Pois as consequências, de um inadequado objetivo definido de tratamento, seriam mais custosas, não atingir o objetivo estético proposto, e ter de refazer as restaurações definitivas⁽¹³⁾.

Quando as adequadas etapas de diagnóstico, tenham sido rigorosamente aplicadas, os procedimentos restauradores, podem começar com confiança e previsibilidade, com o objetivo final bem definido, o esforço terapêutico pode agora focar-se, nos procedimentos técnicos para a preparação do dente⁽⁵⁾.

O desenho da preparação para as restaurações cerâmicas aderidas, deve permitir simultaneamente uma adaptação marginal ótima da restauração final, e refletir o máximo respeito pela morfologia do tecido duro. As propriedades adesivas e as características físico-químicas, dos compósitos de cimentação permitem que o interface dente-restauração suporte tensões consideráveis, deixando assim que os parâmetros geométricos e mecânicos da preparação dos dentes, fiquem com menos importância. O que leva à máxima preservação de tecido mineralizado, durante a preparação, sendo assim uma abordagem bastante conservadora⁽⁵⁾.

Uma quantidade mínima de preparação dentária, é ainda assim requerida, para facilitar a inserção das peças cerâmicas, durante o processo final de adesão⁽⁵⁾.

Na redução dentária, o enceramento diagnóstico, que restaure o volume original do dente, deve ser usado como guia para o desgaste dentário⁽¹⁷⁾, este princípio básico vai poupar uma quantidade significativa de tecido sã, não só esmalte, mas também a crítica junção amelodentinária. A ferramenta mais importante, para a redução controlada de esmalte, é uma chave de silicone bem adaptada e seccionada, do enceramento diagnóstico⁽⁵⁾.



Figura 4: Vista por oclusal, da chave de silicone seccionada, para orientação dos desgastes dentários.*



Figura 5: Chave de silicone palatina, para controlo dos desgastes dentários.*



Figura 6: Aspeto final, dos preparos minimamente invasivos.*

Controlo inicial com a chave de silicone, antes do desgaste do esmalte, a colocação da chave por vestibular, revela áreas da superfície do dente que requerem mínima preparação. (Figura 4) Para a redução axial, é necessário o uso de brocas tronco-cônicas de ponta redonda⁽⁵⁾.

Nesta fase, a colocação do fio de retração, tem o objetivo de afastar a gengiva, e não o de situar a margem, intrasulcularmente, para melhorar a visibilidade durante a preparação de uma margem justa gengival⁽⁵⁾.

Na prática diária, uma grande parte dos clínicos, realizam o recobrimento incisal e interproximal, a extensão do recobrimento depende da situação inicial e do objetivo

protético. As extensões incisais e interproximais, oferecem várias vantagens, como o melhoramento da definição estética na zona incisal, e facilitando o trabalho do ceramista no desenho da forma e perfil de emergência da futura restauração, o mais importante facilita a colocação da restauração final, estabilizando as restaurações, e melhorando o acesso a todas as margens durante o procedimento da adesão. Contudo estas extensões de recobrimento nem sempre são efetuadas, sendo executado por vezes na zona interproximal, para a futura restauração possuir uma espessura confortável de resistência á fratura, ou em incisal quando existe uma fratura coronária⁽⁵⁾.

Em alguns casos, as preparações dentárias não são efetuadas, isto é, procede-se à aplicação direta do material restaurador, quando o objetivo é apenas a adição de material, mas só pode ser executado, se a nível oclusal assim o permitir⁽⁵⁾.

Para a continuação da redução axial, são criados sulcos guia vestibulares, para a redução é recomendado a execução de três sulcos verticais nos incisivos centrais e nos caninos, e dois sulcos nos incisivos laterais, a profundidade de cada sulco é individualmente controlada, usando a chave de silicone como guia, para obtermos uma abordagem minimamente invasiva. A superfície pré-existente do dente deve ser ignorada, apenas a superfície da chave de silicone, deve ser usada para verificar a profundidade dos desgastes⁽⁵⁾.

Existem vários tipos de preparos dentários, mais conservadores de estrutura dentária e os menos conservadores, mas iremos dar mais ênfase aos que conservam maior quantidade de dente natural. A redução axial, deve ser executada preferencialmente, com uma broca maior, para prevenir que os sulcos fiquem maiores, através da entrada da broca nestes sulcos, e assim evitar uma superfície ondulada. Um espaço uniforme deve ser criado, por este método, por fim produzir a mesma espessura de cerâmica nos níveis proximal e axial. Para controlo da redução incisal, a porção palatina da chave de silicone, é finalmente usada para verificar o aperfeiçoamento incisal. (Figura 5) Acabamento, é essencial para proceder a preparações sem ângulos afiados, considerando que melhora a qualidade de ambas preparações e das impressões finais, o que vai significativamente facilitar o trabalho de ceramista⁽⁵⁾. (Figuras 6 e 7)

Na área cervical estética, proximal e cervical, a criação de um leve chanfro sem ângulos internos retos, é universalmente aceite⁽⁵⁾.

A linha de acabamento, permitirá a preservação do esmalte, e irá, também evitar microinfiltração marginal. Para um ótimo resultado estético, recomenda-se que o contorno da gengiva seja respeitado, esta tarefa pode ser facilitada, através da inserção de um fio de retração⁽⁵⁾.

A quantidade de aprofundamento interdentário, depende do tipo de contacto interdentário. Leves contatos podem ser removidos de forma conservadora estendendo-se o limite de preparação. Com uma grande superfície de contacto, no entanto, é recomendável que a superfície a ser desgastada, para criar margens acessíveis, sem excessivo aprofundamento. Com exceção de duas situações peculiares, que requerem extenso aprofundamento interdentário, contorno de restaurações classe III antigas, e redução de diastemas⁽⁵⁾. Progressos significativos foram feitos, para a preparação interdentária, pois pode ser realizada, com técnicas e instrumentos de preparação sónica oscilante⁽⁴⁾.



Figura 7: Preparos dentários concluídos e após polimento.*

O fácil acesso das margens, permite que as impressões finais, não apresentem um grande desafio. Preparações dentárias precisas, e um adequado condicionamento dos tecidos gengivais, em combinação com a técnica de impressão com dupla mistura, irá fornecer uma reprodução apropriada das preparações e dos tecidos circundantes⁽⁵⁾. Facilitando o trabalho do técnico de prótese, na obtenção de peças bem adaptadas, sem excessos ou falta de material, e um contorno adequado⁽¹⁷⁾.

Os provisórios são vistos como um *preview* ao resultado final, pois o paciente vai desempenhar a sua vida com estes, e assim testando as restaurações, e habituando-se assim à nova realidade. Podem ser fabricados da mesma forma que o mock-up de diagnóstico, ou seja, usando uma matriz de silicone rígido, carregada com resina acrílica autopolimerizável e aplicado sobre as preparações, até que a polimerização esteja completa. (Figura 8) Existem várias maneiras de fazer os provisórios, que envolvem tempos diferentes de confeção e resultados estéticos. Os métodos mais sofisticados, requerem o uso de resinas acrílicas de esmalte e dentina⁽⁵⁾.



Figura 8: Restaurações provisórias, após as preparações dentárias.*

Relativamente ao material de restauração, utilizado na reabilitação oral fixa, o uso de cerâmicas, em vez de resinas compostas, como material restaurador, tem provado a sua eficiência na maneira de como os pacientes percecionam as restaurações anteriores. A cerâmica, é também o material com mais características biomiméticas, quando se trata de substituir quantidades significativas de dente, acreditando-se ser devido, à sua habilidade para simular e restaurar a rigidez da coroa do dente natural intacto. Os compósitos, devido à sua alta expansão térmica e elasticidade, não parecem alcançar os objetivos e parecem ter uma integridade marginal instável⁽⁵⁾.

As porcelanas tradicionais, como os materiais feldspáticos, são capazes de compensar a fragilidade estrutural do dente, quando usados na forma de facetas aderidas, estas podem contribuir para a recuperação da biomecânica da coroa dentária⁽⁵⁾.

O papel crucial da junção amelodentinária, é o de um stop de fissuras, devido à sua específica arquitetura, e organização das fibras de colagénio. Poderemos então dizer, que nas restaurações aderidas em cerâmica feldspática, enquanto a ligação entre o dente e o material restaurador perdurar, a restauração será preservada⁽⁵⁾.



Figura 9: Facetas definitivas, em cerâmica feldspática, no modelo de gesso.*

A integridade da estrutura dentária intacta, foi explicada em parte, pela relação estrutural e de propriedades na junção amelodentinária. O esmalte e a dentina isolados, não possuem propriedades mecânicas extraordinárias. No entanto, quando agregados na junção amelodentinária, estes possuem uma estrutura única, que pode garantir um ótima função e transferência de tensão a longo prazo. O mesmo, pode ser assumido para restaurações cerâmicas aderidas, e a junção amelodentinária marca a referência, para o complexo restaurador compósito-cerâmica-dente. A adesão bem-sucedida, das peças cerâmicas, pode ser obtida pela rigorosa aplicação de procedimentos sequenciais, incluindo o condicionamento específico das superfícies envolvidas, isto é, na superfície cerâmica, condicionamento e aplicação do silano, e nos tecidos dentários mineralizados, o condicionamento da estrutura dentária⁽⁵⁾.

O sucesso da adesão final em causa, depende da preparação adequada e do condicionamento das superfícies envolvidas. Este condicionamento deve, essencialmente, fornecer uma adesão duradoura, entre o substrato, dente ou cerâmica, e o compósito de cimentação⁽⁵⁾.

Pode-se usar na adesão um compósito fotopolimerizável, provido de um modo de polimerização prolongado. As resinas fotopolimerizáveis tradicionais, oferecem vantagens consideráveis, devido à sua facilidade de manipulação, tempo de trabalho, boa consistência, propriedades fisicomecânicas favoráveis, mais carga, e estabilidade de cor⁽⁵⁾.

Deve-se selecionar, um compósito neutro, que permita a redistribuição da luz e a polimerização em profundidade, compatível com a luminosidade inerente da restauração em si⁽⁵⁾.

Importante lembrar que, quando usamos compósitos resinosos para aderir peças cerâmicas, que a viscosidade destes é inversamente proporcional à temperatura⁽⁵⁾.

A inserção final das peças cerâmicas, deve ser precedida por um meticuloso try-in, logo após os provisórios serem retirados. As restaurações devem primeiro ser verificadas, no modelo de gesso (Figura 9), o assentamento e ajuste marginal, em seguida cada restauração deve ser colocada sobre as preparações, para verificar-se a adaptação com a sonda, todas as restaurações são então colocadas para averiguar as relações proximais. Uma vez colocadas juntas *in situ*, as restaurações são mostradas ao paciente com um espelho, para verificar os atributos estéticos e ter a certeza de que o modelo diagnóstico foi respeitado⁽⁵⁾.

O try-in resulta sempre em alguma contaminação química, o que pode interferir com a adesão, devido a isto as superfícies de esmalte e cerâmica, devem ser condicionadas sistematicamente depois do try-in⁽⁵⁾.

Como para todas as técnicas adesivas, para a inserção definitiva das restaurações, tem de ser executado, um isolamento ótimo do campo de trabalho, com lençol de borracha, ou pelo menos com um fio de retração, se a aplicação de dique de borracha se mostrar extremamente difícil. Um último try-in das facetas, deve ser executado com isolamento absoluto⁽⁵⁾. (Figura 10)



Figura 10: Try-in das facetas, com o isolamento absoluto, para verificar o assentamento das mesmas.*

No condicionamento da superfície cerâmica, é amplamente reconhecido e baseado em dados científicos, a evidência de que a combinação da ligação micromecânica, condicionamento fluorídrico, e o acoplamento químico, silanização, é necessário para se obter uma ligação mais eficaz das cerâmicas feldspáticas⁽⁵⁾.

As preocupações no encaixe e adesão dos laminados cerâmicos, incluem a fragilidade, potencial contaminação da superfície condicionada, e precisão da colocação. O clínico pode agarrar a faceta entre o polegar e o indicador durante a montagem e adesão, deixando o processo inteiramente dependente da destreza manual do indivíduo. Alguns autores sugerem a utilização de cera adesiva para agregar a faceta, a um instrumento de ponta plana⁽¹⁹⁾.

Condicionamento da superfície cerâmica, com ácido fluorídrico 9% durante 90 segundos, e a lavagem com água, em seguida foi feita a limpeza após o condicionamento usando uma microbrush e ácido fosfórico 37,5 % durante 1 minuto, seguido de lavagem com água⁽²⁰⁾. Em seguida, colocar as restaurações em água destilada, ou álcool 95%, ou acetona, num banho em ultra-sons durante 4 a 5 minutos⁽⁵⁾.

Foi demonstrado que o condicionamento com ácido fluorídrico, gera uma quantidade significativa de detritos, a contaminar a superfície de cerâmica, e que o banho pós - condicionamento, em ultra-sons revelou-se essencial para ampliar e melhorar o acesso às retenções geradas pelo condicionamento⁽²⁰⁾.

Para a silanização, o teor de sílica das cerâmicas feldspáticas, uma ligação química que pode ser potencialmente alcançada entre a cerâmica e a resina, esta ligação requer moléculas de acoplamento, γ -methacryloxypropyl trimethoxysilane, tipicamente utilizadas como promotores de adesão, entre substratos inorgânicos e polímeros orgânicos. A cerâmica tratada com o silano, oferece uma molhabilidade melhorada, bem como os grupos de metacrilato, podem formar uma ligação com os grupos de metacrilato na resina. A aplicação de calor sobre a restauração, para evaporar os solventes do silano provou melhorar significativamente a força da adesão⁽²⁰⁾.

Na aplicação do adesivo e do compósito de cimentação, a resina fotopolimerizável deve ser preparada antes, num misturador e protegida da luz. O final da preparação da superfície cerâmica, é obtido pela aplicação de uma camada de adesivo na superfície interna da cerâmica, seguida de uma suave aplicação de ar. Uma quantidade homogênea, de compósito híbrido é, aplicado na superfície da cerâmica. Atenção particular deve ser tomada, para evitar a incorporação de bolhas de ar entre o compósito e a cerâmica. Isso iria criar áreas de absorção de luz, que poderiam ser visíveis após a adesão. A faceta carregada, com o compósito, é armazenada sob a proteção da luz, enquanto o operador prepara a

superfície do dente⁽⁵⁾.

Os adesivos podem ser eficientemente reativados, mediante a microareação usando uma areia de grão mais fino, por exemplo, 30µm Cojet sand, 3M Espe⁽⁵⁾, nesta técnica, as partículas de alumina, revestidas primeiro com sílica são depositadas sobre a superfície do substrato, e em seguida, um agente de acoplamento, é aplicado na superfície, que faz ligações covalentes entre as partículas de alumina e sílica e o adesivo⁽²¹⁾. Este método parece oferecer adesão favorável, entre as resinas e materiais cerâmicos reforçados. No condicionamento do dente, quando a maior parte da superfície preparada do dente está confinada ao esmalte, o condicionamento fica limitado a 30 segundos, com ácido ortofosfórico a 37%, seguido de lavar e secar, o processo de secagem pode ser otimizado pela colocação de uma gota de álcool, e secar com ar a superfície⁽⁵⁾.

Na colocação final da restauração, o primeiro passo, é a aplicação de uma camada de adesivo sobre o dente, seguido da suave colocação de ar⁽⁵⁾.

A restauração é colocada lentamente, com gentil pressão ao longo do eixo de inserção, os excessos de compósito são eliminados com a ponta da sonda clinica, a pressão sobre as facetas e a eliminação dos excessos é repetido alternadamente. Quando se exerce pressão, e não causa a saída de mais compósito, a polimerização pode ser iniciada, começando por palatino durante 90 segundos de modo intermitente, e por vestibular em cada área interproximal, durante 60 segundos de modo intermitente, a área marginal, deve ser coberta com uma camada de glicerina em gel, para a polimerização sem oxigênio⁽⁵⁾. Os excessos de adesivo e compósito, são melhor removidos sobre isolamento absoluto e com instrumentos manuais, tal como uma lâmina de bisturi⁽⁵⁾.

Quando o dique de borracha tiver sido removido, a oclusão é imediatamente ajustada, começando com oclusão cêntrica em máxima intercuspidação. Correções são feitas com pontas diamantadas de grão fino e pontas de borracha⁽⁵⁾. (Figura 11 e 12)

Deve ser dado, particular ênfase, para a manutenção ou restabelecimento de uma guia anterior, adequada e funcional, pois este é o elemento chave para o desenvolvimento de uma oclusão harmoniosa, quer seja, que esta guia envolva as novas facetas cerâmicas⁽⁵⁾.



Figura 11: Sorriso final, após a adesão das facetas.*



Figura 12: Visão aproximada, das restaurações em cerâmica feldspática.*



Figura 13: Follow-up de 1 mês, das restaurações.*

Podemos também dizer, que com os tratamentos biomiméticos e minimamente invasivos⁽¹⁴⁾, tentamos imitar a junção amelodentinária e a sua função, devido a pretendermos diminuir a extensão de fissuras, e manter a integridade do complexo restaurador a longo prazo, a preocupação de conservar estrutura dentária, é o de possuir um substrato resistente, no qual a restauração irá assentar⁽⁵⁾, e conseguirmos aperfeiçoar a estética do sorriso⁽¹⁴⁾. É necessário, entender a psicologia de cada paciente e o seu objetivo com o tratamento⁽¹³⁾, permitindo que estes tenham maior confiança no seu sorriso, e posteriormente uma felicidade maior na sua vida⁽⁵⁾. (Figura 13)

5. Conclusão

O objetivo da biomimética, na medicina dentária restauradora, é o de devolver todas as propriedades funcionais, mecânicas, e estéticas, à estrutura dentária. Esta é aplicada, através da pesquisa e desenvolvimento, de materiais e técnicas que nos permitem mimetizar a estrutura natural, e substituí-la por materiais o mais semelhantes/compatíveis possível. Através da adesão, permite que as forças funcionais atravessem o dente, pois abordagens terapêuticas biomiméticas, possibilitam-nos imitar as estruturas biológicas e a função dos dentes. A utilização de materiais, que mimetizam as propriedades físicas e mecânicas dos tecidos perdidos, e a integração destes com o remanescente dentário, obedecendo assim ao princípio biomimético. O material mais indicado, para a restauração é a cerâmica feldspática, pois possui um módulo elástico semelhante ao esmalte, e propriedades óticas análogas ao dente natural e grande resistência mecânica.

Abordagens minimamente invasivas, visam conservar o máximo de estrutura dentária sadia, tentando ao máximo restringir as preparações ao esmalte. As reabilitações executadas, na qual existiu a preocupação, de preservar a estrutura dentária, mostraram ter uma maior durabilidade, e previsibilidade de resultados. O esmalte é um tecido com grande resistência, altamente mineralizado, constituído por cristais de hidroxiapatite, em que após o condicionamento ácido irão formar-se micro cavidades, onde o adesivo irá infiltrar. Daí, sermos minimamente invasivos, mantendo as preparações dentárias só em esmalte, pois assim a longevidade das restaurações será maior, pois a adesão será mais duradoura.

Os tratamentos minimamente invasivos, na qual existe a preocupação na conservação da estrutura dentária, são hoje possíveis de realizar, devido à grande evolução que existiu nas técnicas de adesão, e ao facto de hoje em dia existirem produtos que nos possibilitam a sua realização. Permitindo assim a adesão, de facetas cerâmicas ultra finas e que estas suportem, as cargas mastigatórias.

Um dos aspetos mais importantes, dos tratamentos biomiméticos, é o conseguir elevar a autoestima dos nossos pacientes, a obtenção de sucesso a nível pessoal e profissional, devido a um sorriso belo. Com preservação de estrutura dentária natural, para obtenção de resultados duradouros.

*Todas as fotos utilizadas neste trabalho, foram gentilmente cedidas, pela equipa da Biomimetic Dentistry Portugal. Autorização do uso das imagens, no anexo A1.

6. Bibliografia:

1. Kamra M, Singhal RK. Biomimetics in Dentistry. *Indian J Dent Educ.* 2010;3(2):108–113.
2. Schlichting LH, Schlichting KK, Stanley K, Magne M, Magne P. An approach to biomimetics: The natural CAD/CAM restoration: A clinical report. *J Prosthet Dent.* 2014;111(2):107–115.
3. Paschoal MA, Santos-Pinto L, Nagle M, Ricci WA. Esthetic and Function Improvement by Direct Composite Resins and Biomimetic Concept. Patil SG, editor. *J Contemp Dent Pract.* 2014;15:654–658.
4. Edelhoff D, Liebermann A, Beuer F, Stimmelmayer M, Güth J-F. Minimally invasive treatment options in fixed prosthodontics. *Quintessence Int Berl Ger* 1985. 2016;47(3):207–216.
5. Magne P, Belser U. Bonded porcelain restorations in the anterior dentition: a biomimetic approach. Chicago: Quintessence Pub. Co.; 2002.
6. Menezes MS, Carvalho LA, Silva FP, Reis GR, Borges MG. Reabilitação estética do sorriso com laminados cerâmicos: Relato de caso clínico. *Rev Odontol Bras Cent.* 2015;37–43.
7. Carpena G, Ballarin A, Aguiar J. A New Ceramics Approach for Contact Lens. *Odvotos-Int J Dent Sci.* 2015;17(1):12–18.
8. Shrinath N, Rangaswamy BE, Bathula SR. BIOMIMICS. *Int J Mod Trends Eng Res.* 2016;3:463–467.
9. Magne P, Douglas WH. Rationalization of esthetic restorative dentistry based on biomimetics. *J Esthet Restor Dent.* 1999;11(1):5–15.
10. Magne P, Magne M. Adhesive Restorations, Centric Relation, and the Dahl Principle: Minimally Invasive Approaches to Localized Anterior Tooth Erosion. 2007;2(3):260–273.
11. Bazos P, Magne P. Bio-Emulation: biomimetically emulating nature utilizing a histoanatomic approach; visual synthesis. *Int J Esthet Dent.* 2014;9(3):2–24.
12. Nobrega AS, Signoreli AFS, Mazzaro JVQ, Zavanelli RA, Zavanell AC. Minimally invasive preparations: Contact lenses. *J Adv Clin Res Insights.* 2015;2:176–179.
13. Reshad M, Cascione D, Magne P. Diagnostic mock-ups as an objective tool for predictable outcomes with porcelain laminate veneers in esthetically demanding patients: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2008;99(5):333–339.
14. Phelan S, Heindl H. Biomimetics and Conservative Porcelain Veneer Techniques Guided by the Diagnostic Wax-Up, Diagnostic Matrix, and Diagnostic Provisional. *J Cosmet Dent.* 2006;22(3):80–88.
15. Cheung GSP, Lai SCN, Ng RPY. Fate of vital pulps beneath a metal-ceramic crown or a bridge retainer. *Int Endod J.* 2005;38(8):521–530.

16. Fradeani M, Barducci G, Bacherini L, Brennan M. Esthetic rehabilitation of a severely worn dentition with minimally invasive prosthetic procedures (MIPP). *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012;32(2):135–147.
17. Zavanelli AC, Zavanelli RA, Mazaro JVQ, Santos D, Fálcon-Antenucci RM. Tratamento cosmético com lentes de contato e laminados cerâmicos. *Arch Health Investig.* 2015;4(3):10–17.
18. Jivanescu A, Marcauteanu C, Pop D, Goguta L, Bratu D. Conventional versus spectrophotometric shade taking for the upper central incisor: A clinical comparative study. *Timisoara Med J.* 2010;60(4):274–279.
19. Hagiwara Y. A simple and efficient carrier for porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent.* 2007;98(4):333–334.
20. Magne P, Cascione D. Influence of post-etching cleaning and connecting porcelain on the microtensile bond strength of composite resin to feldspathic porcelain. *J Prosthet Dent.* 2006;96(5):354–361.
21. Özcan M, Valandro LF, Amaral R, Leite F, Bottino MA. Bond strength durability of a resin composite on a reinforced ceramic using various repair systems. *Dent Mater.* 2009 Dec;25(12):1477–1483.

ANEXOS DO CAPÍTULO I

Anexo A1

Eu, António Miguel Sousa Mendes Rajão, aluno do 5º ano do Mestrado Integrado de Medicina Dentária, no âmbito do Relatório final de Estágio, cujo o tema é “Conceito de biomimética e abordagem minimamente invasiva”, com a orientação da professora Carolina Coelho. Requeria o uso, do caso clínico, da paciente Diana Vanessa Moreira da Silva do serviço de pós-graduação - **Pós-Graduação em Reabilitação Oral Biomimética Avançada – 2ª Edição**, que foi tratada por Sónia Serra e Filipe Canadinhas, com a supervisão da equipa da Biomimetic Dentistry Portugal (BDP), para relatar o caso clínico no meu trabalho e autorizar a minha presença na consulta no dia 02/04/2016.

António Rajão

António Miguel Sousa Mendes Rajão

Diana Silva

Diana Vanessa Moreira da Silva

Carolina Coelho

Carolina Coelho

Responsável do BDP

M. H. Serra

Sónia Serra

Sónia Serra

Felipe Canadinhas

Felipe Canadinhas



CAPITULO II – RELATÓRIO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS DAS DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

1. Relatório por unidade curricular

1.1. Estágio de Clínica Geral Dentária

Este estágio decorreu na Unidade Clínica Nova Saúde – Gandra, supervisionado pela professora Doutora Maria do Pranto e professora Doutora Cristina Coelho, realizado no período de 14 de Setembro de 2015 até 13 de Junho de 2016 das 14:00 até às 19:00, com a realização de 53 atos clínicos como operador. Ajudou-me a desenvolver e consolidar ensinamentos, aprendidos no ano anterior, de modo, a conseguir desempenhá-los hoje em dia de uma forma mais confiante e mostrou ser uma grande mais, valia, devido à variedade de atos clínicos, executados, conseguindo assim chegar a todas as áreas da Medicina Dentária. Discriminação dos atos realizados em anexo B1.

1.2. Estágio Hospitalar

Este estágio decorreu no Centro Hospitalar de São João EPE – Valongo, supervisionado pela professora Doutora Ana Azevedo e professora Mestre Rita Cerqueira, realizado no período de 25 de Setembro de 2015 até 17 de Junho de 2016, das 9:00 até às 12:30. Foi o estágio onde senti que cresci muito a nível profissional, devido ao grande número de atos clínicos realizados, grande variedade de situações clínicas, diferentes da clínica universitária o que fez com que pudesse lidar com situações novas, e assim me preparar para o futuro, enquanto clinico. Discriminação dos atos realizados em anexo B1.

1.3. Estágio em regime de voluntariado

Este estágio foi realizado na Unidade Clínica Nova Saúde – Gandra, supervisionado pelos professores, Doutora Maria do Pranto, Doutora Cristina Coelho, Mestre Luís Santos, Mestre João Batista, professora Sónia Machado, Mestre Paula Malheiro, Mestre Arminda Santos, teve grande impacto, na minha formação clínica, pois foi aqui que consegui colocar em prática muitos dos conhecimentos, aprendidos no 4º ano, executar pela primeira vez vários tipos de atos clínicos, entrar na dinâmica da vida clínica e na relação com os

pacientes, o estágio decorreu durante 12 dias nos meses de Julho e Agosto nos períodos das 9:00 até às 14:00 e das 14:00 até às 19:00, no qual realizei 21 atos clínicos como operador. Discriminação dos atos realizados em anexo B1.

1.4. Estágio de Saúde Oral e Comunitária

O Estágio em Saúde Oral Comunitária, supervisionado pelo Professor Doutor Paulo Rompante, primeiramente até Dezembro de 2015, teve lugar no IUCS onde foi realizado trabalho teórico e todos os elementos a fornecer aos alunos destinatários, posteriormente, em Janeiro de 2016 implementamos o trabalho nas escolas o que me permitiu a comunicação com as crianças em meio escolar, de forma a estimulá-las para a saúde e higiene oral. Teve como objetivo a implementação do Programa Nacional para a Promoção da Saúde Oral. O estágio decorreu no agrupamento de Escolas Vallis Longus, nomeadamente na Escola Básica do Valado e na Escola Básica Ilha no concelho de Valongo, abrangendo 434 alunos, realizado às quartas-feiras de manhã no período das 9:00 até às 12:30. Cronograma de atividades em Anexo B2.

2. Considerações finais sobre o estágio

Os três estágios que realizei, mostraram-se uma valiosa ferramenta, na ampliação de conhecimentos e no contacto com diferentes realidades, nas quais consegui retirar lições, para futuramente utilizar no exercício da profissão. Auxiliou também, no aperfeiçoamento da relação Médico Dentista-Paciente, Médico Dentista-Assistente em ambiente clínico e hospitalar.

ANEXOS CAPÍTULO II

Anexo B1

Tabela de atos clínicos:

	<u>Estágio Hospitalar</u>	<u>Estágio de Clínica Geral Dentária</u>	<u>Estágio em regime de Voluntariado</u>	<u>Total</u>
Atos Clínicos	Operador	Operador	Operador	Operador
Triagem	24	5	1	30
Aplicação tópica de fluor	1			1
Dentisteria	42	21	3	66
Endodontia	7	9	4	20
Destartarização	13	6	3	22
Exodontia	33	8	6	47
Prótese Removível		3	4	7
Penso Eugenol	1	1		2
Total	121	53	21	195

Anexo B2

Cronograma de atividades:

Data	Binómios	Escolas	
20 de Janeiro	António Rajão + Joana Barbosa		Faculdade
27 de Janeiro	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado + EB Ilha	Reunião para aprovação e revisão do cronograma
3 de Fevereiro	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado 2º ano	<p>Realização de actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicação de conteúdos com auxílio de imagens: <ol style="list-style-type: none"> I. O que é um dente saudável e um dente cariado; II. Como se deve lavar os dentes, qual a melhor escova a usar e quantas vezes por dia devemos lavar os dentes; III. Qual a pasta dos dentes e que quantidade se deve usar. 2. Imagens relacionadas com higiene oral para pintar e um desenho de ligação de números com breves informações acerca da higiene oral; <p>Análise das condições para implementação da escovagem dentária na escola e preparação para a mesma</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>
10 de Fevereiro	António Rajão + Joana Barbosa		FÉRIAS DO CARNAVAL
17 de Fevereiro	António Rajão+ Joana Barbosa	EB Valado 2º ano	<p>Análise das condições para implementação da escovagem dentária na escola e preparação para a mesma</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>

Data	Binómios	Escolas	
24 de Fevereiro	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado Pré Primária	<p>Realização de actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação interactiva/dinâmica; 2. Explicação dos conteúdos com auxílio de imagens e quadro escolar: <ol style="list-style-type: none"> I. O que é um dente saudável (Feliz) e um dente cariado (Triste); II. Como se deve lavar os dentes, qual a melhor escova a usar e quantas vezes por dia devemos lavar os dentes (Como fazer os dentes ficarem felizes); III. Qual a pasta dos dentes e que quantidade se deve usar. 3. Jogo com cartões relativamente à higiene oral; <p>"Dia da escovagem" - implementação de escovagem dentária nas escolas, que consiste em colocar a turma a lavar os dentes em conjunto, durante 2 minutos, com o binómio a ajudar.</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>
2 de Março	António Rajão + Joana Barbosa	EB Ilha Pré Primária	<p>Realização de actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação interactiva/dinâmica; 2. Explicação dos conteúdos com auxílio de imagens e quadro escolar: <ol style="list-style-type: none"> IV. O que é um dente saudável (Feliz) e um dente cariado (Triste); V. Como se deve lavar os dentes, qual a melhor escova a usar e quantas vezes por dia devemos lavar os dentes (Como fazer os dentes ficarem felizes); VI. Qual a pasta dos dentes e que quantidade se deve usar. 3. Jogo com cartas relativamente à higiene oral; <p>Análise das condições para implementação da escovagem dentária na escola e preparação para a mesma</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>
9 de Março	António Rajão + Joana Barbosa	EB Ilha Pré Primária	<p>Análise das condições para implementação da escovagem dentária na escola e preparação para a mesma</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p> <p>Entrega de 1/3 dos dados epidemiológicos</p>

Data	Binómios	Escolas	
16 de Março	António Rajão + Joana Barbosa	EB Ilha 1º + 2º ano	<p>Realização de actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação interactiva / dinâmica; 2. Explicação dos conteúdos com auxílio de imagens e quadro escolar: <ol style="list-style-type: none"> I. O que é um dente saudável (Feliz) e um dente cariado (Triste); II. Como se deve lavar os dentes, qual a melhor escova a usar e quantas vezes por dia devemos lavar os dentes (Como fazer os dentes ficarem felizes); III. Qual a pasta dos dentes e que quantidade se deve usar. 3. Jogo com cartas relativamente à higiene oral; <p>Análise das condições para implementação da escovagem dentária na escola e preparação para a mesma</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>
23 de Março	António Rajão + Joana Barbosa	FÉRIAS DA PÁSCOA	
30 de Março	António Rajão + Joana Barbosa	FÉRIAS DA PÁSCOA	
6 de Abril	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado 2º ano	<p>Realização de actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação de conteúdos acerca da saúde oral: <ol style="list-style-type: none"> I. Explicação Sobre os dois tipos de dentição e os diferentes grupos dentários; II. O que é um dente saudável e um dente cariado; III. Como se deve lavar os dentes, qual a melhor escova a usar e quantas vezes por dia devemos lavar os dentes; IV. Qual a pasta dos dentes e que quantidade se deve usar; V. Explicação sobre a importância de ir ao dentista. 2. Sopa de letras alusiva à higiene oral com breves informações acerca da mesma; <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>
13 de Abril	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado 4º ano	<p>"Dia da escovagem" - implementação de escovagem dentária nas escolas, que consiste em colocar a turma a lavar os dentes em conjunto, durante 2 minutos, com o binómio a ajudar.</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>

Data	Binómios	Escolas	
20 de Abril	António Rajão + Joana Barbosa	EB Ilha 2º ano	<p>"Dia da escovagem" - implementação de escovagem dentária nas escolas, que consiste em colocar a turma a lavar os dentes em conjunto, durante 2 minutos, com o binómio a ajudar.</p> <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p> <p>Entrega de 2/3 dos dados epidemiológicos</p>
27 de Abril	António Rajão + Joana Barbosa	EB Ilha 3º ano	<p>Realização de actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação de conteúdos acerca da saúde oral: <ol style="list-style-type: none"> I. Explicação Sobre os dois tipos de dentição e os diferentes grupos dentários; II. O que é um dente saudável e um dente cariado; III. Como se deve lavar os dentes, qual a melhor escova a usar e quantas vezes por dia devemos lavar os dentes; IV. Qual a pasta dos dentes e que quantidade se deve usar; V. Explicação sobre a importância de ir ao dentista. 2. Sopa de letras alusiva à higiene oral com breves informações acerca da mesma; <p>Levantamento de dados epidemiológicos</p>
4 de Maio	António Rajão + Joana Barbosa	QUEIMA DAS FITAS	
11 de Maio	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado EB Ilha	<p>"Dia da escovagem" - implementação de escovagem dentária nas escolas, que consiste em colocar a turma a lavar os dentes em conjunto, durante 2 minutos, com o binómio a ajudar.</p>
18 de Maio	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado EB Ilha	<p>"Dia da escovagem" - implementação de escovagem dentária nas escolas, que consiste em colocar a turma a lavar os dentes em conjunto, durante 2 minutos, com o binómio a ajudar.</p>
25 de Maio	António Rajão + Joana Barbosa	EB Valado EB Ilha	<p>"Dia da escovagem" - implementação de escovagem dentária nas escolas, que consiste em colocar a turma a lavar os dentes em conjunto, durante 2 minutos, com o binómio a ajudar.</p> <p>Entrega final dos dados epidemiológicos</p>