



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
PORTUGUESA

INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO CLÍNICO DE RESTAURAÇÕES
CERVICAIS DE LESÕES NÃO-CARIOSAS EM DENTES COM E SEM
DESGASTE OCLUSAL EFETUADAS POR ALUNOS DO MIMD DA
UCP**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por
Edgar Cavalheiro Ermida

(Viseu – 2015)



UNIVERSIDADE
CATÓLICA
PORTUGUESA

INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO CLÍNICO DE RESTAURAÇÕES
CERVICAIS DE LESÕES NÃO-CARIOSAS EM DENTES COM E SEM
DESGASTE OCLUSAL EFETUADAS POR ALUNOS DO MIMD DA
UCP**

Dissertação apresentada à Universidade Católica Portuguesa
Para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Por
Edgar Cavalheiro Ermida

Sob a Orientação do Professor Doutor António Manuel Guerra Capelas

Sob a Coorientação da Mestre Vânia Alves Barros

(Viseu – 2015)

*"They who dream by day are cognizant of many things which escape those who dream only
by night"*

-Edgar Allan Poe

Aos meus pais, por todos os esforços e sacrifícios, por todas as decisões difíceis que tiveram que fazer para me ver alcançar esta meta e por sempre me apoiar nas minhas decisões.

À minha avó, que apesar de não estar presente, sempre acreditou e me apoiou em todos os momentos.

À minha irmã, por todo o apoio ao longo deste percurso, mesmo nos momentos mais difíceis.

Ao meu primo Lionel por estes 22 anos de amizade e por me aturar desde sempre.

À Rita e à Carolina por serem a minha família durante estes 5 anos.

À Sofia, pela ajuda com binómia e pela paciência como amiga.

Aos TITE's por fazerem parte da minha vida académica e por me ajudarem a crescer durante esta etapa.

Resumo

Introdução: As lesões cervicais não-cariosas correspondem à perda da estrutura dentária, relacionada com processos não-cariosos. Apesar de etiologia questionável na literatura, são atribuídas a um conjunto de fatores que geralmente surgem combinados e que podem agir em sinergismo. Considera-se que a abrasão, a abfração e a erosão têm papéis fundamentais na origem destas alterações. Como principais formas de tratamento surgem os cimentos de ionómero de vidro e as resinas compostas com os sistemas adesivos associados. No entanto, estes tratamentos restauradores não demonstram eficácia a longo prazo, devido não só às características destas lesões, mas também às propriedades dos próprios materiais.

Objetivos: Este estudo pretende avaliar o desempenho clínico das restaurações em lesões cervicais não-cariosas, utilizando compósito e ionómero de vidro no que diz respeito ao desempenho estético, funcional e biológico e sua associação com a presença ou ausência de desgaste oclusal.

Materiais e Métodos: Foram restaurados 32 dentes vitais com lesões cervicais não-cariosas em dentes com e sem desgaste oclusal, com uma resina composta nanohíbrida (Synergy D6 (Coltene®)) e um cimento de ionómero de vidro convencional (Ketac™Fil Plus Aplicap™ (3M ESPE)), aleatoriamente. Avaliações iniciais e após 3 meses foram efetuadas com recurso aos critérios da USPHS. Os resultados foram avaliados estatisticamente pelo teste Wilcoxon.

Resultados: Foram perdidas 6 restaurações após 3 meses. Os resultados, segundo as classificações *Alfa*, para o compósito e para o ionómero de vidro foram, respetivamente: retenção (100%; 83.3%), descoloração marginal (85.7%; 75%), adaptação marginal (50%; 58.3%), desgaste (92.9%; 75%), sensibilidade pós-operatória (71.4%; 83.3%) e cárie secundária (100%; 100%). Analisando a presença/ausência de desgaste oclusal, verificamos que o desempenho dos materiais foi semelhante, não se registando influência significativa desta característica nos resultados.

Conclusão: Ambos os materiais apresentaram comportamentos semelhantes, porém, de uma forma geral, o cimento de ionómero de vidro registou perdas de qualidade ligeiramente superiores.

Palavras-chave: Lesões cervicais não-cariosas; Abfração; Abrasão; Erosão; Resinas Compostas nanohíbrida; Ionómero de Vidro Convencional.

Abstract

Introduction: Non-carious cervical lesions are defined by the loss of tooth structure related to non-carious processes. Despite its questionable aetiology in literature, it is believed to be caused by many factors that often arise combined and which can act in synergy. It is considered that abrasion, erosion and abfraction have key roles in the origin of these conditions. The main forms of treatments use glass ionomer cements and composite resins with adhesive systems. However, such restorative treatments, do not demonstrate long-term effectiveness due not only to the characteristics of these lesions, but also the properties of the materials themselves.

Objectives: This study aims to assess the clinical performance of restorations in non-carious cervical lesions using composite resins and glass ionomer cements in terms of aesthetic, functional and biological performance and their association with the presence or absence of occlusal wear facets.

Materials and Methods: A total of 32 vital teeth with non-carious cervical lesions, with and without occlusal wear facets were restored, using a nanohybrid composite resin (Synergy D6 (Coltene®)) and a conventional glass ionomer cement (Ketac™ Fil Plus Aplicap™ (3M ESPE)), randomly. Reviews were made at baseline and after 3 months-recall, carried out using the USPHS criteria. Statistically, the results were evaluated using the Wilcoxon test.

Results: After 3 months, 6 restorations were lost. The results in term of *Alfa* score for composite and glass ionomer cement were, respectively: retention (100%; 83.3%), marginal discoloration (85.7%; 75%), marginal adaptation (50%; 58.3%), wear (92.9%; 75%), post-operative sensitivity (71.4%; 83.3%) and secondary caries (100%, 100%). By analysing the presence/absence of wear facet, it was found that the performance of both materials was similar, meaning that this feature didn't influence significantly the results.

Conclusion: Both materials showed similar performances, but in general, glass ionomer cement showed slightly higher quality losses.

Keywords: Non-Carious Cervical Lesions; Abfraction; Abrasion; Erosion; Nanohybrid Composite Resins; Conventional Glass Ionomer Cements

Agradecimentos

Ao meu orientador, Prof. Doutor António Capelas e à minha coorientadora Mestre Vânia

Barros por todas as críticas construtivas e pela disponibilidade.

A todos os Professores pelos conhecimentos transmitidos.

A todos os Funcionários pela simpatia e disponibilidade.

A todos os Amigos que fizeram parte do meu percurso académico.

Índice

Resumo.....	IX
Abstract	XI
Lista de Tabelas.....	XVII
Lista de Figuras	XIX
Lista de Abreviaturas.....	XXI
1. Introdução.....	1
1.1. Lesões Não-Cariosas	3
1.1.1. Definição	3
1.1.2. Anatomia	5
1.1.3. Etiologia	6
1.1.3.1. Abrasão.....	7
1.1.3.2. Corrosão/Erosão	8
1.1.3.3. Abfracção (ou lesões induzidas por stress).....	9
1.1.3.4. Outras teorias.....	11
1.2. Restaurar vs Não Restaurar	13
1.2.1. Condicionamento da Superfície	16
1.2.2. Ionómero de Vidro	18
1.2.3. Resinas Compostas.....	20
1.2.4. Sistemas Adesivos.....	24
1.2.5. Polimerização	27
1.2.6 Outras abordagens terapêuticas	27
1.3. Considerações Gerais	30
1.4. Recomendações	32
1.5. Critérios de Avaliação	33
2. Objetivos	35
3. Materiais e Métodos	39
3.1. Tipo de estudo e amostra.....	41
3.2. Recolha de dados, Examinadores e Respetiva calibragem e critérios de Avaliação da Restaurações.....	42
3.3. Protocolo Clínico e Materiais utilizados	43
3.4. Análise estatística	45
3.5. Procedimentos Legais e Éticos.....	46
4. Resultados	47
4.1. Características da amostra	49
4.2. Aspetos relacionados com os dentes	49
4.3. Fiabilidade inter-observador.....	50

4.4.	Comparação entre momentos	51
4.4.1.	Compósito vs ionômero de vidro	51
4.4.2.	Presença vs ausência de desgaste oclusal	52
4.4.3.	Material e Desgaste oclusal	53
4.5.	Avaliação ICDAS	55
5.	Discussão.....	57
5.1.	Do Estudo.....	59
5.2.	Da Metodologia.....	59
5.3.	Dos Resultados	60
5.3.1.	Retenção	62
5.3.2.	Adaptação Marginal	64
5.3.1.	Descoloração Marginal.....	67
5.3.3.	Desgaste (ou perda do contorno da restauração).....	68
5.3.4.	Sensibilidade Pós-operatória	69
5.3.5.	Cárie Secundária.....	70
5.3.6.	Presença vs ausência de faceta de desgaste oclusal.....	71
6.	Conclusão	73
7.	Bibliografia.....	77
8.	Anexos.....	90
8.3.	Anexo 1	92
8.4.	Anexo 2	93
8.5.	Anexo 3	95
8.6.	Anexo 4	97
8.7.	Anexo 5	98

Lista de Tabelas

Tabela 1. Composição das Resinas Compostas.....	21
Tabela 2. Critérios de Inclusão e Exclusão da Amostra.....	41
Tabela 3. Protocolo de restauração das lesões cervicais com Resina Composta e Ionómero de Vidro	44
Tabela 4. Materiais utilizados e respectiva composição.....	45
Tabela 5. Fiabilidade inter-observador.....	51
Tabela 6. Comparação entre momentos com uso de compósito.....	52
Tabela 7. Comparação entre momentos com uso de ionómero de vidro.....	52
Tabela 8. Comparação entre momentos - ausência de desgaste oclusal.....	53
Tabela 9. Comparação entre momentos - presença de desgaste oclusal.....	53
Tabela 10. Comparação entre momentos no Compósito.....	54
Tabela 11. Comparação entre momentos no Ionómero de vidro.....	55
Tabela 12. Distribuição de Códigos ICDAS por paciente.....	56
Tabela 13. Distribuição dos códigos ICDAS pela amostra.....	56

Lista de Figuras

Figura 1. Coroa Clínica (CC) e Coroa Anatómica (CA)	5
Figura 2. Características das lesões	50
Figura 3. Avaliações por material e desgaste oclusal nos dois momentos	55

Lista de Abreviaturas

µm - Micrómetro

10-MDP - *10-Methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate*

4-MET - *4-methacryloxyethyl trimellitic acid*

Bis-GMA - *Bisphenol A dimethacrylate*

CA – Coroa anatómica

CC – Coroa clínica

CEMA - *N,N-cyanoethyl-methylaniline*

DMAEM - *dimethylaminoethyl methacrylate*

DP – Desvio Padrão

EDMAB - *Ethyl-4-dimethylaminobenzoate*

EDTA – *Ethylenediamine tetraacetic acid*

EGDMA - *Ethylene glycol dimethacrylate*

HEMA - *2-hydroxyethyl methacrylate*

ICDAS – *International Caries Detection and Assessment System*

JAC – Junção amelocimentária

LCNCs – Lesões Cervicais não-cariosas

LED - *Light-emitting diode*

mm - Milímetro

nm - Nanómetro

QTH - *Quartz tungsten halogen*

TEGDMA - *Triethylene glycol dimethacrylate*

TER – Tratamento endodôntico Radicular

UCP – Universidade Católica Portuguesa

UDMA - *Urethane dimethacrylate*

USPHS – *Unite States Public Health Service*

UV

–

Ultravioleta

1. Introdução

1. Introdução

1.1. Lesões Não-Cariosas

A cárie dentária tem sido descrita por muitos autores como a principal causa de perda de estrutura dentária. Ao observarmos a evolução do homem, verificamos que as mudanças na alimentação têm contribuído largamente para o aumento da incidência de cárie dentária na população. No entanto, e paralelamente à cárie dentária, o aumento da expectativa de vida da população tem revelado outras formas de perda de estrutura dentária, sem etiologia relacionada com microrganismos.

O termo "lesões cervicais não-cariosas" tem cada vez mais surgido no vocabulário da medicina dentária, tendo o seu aparecimento nos consultórios vindo a crescer. Empregado principalmente para descrever todas as lesões não relacionadas com cárie e que acometem a região cervical⁽¹⁾. Mas o que são e de onde provem este tipo de lesões?

1.1.1. Definição

As lesões cervicais não-cariosas, ou LCNCs, correspondem a condições em que se verifica perda de estrutura dentária, e em algumas situações perda do material restaurador, no terço cervical da coroa, podendo também surgir nas superfícies radiculares, e não estando esta perda relacionada com cárie dentária^(2, 3).

Estas lesões afetam predominantemente a JAC, (junção amelo-cementária) uma área de grande vulnerabilidade da estrutura dentária⁽²⁻⁴⁾. Nesta região, o esmalte cobre apenas uma pequena camada de dentina, sendo a sua espessura e qualidade bastante inferior^(2, 4). O esmalte desta região é mais quebradiço comparativamente com o esmalte oclusal⁽³⁾. Para além disso, a presença de cemento e dentina, estruturas pouco resistentes ao impacto do meio envolvente, reforçam esta fragilidade⁽²⁾. Os módulos de elasticidade e dureza do esmalte e dentina são mais baixos nesta região⁽³⁾.

Estas lesões, apesar de maioritariamente assintomáticas, podem originar sintomas como hipersensibilidade dentinária⁽⁵⁾. Definimos a hipersensibilidade cervical como uma condição acompanhada de dor severa, geralmente de curta duração, aquando da existência de dentina exposta na região cervical, podendo ser confirmada por reação a estímulos térmicos, tácteis, evaporativos, osmóticos ou químicos⁽⁶⁾.

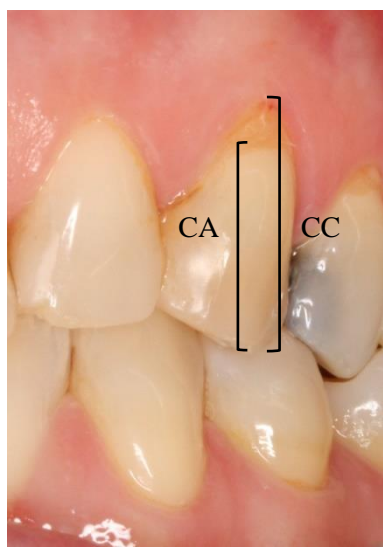
A perda progressiva de estrutura dentária mineralizada pode levar a exposição de dentina, expondo os túbulos dentinários aos agentes agressores da cavidade oral. Isto facilita o aparecimento da sintomatologia dolorosa e desconforto geral ^(7, 8).

Do mesmo modo, perdas graves de estrutura dentária, podem originar proximidade pulpar, com exacerbação desta sintomatologia. Por outro lado, esta perda de estrutura vai levar a maior retenção de placa, o que pode aumentar a incidência de cárie, condicionar a vitalidade pulpar e comprometer a estética dentária ^(4, 7, 9).

Em termos de prevalência das LCNCs, ao analisarmos os vários estudos, encontramos intervalos de valores entre os 5% e os 85%. Sendo mais comum o aparecimento com a idade e o aumento do número de lesões *per individuo* e de severidade acrescida em faixas etárias mais avançadas ^(4, 10-12).

Vários autores justificam estes dados de prevalência pelo maior período de permanência dos dentes na cavidade oral e maior exposição aos fatores etiológicos, o que contribui para maior desgaste dentário e fragilidade do esmalte, com presença de microfraturas e fissuras, o que resulta não só em perda da rigidez da estrutura dentária, como também maior propensão para a formação destas lesões ^(8, 13-15). Para além disso, os pacientes mais idosos têm maior a incidência de boca ardente e menor ação de tamponamento da saliva, o que pode condicionar o aparecimento destas lesões ^(13, 16). Ainda, a presença de múltiplos edentulismos e a falta de guias caninas devido ao desgaste das cúspides, nesta população, pode contribuir para maior *stress* oclusal, aumentando a propensão para estas lesões ^(12, 13, 16).

O grupo mais afetado corresponde ao sexo feminino, surgindo com maior frequência nos primeiros pré-molares mandibulares e maxilares, seguido dos segundos pré-molares e caninos ^(7, 13, 16, 17). No entanto, esta distribuição tende a apresentar algumas variações nos vários estudos encontrados na literatura, com alguns autores indicando também grande prevalência de lesões nos incisivos e molares maxilares ^(1, 11, 16).



Estas lesões ocorrem predominantemente nas faces vestibulares ^(1, 11, 18). As raízes podem também apresentar estas lesões com frequência, especialmente nos casos em que os dentes estão comprometidos

periodontalmente, estando muitas vezes associadas com recessões gengivais^(9, 11, 13).

Segundo *Rosensteil et al.* define-se coroa clínica como a porção de dente que se estende desde a superfície oclusal ou bordo incisal até à gengiva marginal livre e Coroa anatómica desde à porção natural do dente, que se estende coronalmente desde a junção amelo-cementária⁽¹⁹⁾.

Figura 1. Coroa Clínica (CC) e Coroa Anatómica (CA)

Nestes casos, os dentes apresentam coroas clínicas com dimensões superiores à coroa anatómica, estando maior superfície dentária exposta aos fatores etiológicos.

1.1.2. Anatomia

As lesões cervicais não-cariosas podem surgir com formas anatómicas distintas. Na literatura existe tendência para classificar estas lesões de variadas formas, no entanto e analisando individualmente estes diferentes tipos, podemos definir dois grandes grupos de lesões. Assim, podemos classificar a LCNC como contendo forma em cunha ou “V”, apresentando uma forma mais angulada, e em forma de disco ou “U”, contendo uma forma côncava e regular^(2, 17, 20, 21).

Estas lesões podem apresentar-se desde defeitos rasos a amplas lesões envolvendo grande parte da região cervical do dente⁽²²⁾. Para além disso, as cavidades podem conter assoalhos com conformação lisa, plana, brilhante ou com ângulos agudos⁽¹⁰⁾. Takehara *et al.* verificaram nos seus estudos que as lesões em forma de cunha surgem com mais frequência⁽²¹⁾.

Estas formas variam consoante o fator etiológico predominante^(2, 23). No entanto, o teor multifatorial destas lesões e a combinação de vários fatores em simultâneo levam a variações nestas formas anatómicas^(3, 23).

Vários autores tentaram classificar as formas anatómicas consoante o fator etiológico predisponente. Em casos de corrosão, geralmente as lesões são superficiais com faces lisas ou macias em forma de disco (U) e ângulos arredondados, devido à constante dissolução da estrutura dentária^(2, 10, 20). Em contrapartida, nos casos de lesões de abfracção, comumente envolvidas com flexão da estrutura dentária, encontram-se lesões em forma de cunha (V) com superfícies ásperas ou estriadas, ângulos internos e externos agudos e pequenas fraturas, devido a cargas não-axiais e a

tensões sentidas na região amelo-cementária^(2, 10, 20). Neste tipo, a magnitude, direção, frequência, localização e duração das forças podem influenciar não só a forma, como também a profundidade e a localização das lesões⁽³⁾.

Por outro lado, as lesões com fator predominante de abrasão, geralmente apresentam superfícies planas e riscadas, com ângulos agudos e falta de placa ou cálculo, devido à constante remoção mecânica^(2, 10).

De uma forma geral, todas estas classificações acabam por ter como base formas de lesão em cunha ou disco⁽³⁾.

1.1.3. Etiologia

Os resultados dos imensos estudos realizados na área têm revelado que este tipo de lesões não apresenta uma causa definida, mas sim um conjunto de fatores que geralmente não surgem isolados. Por esta razão, define-se este tipo de lesões como tendo causa multifatorial e com vários mecanismos a condicionar o aparecimento^(9, 11, 13, 20, 23-25).

A dificuldade de definir um fator etiológico como causa principal reside no fato de num indivíduo, poderem existir várias lesões cervicais associadas a diferentes fatores causais, como também fatores distintos serem responsáveis pela iniciação e progressão destas lesões⁽²⁴⁾.

O exame das LCNCs deve ser realizado cuidadosamente, para determinar as características principais das lesões; a história clínica deve ser encarada com detalhe, pois revela muitas vezes informações que nos podem direcionar para um fator etiológico dominante, como por exemplo as técnicas de escovagem⁽²³⁾.

De uma forma geral, consideram-se três fatores principais no aparecimento destas lesões. São estes a abrasão, a corrosão e a abfracção. No entanto a oclusão, saliva, idade, sexo, dieta e hábitos parafuncionais podem ter influência na gênese destas lesões não-cariosas^(4, 9, 24, 26, 27).

1.1.3.1. Abrasão

Descrita como o desgaste atípico que ocorre na estrutura dentária devido a um processo friccional bio-mecânico repetitivo que não resulte da mastigação, como se verifica durante uma incorreta escovagem^(1, 4, 9, 12, 17, 23, 28).

Os principais condicionantes relacionados com a escovagem englobam as incorretas técnicas, a utilização de força excessiva e de movimentos vigorosos, utilização de escovas com filamentos duros, a elevada frequência de escovagem e a abrasividade do dentífrico^(7, 9, 23, 29, 30).

Este processo abrasivo pode ocorrer devido à capacidade de corte do agente de abrasão quando se move sobre a superfície dentária. Este penetra nesta estrutura criando um cinzel pontiagudo e afiado⁽⁷⁾. Para acentuar este problema, considera-se que escovagens com movimentos antero-posteriores causam 2 a 3 vezes mais abrasão do que com outros movimentos, potenciando ainda o aparecimento de lesões nos tecidos gengivais e exposição de estrutura dentária radicular^(7, 13).

Contudo, vários estudos encontraram resultados contraditórios quanto à abrasividade destes agentes, afirmando que a escovagem, associada ou não a dentífrico, não apresenta capacidade para causar estas lesões^(13, 21, 28, 31). No entanto, alterações na dentina podem ocorrer mais facilmente quando este hábito está associado⁽²⁸⁾.

Outro fator estudado é o efeito térmico de fricção. Visto que a escovagem com dentífrico é uma ação térmica dissipante e que os componentes mais suscetíveis a este efeito são o colagénio e os polissacarídeos proteicos, torna-se vantajoso considerar os efeitos da degradação térmica. Estes ao sofrerem dano térmico induzem desidratação da estrutura dentária, diminuindo a resistência do dente ao tornar a estrutura mais quebradiça⁽³¹⁾. Assim, pode ocorrer perda de estrutura dentária pela fricção originada durante a escovagem.

Adicionalmente, fala-se em abrasão mastigatória quando os dentes são desgastados nas suas superfícies oclusais, incisais ou em ambos por fricção por um bolo alimentar. Este tipo de abrasão pode também ocorrer nas faces linguais e vestibulares dos dentes, o que pode advir de comidas pegajosas quando são forçadas contra estas superfícies pela língua, lábios e vestíbulos durante a mastigação⁽⁹⁾.

1.1.3.2. Corrosão/Erosão

Definida como perda indolor de estrutura dentária pela ação química ou eletroquímica, não envolvendo ação bacteriana^(4, 9, 13, 17, 31-33).

O termo erosão não corresponde ao termo cientificamente correto, pois o mecanismo de erosão corresponde ao processo abrasivo resultante do contacto dinâmico de uma superfície com um líquido, gás ou sólido. Como não surgem correntes de líquidos na cavidade oral para produzir fricção suficiente para causar perda de tecidos, foi proposta a substituição do termo de erosão por corrosão^(3, 9, 27).

Os ácidos podem ser devidos a fatores extrínsecos, como os ácidos provenientes da dieta, medicação e inalação de fumos industriais ácidos; ou intrínsecos derivados de ácidos endógenos ao indivíduo como sucede nos casos de refluxo gastro-esofágico, anorexia nervosa, bulimia, entre outros^(5, 7, 9, 32).

Estes agentes erosivos podem entrar pela estrutura dentária através dos canais de poros internos e enfraquecer o esmalte cervical⁽¹³⁾. Como resultado, surge maior comprometimento das superfícies linguais/palatinas dos dentes⁽⁹⁾.

As lesões meramente provocadas por este fator etiológico apresentam superfícies lisas, devido à descaracterização do esmalte pela perda de periquimácias. Estas lesões podem estar envolvidas por um halo translúcido nítido e a nível oclusal podem surgir pontos escavados nas superfícies das cúspides e bordos incisais^(7, 33). Podemos ainda denotar perda de brilho e exposição de dentina na generalidade dos dentes e os incisivos podem apresentar-se com tamanho reduzido (ratio altura:largura alterado)^(17, 33).

Apesar de não provocar lesões por si só, a exposição continua a ácidos diminui a resistência da estrutura dentária ao desgaste mecânico, acentuando por exemplo o efeito da abrasão mecânica da escovagem^(5, 7).

Para alguns autores é mais previsível que o aparecimento de LCNCs surja devido ao “*stress corrosion*”, onde a desmineralização ácida age simultaneamente em locais do dente mais desprotegidos e afetados por cargas oclusais^(12, 34-36).

A corrosão dentária tem sido considerada como uma manifestação oral associada aos distúrbios alimentares, devido ao ato de vomitar. Esta condição está muito

associadas a debilitações funcionais e consequências físicas e psicológicas devido ao excesso de preocupação com o peso⁽³³⁾. A exploração destes dados é algo importante, especialmente durante a anamnese, quando os sinais de erosão estão presentes.

1.1.3.3. Abfracção (ou lesões induzidas por stress)

Termo controverso e alvo de inúmeras investigações principalmente em relação ao mecanismo como se desencadeia.

Corresponde à perda patológica de estrutura dentária, por processos biomecânicos em que existem exercício de forças⁽³⁷⁾. Pensa-se que estas forças cíclicas não axiais atuam sobre o dente, levando a disrupção da estrutura cristalina da estrutura dentária, provocando dano por fadiga cíclica, com flexão dos anéis de esmalte e/ou dentina, que acabam por se desagregar da estrutura dentária^(4, 8, 9, 20, 24, 38). Isto resulta em espaços entre os cristais que podem ser preenchidos por moléculas de água, impendo formação de novas conexões químicas entre eles.⁽²⁴⁾ A ação contínua de forças vai levar à progressão destas lesões ou ao enfraquecimento da estrutura dentária⁽³⁾.

A concentração destas forças tende a localizar-se na região do fulcro. A anatomia do ligamento periodontal e do osso alveolar está desenhada para suportar e absorver as cargas aplicadas nos dentes⁽¹⁾. Quando as forças não axiais agem sobre o dente, a raiz, que se encontra encarcerada no osso alveolar, atua como alavanca na região do fulcro, que tende a localizar-se na região cervical. Quanto maior a magnitude das forças, maior é o dano na estrutura dentária⁽¹²⁾.

Estas cargas nos dentes dependem não só da magnitude e direção das forças, mas também na distância ao fulcro onde são aplicadas. Assim, à medida que o fulcro muda devido às modificações da oclusão ou da perda de estrutura periodontal, também muda a região do dano^(12, 39). Podemos afirmar que o suporte ósseo e a localização dos contactos oclusais vão influenciar a localização das lesões, quer pelo deslocamento para apical, quer pela tendência para mesial ou distal⁽¹³⁾.

Foi mostrado que as forças horizontais têm tendência a provocar compressão do ligamento periodontal e a dilatação do osso alveolar, sendo que a porção vestibular deste osso tem tendência a distorcer mais que a lingual ou palatina⁽¹⁾. Assim, a aplicação de forças horizontais transmitiriam maiores pressões ao dente quando

aplicadas com direção lingual à estrutura dentária, o que poderia explicar o aparecimento mais frequente destas lesões nas faces vestibulares. Adicionalmente, estudos tem revelado que os dentes conseguem suportar melhor cargas verticais aplicadas sobre si do que oblíquas, o que sugere que ao aplicar cargas com orientação vertical e horizontal, estamos a acelerar a deterioração da estrutura dentária e a aumentar a probabilidade de formação de LCNC^(11, 13, 16).

Vários autores acreditam assim que a oclusão desempenha um papel crucial no desenvolvimento destas lesões de Abfração. As cargas oclusais causam tensões que são transmitidas à região cervical principalmente devido à elasticidade da dentina^(1, 5). Numa oclusão não-ideal onde grandes forças laterais são criadas, tensões surgem em ambas as faces vestibulares e linguais/palatinas dos dentes, mas são de intensidade superior nas faces Vestibulares^(1, 16). A estrutura dentária sofre compressão num dos lados e tensão no lado contrário⁽²⁸⁾. Como o esmalte é menos resistente às forças de tensão do que compressão, vai sofrer danos na região mais suscetível, que neste caso se encontra na região do fulcro⁽¹⁾. Quando sob estas condições, a estrutura dentária geralmente apresenta outro tipo de lesão associada, nomeadamente sobre a forma de desgaste nas superfícies incisais ou oclusais⁽⁵⁾.

O contacto dente com dente, que ocorre por exemplo durante a mastigação, onde forças axiais e não axiais entram em funcionamento, está provavelmente relacionado com a criação de forças com magnitudes patológicas ao longo do seu movimento de deslocamento, o que torna evidente a correlação entre os contornos do desgaste oclusal e a morfologia das lesões, e a prevalência de lesões em paciente com bruxismo⁽¹²⁾. Neste último caso, o período de tempo acentuado dos contactos oclusais, bem como a magnitudes das forças aplicadas, sobrecarregam o mecanismo de proteção proprioceptiva do organismo o que origina efeitos traumáticos⁽⁴⁰⁾. Isto pode explicar o facto de estas lesões surgirem, em estudos realizados, mais frequentemente em pacientes que sofrem de bruxismo⁽¹³⁾.

Para além disso, verificou-se que dentes que apresentem restaurações oclusais têm maior propensão para apresentarem LCNCs, sendo que o aumento da profundidade da restauração leva à criação de *cantilevers* maiores, o que origina concentração adicional de *stress* na região JAC^(13, 16). O conceito de Liberdade em Centrica deve ser verificado, pois pode diminuir a formação destas lesões⁽⁴⁾.

Vários autores defendem que dentes com desgaste oclusal devem ser avaliados, principalmente em relação à posição de máxima intercuspidação, aos movimentos de lateralidade e protrusão, e quanto a contactos prematuros, pois podem estar sujeitos a cargas não-axiais excessivas^(3, 4, 7, 17).

Este tipo de lesões foi sugerido inicialmente como a causa principal do aparecimento de LCNCs, e que o seu aparecimento era apenas devido a cargas oclusais^(8, 38). No entanto, nenhum estudo mostrou danos na estrutura dentária sem a combinação de outros fatores, pelo que se considera que o aparecimento deste tipo de lesões é uma consequência da combinação de vários fatores como o *stress* oclusal, hábitos parafuncionais, abrasão e corrosão^(38, 41, 42).

1.1.3.4. Outras teorias

Adicionalmente às teorias descritas anteriormente, existem outras hipóteses ainda em investigação ou com pouco suporte de estudos *in vivo*. No entanto, a sua relevância tem aumentado e auxiliando no entendimento dos mecanismos de formação destas lesões.

Suscetibilidade do dente

Como referido anteriormente, a região cervical apresenta morfologia diferente das restantes zonas do dente.

Foi mostrado que as forças de tensão são mais altas na região cervical e que apesar do esmalte e dentina estarem ligados organicamente, respondem de formas diferentes aos vários estímulos do ambiente oral. Nesta região a interligação esmalte/dentina é mais fraca, sendo mais suscetível à fratura^(1, 43).

O esmalte cervical difere do encontrado em oclusal, sendo menos resistente nesta região, devido ao facto de se tornar gradualmente mais fino e apresentar mudanças na direção dos prismas, tornando-se mais liso, em contraste com o seu arranjo mais estriado na coroa⁽⁴³⁾. Para além disso é menos prismático, apresenta maior quantidade de poros, maior quantidade proteica e menor quantidade mineral^(1, 2, 10). Estas características tornam esta zona mais suscetível a desmineralização⁽¹⁶⁾.

No entanto, devido ao dano constante que a dentina exposta vai progressivamente sofrendo, ocorre oclusão tubular e formação de dentina esclerótica, tornando-se menos solúvel a ácidos⁽⁴³⁾.

Teoria piezoelétrica

Esta teoria tem na sua base o princípio que cargas elétricas surgem quando determinados materiais estão submetidos a formas de *stress*, o que origina cargas elétricas ou piezoelétricas^(1, 31). Pensa-se que o esmalte não tem capacidade de causar potencial elétrico, ao contrário da dentina devido à presença de colagénio⁽¹⁾.

Quando os dentes são submetidos a cargas suficientes para criar voltagens piezoelétricas no interior do dente, como por exemplo nos hábitos parafuncionais, pode ocorrer transferência de iões eletromagnéticos entre este substrato e a saliva^(1, 31). Ou seja, pode ocorrer atração de agentes erosivos da saliva⁽¹⁾.

No entanto, devido ao fato desta resposta elétrica não ser linear com o *stress* oclusal, esta teoria não é ainda bem entendida⁽¹⁾.

Papel da saliva

A saliva apresenta um papel protetor e diminui o potencial de formação destas lesões. Isto pode ser observado pela falta de lesões nas faces linguais dos dentes, o que poderá ser atribuído ao aumento do fluxo salivar por lingual e a maior *clearance* de substâncias ácidas em torno destas superfícies⁽¹³⁾.

No entanto, no caso de presença de glândulas salivares com alterações, verificou-se libertação de agentes corrosivos, como ácidos, especialmente nos pacientes em que lesões de corrosão foram observadas⁽¹⁾.

Pacientes com baixo fluxo salivar, como nas situações de xerostomia ou com função de tamponamento reduzida apresentam risco aumentado de desenvolvimento de LCNCs⁽¹⁰⁾.

Os dentes maxilares têm maior tendência a apresentarem estas lesões porque as superfícies dentárias desidratam mais facilmente, devido à presença de menor quantidade de glândulas salivares e à respiração^(1, 5). Contrariamente, as zonas mandibulares encontram-se mais protegidas, devido a maior secreção de saliva pelas

glândulas, especialmente a sublingual e a submandibular, e à grande capacidade de tamponamento^(1, 5).

O fluxo da glândula parótida pode ainda ser contado como forma de proteção dos dentes maxilares posteriores⁽⁵⁾.

Em suma, apesar de todas estas teorias apresentarem explicações lógicas para a gênese destas lesões, falham em explicar determinados aspetos, como por exemplo, a razão da dentina fraturar, pois ao contrário do esmalte, consegue suportar melhor as cargas que lhe são transmitidas. Para além disso, o esmalte foi considerado por muitos como sendo um material isotrópico, no entanto, novos estudos mostram evidências que o esmalte comporta-se de forma anisotrópica, e assim sendo, as cargas são mais bem suportadas por este material⁽³⁾. Isto dificulta a criação de modelos preditivos que expliquem o aparecimento conciso de LCNCs. Assim, todas as informações devem ser interpretadas com cuidado.

Como mencionado anteriormente, acredita-se que os vários fatores etiológicos agem em sinergismo, sequência ou alternadamente e não de forma isolada para a formação destas lesões, como se acreditava no passado. Nenhum mecanismo individual específico é apropriado para explicar todas as ocorrências das LCNCs, confirmando a etiologia de natureza multifatorial. A combinação de múltiplos fatores pode ser responsável pelos graus de variação destas lesões, estando diferentes condições presentes em pacientes distintos^(4, 9).

1.2. Restaurar vs Não Restaurar

Tal como foi referido anteriormente, as LCNCs têm surgido frequentemente nos consultórios clínicos, existindo fortes evidências clínicas para restaurar estes defeitos⁽³¹⁾.

Estas lesões podem originar complicações principalmente funcionais e estéticas. Devido à sua complexa etiologia, surgem muitos problemas no que refere ao seu tratamento, muitas vezes sendo tratadas apenas quando as alterações na estrutura dentária se tornam mais notáveis, ou quando os pacientes se queixam de sintomatologia dolorosa⁽¹⁷⁾.

Pouca atenção é dada a estes defeitos, a não ser quando estão acompanhados de cárie ou quando apresentam profundidade tal que uma classe V tradicional possa ser aplicada⁽³¹⁾. Torna-se importante atuar a nível não só terapêutico, mas também preventivo, pois estas lesões podem surgir em dentes com e sem lesão de cárie, com restaurações e em pilares de prótese fixa ou removível⁽¹⁷⁾. Se ignoradas estas lesões vão aumentar irreversivelmente⁽³¹⁾.

A eficácia dos tratamentos restauradores nestes casos nem sempre se tem provado eficaz e previsível, especialmente em termos de longevidade, existindo uma variada gama de materiais disponíveis no mercado que podem dificultar a escolha do material mais apropriado para o tratamento^(39, 43, 44). Para além disso, os atuais conceitos em dentisteria operatória têm levado os clínicos a adotarem abordagens mais conservadoras e menos invasivas, focando-se em materiais com capacidade adesiva à estrutura dentária^(39, 44).

As razões apresentadas para restaurar as LCNCs baseiam-se em princípios estabelecidos pela bioengenharia e nas opiniões de vários autores na literatura^(9, 31, 45-47).

- Diminuição das concentrações de *stress* e da flexão;
- Diminuição da progressão das lesões;
- Reforço dos dentes e manutenção da integridade estrutural do dente, quando em risco;
- Prevenção da exposição pulpar e conseqüente TER;
- Prevenção da fratura dentária
- Minimização da dissolução ou corrosão dentária;
- Prevenção de cáries radiculares;
- Prevenção de abrasão pela escovagem e dentífrico;
- Eliminação da hipersensibilidade cervical (térmica, química e física/tátil)
- Melhoria do conforto da região dos lábios, vestíbulo e língua. Geralmente as lesões profundas apresentam esmalte com ângulos cavosuperficiais muito agudos e podem ser uma fonte de irritação destes tecidos. Quando estas lesões anguladas surgem na região maxilar anterior, podem tornar-se incomodativas para os lábios. Se surgirem na região lingual dos dentes, podem tornar-se

desconfortáveis para a língua. Quando nas regiões dos molares maxilares, podem ser irritantes para o vestibulo.

- Melhoria da estética dentária;
- Prevenção da impactação alimentar. Os pacientes referem frequentemente que existe acumulação alimentar nestas regiões, o que para além do desconforto, pode trazer situações sociais desagradáveis. Quando são restauradas, o dente adquire contorno apropriado, importante na deflexão de comida, prevenindo acumulação de placa;
- Higienização destas áreas mais facilitada, tanto pelos profissionais como pelos pacientes. O contorno torna-se mais adequado e permite melhor higienização;
- Perceção de saúde oral mais eficiente e completa, por parte dos pacientes;
- Melhoria dos contornos e superfícies para posicionamento de ganchos de prótese.

Com o avanço tecnológico, foi possível desenvolver materiais e novas técnicas restauradoras que tornaram possível a reconstrução dos dentes com pequeno ou moderado grau de destruição e com estética capaz de mimetizar o dente, diretamente no consultório^(14, 46). A introdução de materiais restauradores adesivos aumentou significativamente a longevidade dos preenchimentos, mas o resultado final continua a ser clinicamente menor do que o aceitável, mostrando baixas retenções e altas percentagens de falhas em restaurações cervicais, quando comparadas com as oclusais^(39, 48). Estas lesões são procedimentos desafiadores pois não fornecem nenhuma forma de retenção e, na maior parte das vezes, a margem cervical é colocada em cimento ou na dentina⁽⁴⁹⁾.

Atualmente os materiais de escolha indicados para restaurar estas lesões incluem os cimentos de ionómero de vidro, cimentos de ionómero de vidro modificados por resina, compósitos baseados em resinas modificadas por poliácidos (compómeros) e resinas compostas^(3, 46, 48-52).

As formas de abordagem destas lesões, pelo fato de não existirem *guidelines* consistentes na literatura, permitem uma variedade de opiniões, existindo controvérsias sobre a própria decisão de iniciar o tratamento^(9, 43). Alguns afirmam que o melhor é esperar e observar, outros que se deve começar com técnicas mais conservadoras, incluindo procedimentos preventivos não invasivos, para outros as

intervenções devem ser precoces com procedimentos operatórios mais invasivos como restaurações e ajustes oclusais^(9, 46).

Lógica e julgamento clínico sugerem que as restaurações são indicadas sempre que consequências clínicas se tenham desenvolvido ou que seja provável o desenvolvimento num futuro próximo (ex. sensibilidade)⁽⁹⁾.

No entanto e tal como em todos as condições que afetam o nosso organismo, o primeiro passo para um tratamento de sucesso é a identificação do problema. No caso destas lesões, a anamnese tem um papel muito importante na identificação de possíveis fatores etiológicos que possam estar a atuar na cavidade oral, pelo que deve ser o mais completa possível, acompanhada por um rigoroso exame clínico⁽⁹⁾. No entanto, tal pode ser desafiador, porque nem sempre os pacientes estão cientes que apresentam estas lesões, principalmente quando as lesões são simples e não afetam a estética ou não provocam sintomatologia, pelo que a necessidade de tratamento não é bem compreendida⁽⁹⁾.

Quando as lesões adquirem tamanhos consideráveis ou quando sintomatologia está presente, o processo de diagnóstico e decisão terapêutica torna-se mais claro. Pensa-se que a dor é um dos fatores que vai influenciar diretamente a decisão para terapia restauradora, bem como a técnica aplicada⁽⁹⁾.

O diagnóstico deve assim considerar os fatores que influenciam a proteção salivar dos dentes contra cáries e corrosão, os parâmetros clínicos da placa, a desmineralização do esmalte e da dentina e lesões discriminadas entre cárie e não-cárie, lesões associadas ou com presença de desgaste oclusal ou lesões cuspídeas^(5, 12). Adicionalmente, averiguar a presença de forças laterais durante a mastigação ou de movimentos parafuncionais, localização subgingival de parte ou totalidade da lesão, perda de guias anteriores e a inclinação do eixo dos dentes em relação ao plano oclusal e por fim história de ácidos de origem gástrica, dieta e ambientes acídicos⁽¹²⁾.

1.2.1. Condicionamento da Superfície

O tratamento restaurador destas lesões passa preferencialmente por uma abordagem minimamente invasiva, pelo que preparos retentivos têm sido excluídos de forma a preservar máxima estrutura dentária.

Posto isto, as técnicas restauradoras utilizadas para estes casos requerem frequentemente um tipo de condicionamento da superfície dentária. O desenvolvimento de técnicas de ataque ácido à estrutura dentária resultou em restaurações com durabilidade e longevidade aumentadas⁽⁵³⁾. No entanto, problemas na obtenção de adesões fiáveis a longo prazo têm sido observados, o que levou a alterações nas técnicas de preparação da estrutura dentária.

Vários estudos mostraram que o condicionamento ácido convencional mantém-se o sistema mais fiável de pré-tratamento na obtenção de restaurações mais duráveis e união ao esmalte mais resistente à fadiga⁽⁵⁴⁾.

Os condicionadores ácidos produzem microporosidades no esmalte, aumentando a área de superfície para adesão química ou micromecânica⁽⁵⁵⁾. Num substrato de dentina, a área superficial torna-se desmineralizada, expondo fibras de colagénio. Para ocorrer adesão dentina-resina eficaz, os monómeros de resina devem penetrar nesta interface desmineralizada de forma a produzir hibridização da dentina e do sistema adesivo⁽⁵⁶⁾.

Aumento do tempo ou a utilização de condicionadores ácidos mais fortes têm também sido utilizados numa tentativa de melhorar a adesão. Estudos mostram que o aumento do período de condicionamento ácido produz maior desmineralização da dentina peritubular⁽⁵⁶⁾. Isto pode também criar zonas desmineralizadas mais profundas, no entanto, o adesivo pode não se infiltrar na totalidade desta área, originando uma camada híbrida com regiões de fibras de colagénio expostas que são enfraquecidas e mais suscetíveis a hidrólise⁽⁵⁷⁾.

Um grande problema encontrado nestas lesões consiste na presença de dentina esclerótica, que deve ser considerada como um substrato diferente, em termos de condicionamento de superfície e procedimentos adesivos, comparativamente com a dentina normal⁽⁵⁶⁾. Este tipo de substrato pode ser difícil de condicionar, o que resulta em camadas híbridas finas e a formação de *tags* nos túbulos dentinários, independentemente da utilização de condicionadores ácidos mais fortes^(43, 56).

O ácido fosfórico a 35% continua a ser um dos mais utilizados, sendo considerado como um dos mais eficientes disponíveis no mercado⁽⁵⁶⁾.

1.2.2. Ionómero de Vidro

Estes cimentos foram propostos como materiais de restauração das LCNCs devido a seu mecanismo de ligação química, que tem demonstrado retenção bastante adequada⁽⁴³⁾.

Foram desenvolvidos em 65 por Wilson e McLean. Existem em dois tipos no mercado, sobre a forma convencional e sobre a forma modificada⁽⁵⁸⁾.

Os ionómeros de vidro convencionais consistem em partículas de vidro de fluoroaluminossilicatos, geralmente contendo sais de cálcio ou estrôncio, e um ácido polialquênico líquido, como o maleico, itacônico, tricarbalílico ou poliacrílico^(58, 59).

Geralmente aplica-se um condicionador ácido prévio, seguido de lavagem e secagem suave da superfície, de forma a melhorar a eficiência da adesão^(60, 61).

Correspondem ao único material que apresenta auto-adesão intrínseca, conferindo-lhe capacidade de se unir a estrutura dentária sem necessidade de uma camada intermédia⁽⁶⁰⁾. Para além disso, determinou-se que esta capacidade de união é dupla. Assim, ocorre interligação micromecânica pela hibridização superficial da rede microporosa de colagénio, recobertas por hidroxiapatite; e adesão química por uma reação do tipo ácido-base, com formação de ligações iónicas entre o grupo carboxil do ácido polialquênico líquido do cimento e o cálcio da hidroxiapatite remanescente da superfície exposta^(49, 58, 60-62).

Estes cimentos apresentam várias características que os tornam materiais apropriados para este tipo de lesões. São biocompatíveis; aderem ao substrato calcificado, especialmente nos casos de dentina esclerótica onde a adesão tradicional pode ter um desempenho inferior; o seu módulo de elasticidade é semelhante ao da dentina e são capazes de libertar iões fluoreto durante longos intervalos de tempo^(9, 43, 59). Alguns estudos sugerem que mantem adesão por longos períodos de tempo^(43, 59).

Em contrapartida, algumas das suas características limitantes acabaram por condicionar o seu uso, que tem vindo a diminuir ao longo dos anos. Estas características devem-se essencialmente às dificuldades técnicas relacionadas com a rigidez do material e características de presa, estética pobre, solubilidade aos ambientes orais acídicos, baixa resistência à abrasão e ocorrências de falhas de retenção^(9, 43). Para além disso pobre qualidade das superfícies e baixa adaptação

marginal, com progressiva degradação com o tempo, foram também encontradas para estes materiais^(9, 43).

O seu uso em cavidades rasas com margens mal definidas não é possível, devido ao facto de serem necessárias margens com espessura adequadas para prevenir fraturas⁽⁹⁾.

Dados publicados mostram que estes cimentos exibem um misto de formas de fratura, que se pode dar ao nível da adesão ou coesão. No entanto, as falhas são principalmente originadas no processo de coesão e não de adesão na região da interface restauração-estrutura dentária^(63, 64).

Desde o seu desenvolvimento inicial, os cimentos de ionómero de vidro tem sofrido várias mudanças, não só nos componentes das partículas sólidas de vidro, como também no ácido polialquenoico líquido⁽⁵⁹⁾.

A sua maior evolução deu-se com a introdução dos cimentos de ionómero de vidro modificados com resina, em 88⁽⁶¹⁾. A adição de componentes resinosos polimerizáveis *HEMA* ou *Bis-GMA*, conferiu-lhe várias características vantajosas como a diminuição dos tempos de trabalho, melhores propriedades mecânicas, diminuição da sensibilidade à humidade, possibilidade de fotopolimerização e forças de ligação ao substrato dentário superiores^(26, 58, 59, 61, 65).

Para além disso, estes cimentos modificados melhoraram as propriedades estéticas, alcançando maior translucidez, melhor correspondência e mais espectros de cores⁽⁶⁶⁾.

Várias avaliações destes materiais modificados têm mostrado melhores resultados comparativamente aos convencionais^(43, 67).

No entanto, apesar de todas as melhorias, estes cimentos continuam a apresentar superfícies porosas, considerando-se que a estética e resistência ainda continuam desfavoráveis, principalmente ao desgaste^(43, 59).

Surgiram outros tipos de cimentos de ionómero de vidro com incorporação de nanotecnologia, chamados de nanoionómeros. Os fabricantes indicam que estes materiais apresentarem maiores qualidades estéticas, libertação de fluor equivalente aos convencionais, melhores propriedades físicas e superfícies mais polidas⁽⁶⁸⁾.

De uma forma geral, estes cimentos podem ser usados em diversas formas de tratamento, nomeadamente como forradores de outros materiais, como materiais de

cimentação, para construções de núcleos, em técnicas sandwich juntamente com resinas compostas, como selante de fossas e fissuras e como materiais restauradores em dentes decíduos^(9, 58, 69).

1.2.3. Resinas Compostas

As resinas compostas têm ganho um lugar de relevo na dentisteria operatória, principalmente devido à demanda da estética por parte dos pacientes, melhorada capacidade de adesão, devido aos sistemas adesivos modernos, e às suas propriedades mecânicas aperfeiçoadas⁽⁴³⁾. Para além disso, a sua capacidade de se ligar à estrutura dentária em conjunto com os sistemas adesivos, permite preparos mais conservativos⁽⁷⁰⁾. Estudos mostraram boa capacidade estética (coloração e brilho) e longevidade associada a boas propriedades mecânicas, dentro dos seus limites^(43, 71).

Consideram-se substâncias relativamente inertes, pois mostram resistência à dissolução ácida em casos de elevação acídica do ambiente oral, como se verifica, por exemplo, em indivíduos com xerostomia, refluxo gastro-esofágico ou bulimia⁽³¹⁾.

Foram introduzidos na área de Medicina dentária para contornar as desvantagens das resinas acrílicas, que substituíram os cimentos de silicatos na década de 40. Com o intuito de melhorar as propriedades físicas destas resinas acrílicas, foram desenvolvidos os monómeros *Bis-GMA* na década de 60 por Bowen. No entanto estes compósitos apenas polimerizavam quimicamente, levando a várias complicações quer relacionadas com o manuseio dos materiais (proporções e mistura), quer na estabilidade da cor. Assim, materiais polimerizáveis por radiação eletromagnética surgiram na década de 70, contornando muitos dos inconvenientes destas resinas prévias⁽⁷²⁾.

As resinas compostas são estruturadas em três matrizes ou fases quimicamente diferentes^(44, 72, 73).

Tabela 1. Composição das Resinas Compostas

Matriz orgânica ou fase orgânica	Matriz inorgânica, fase de carga ou dispersa	Organosilano ou agente de união
- Sistemas de monómeros funcionais;	- Formada por materiais de carga inorgânicos	- Permitem a ligação das partículas de carga à resina orgânica.
- Sistema de polimerização inicial - a dicetona alfa ou canforoquinona (resinas fotopolimerizáveis) e o peróxido de benzoíla (resinas autopolimerizáveis);	- Determinam as propriedades físicas e mecânicas destas resinas.	
- Sistema de aceleração que age como iniciador - DMAEM, EDMAB ou CEMA;	- As principais partículas incluídas envolvem o dióxido de silício, silicatos de boro, alumínio e lítio, partículas de estrôncio, bário, zinco, alumínio ou zircônia.	
- Sistema de estabilização ou inibição - maximiza o armazenamento de produtos antes da polimerização e a sua posterior estabilização química;		
- Absorvente de espectros UV abaixo dos 350nm - fornece estabilização da cor e elimina o efeito da luz UV nos componentes do sistema de iniciação;		

As propriedades mecânicas, físicas e estéticas do compósito são dependentes de vários fatores presentes na sua composição, como o tipo e quantidade de monómeros usados e o seu grau de conversão; o tipo, tamanho e distribuição das partículas de carga; tipo de silanização e a quantidade de iniciadores presentes^(46, 72-74).

Tal como todos os materiais na área da medicina dentária, novas formulações nestas resinas têm sido introduzidas com frequência, com o intuito de melhorar principalmente as propriedades físicas⁽⁷⁰⁾. Aumento da radiopacidade, mudança do tamanho e distribuição das partículas de carga são algumas das alterações frequentemente introduzidas⁽⁷⁰⁾. O uso de partículas de carga afeta diretamente o coeficiente de expansão térmica, a contração de polimerização, fornecem radiopacidade, melhoram a forma de manuseio, os resultados estéticos e as propriedades físicas^(44, 72, 74).

Apesar de todas as características vantajosas destes materiais, existem também algumas limitações, por vezes determinantes para a sua aplicação em certas situações. Em especial para a microinfiltração e contração de polimerização⁽⁷⁰⁾.

Um dos componentes com maior influência nas características desvantajosas dos compósitos corresponde ao sistema de monómeros. Nestes materiais o sistema mais utilizado corresponde ao *Bis-GMA*, que após mais de 50 anos continua a ser um dos mais utilizados. Podendo apresentar-se isoladamente ou em conjunto com o dimetacrilato de uretano⁽⁷²⁾.

Como regra geral, acredita-se que o peso molecular dos monómeros influencia a contração de polimerização da resina, sendo esta maior quanto menor for o peso molecular dos monómeros, ou as suas combinações. No entanto, devido ao facto de esta resina apresentar alta viscosidade, são diluídos monómeros mais fluidos, que por sua vez apresentam baixo peso molecular, geralmente considerados controladores de viscosidade, como o *Bis-DMA*, o *EGDMA*, o *TEGDMA* ou o *UDMA*⁽⁷²⁾.

A polimerização dos compósitos envolve sempre um certo grau de contração⁽⁷²⁾. Esta contração volumétrica do material origina tensões na interface dente-restauração, o que pode conduzir a falhas clínicas^(67, 75). A magnitude desta contração pode ser influenciada por vários fatores como o volume de resina polimerizada, o conteúdo de monómeros, o tipo e quantidade das partículas de carga, o fator-c da cavidade, o grau de polimerização e o conteúdo de água na cavidade oral^(71, 73, 75, 76).

A microinfiltração dos compósitos surge frequentemente como consequência da polimerização, podendo ser agravada pelos ciclos térmicos causados pelas mudanças na cavidade oral, o que expõe as restaurações a condições favoráveis à degradação das forças de união⁽⁷¹⁾.

A evolução das resinas permitiu o desenvolvimento de diferentes formas de classificação. Porém, a classificação mais prática e utilizada é a de *Lutz e Phillips*, que classificam os compósitos de acordo com o tamanho das partículas⁽⁷²⁾. Dividiram os compósitos em:

- Macroparticulados, cujas partículas podem apresentar dimensões entre os 0.1 e os 100 μ m;
- Microparticulados, com partículas na ordem dos 0.04 μ m;

- Híbridos, com partículas de vários tamanhos, geralmente entre 1 e 0.04 μ m.

No entanto, com a evolução dos materiais, partículas com tamanhos inferiores foram alcançadas, acrescentando novos tipos de compósitos a esta classificação. Os compósitos nanoparticulados foram a última adição, contendo partículas com tamanhos de 25nm ou agregados de partículas de 75nm⁽⁷²⁾.

As resinas feitas com partículas de tamanhos menores conferem melhor acabamento à restauração, que se observa na textura da superfície e na probabilidade do material se degradar com o tempo, pois criam menos espaços entre as partículas e menos desagregação das mesmas^(72, 74). Para além disso, originam menos contração de polimerização, criando menor deflexão das paredes das cúspides e reduzindo a presença de microfissuras nas margens do esmalte, responsáveis pela microinfiltração marginal e sensibilidade pós-operatória possível⁽⁷²⁾.

A nanotecnologia permitiu a criação dos compósitos nanoparticulados, que usam partículas de vidro nanométricas na sua resina, e os nanohíbridos, que contêm nanómeros e conjuntos de nanopartículas. Estes últimos apresentam características mais semelhantes com os compósitos microhíbridos, combinando partículas nanométricas e convencionais^(30, 74). Os nanocompósitos afirmam combinar as boas propriedades mecânicas dos compósitos híbridos com o polimento superior dos microparticulados⁽³⁰⁾. Apresentam maior resistência ao desgaste, características óticas melhoradas e contração de polimerização reduzida⁽³⁰⁾. Porém, estudos têm revelado comportamentos semelhantes ou comparativamente inferiores aos materiais microhíbridos/microparticulados, no que respeita à resistência ao desgaste e fadiga⁽⁷⁴⁾.

Para além disso, tem-se verificado que estes materiais não refletem bem a luz, por isso devem ser combinadas com partículas com maiores diâmetros, dentro dos espectros da luz visível⁽⁷²⁾.

Os **Compósitos fluidos** surgiram numa tentativa de minimizar o desalojamento das restaurações como consequência da contração de polimerização. Têm sido propostos como opções de restauração em classes V devido ao seu baixo módulo de elasticidade, menor viscosidade, melhor capacidade de molhamento e adaptação à superfície dentária e maior facilidade no manuseio e colocação nas cavidades^(43, 67, 72, 75, 76). Estas características são possíveis devido ao menor conteúdo de partículas de carga

presentes na composição, no entanto, isto aumenta a contração de polimerização e diminui as propriedades mecânicas^(43, 72, 76).

Foi proposto o uso deste tipo de compósitos como forrador ou em camadas intermediárias, baseado no conceito de “parede elástica da cavidade”, com o intuito de absorver o *stress* de contração gerado pelas camadas de material subsequente, geralmente de módulo de elasticidade superior, de forma a reduzir a desunião interfacial e a deflexão cuspídea^(43, 75). Esta hipótese ainda não foi confirmada^(42, 77).

1.2.4. Sistemas Adesivos

O sistema adesivo é um importante componente das restaurações adesivas, com interferência na durabilidade das restaurações na cavidade oral⁽⁴³⁾. Ao contrário do que se verifica com os cimentos de ionómero de vidro, os materiais resinosos ou à base de resina, como os compómeros e compósitos, necessitam destas técnicas adicionais de adesão⁽⁵²⁾.

Considera-se o esmalte como um substrato uniforme, composto fundamentalmente por cristais inorgânicos bem organizados em prismas, o que torna esta estrutura previsível em termos de mecanismo de adesão. Pelo contrário, a adesão à dentina pode ser um desafio, com incerteza de resultados a longo prazo⁽⁷⁸⁾. Pensa-se que a composição heterogénica, a sua hidrofiliabilidade e a presença de *smear layer*, são os principais condicionantes⁽⁶⁵⁾. Como neste tipo de lesões, as paredes da cavidade encontram-se quase sempre rodeadas por cemento ou dentina torna-se incerto a previsibilidade das restaurações^(52, 53).

Desde a introdução dos monómeros anfipáticos nos *primers*, que a adesão à dentina se tem tornado mais eficaz, isto porque estes monómeros conseguem infiltrar-se em dentina húmida desmineralizada. Estes polimerizam dentro da rede de colagénio e produzem uma camada reforçada por resina ou uma camada híbrida^(60, 65, 78).

Devido à existência de inúmeros sistemas adesivos tornou-se necessário agrupá-los segundo categorias. Na literatura atual, os adesivos geralmente são classificados de acordo com o sistema descrito por Van Meerbeek *et al.*⁽⁶⁰⁾. Esta classificação organiza os sistemas adesivos em tipo *etch&rinse* de dois e três passos e em *self-etch* de um e dois passos^(52, 60, 79).

Na abordagem *etch&rinse*, que geralmente envolve, na sua forma mais convencional, três passos, procede-se com a aplicação de condicionador ou ataque ácido com enxaguamento posterior, seguido de *primer* (agente de promoção da adesão) e por fim a aplicação do atual agente de adesão ou resina adesiva. Alternativamente um sistema mais simplificado foi criado, combinando o primer com a resina adesiva, separando a fase de *etch&rinse*^(42, 60, 79).

O condicionamento ácido em separado permite dissolução seletiva dos cristais, sendo seguido por lavagem que assegura a remoção dos precipitados que se depositam na superfície⁽⁷⁸⁾. Durante a polimerização *in situ* a resina, devido à atração capilar, é rapidamente absorvida para o interior destas porosidades criadas, envolvendo individualmente os cristais de hidroxiapatite expostos⁽⁶⁰⁾.

Na dentina, o tratamento ácido expõe a rede de colagénio microporosa que se encontra totalmente desprovida de hidroxiapatite. Como resultado, o mecanismo primário de união dos sistemas adesivo *etch&rinse* à dentina baseia-se na difusão primária e depende da hibridização ou interação da resina dentro dos substratos de fibrilas de colagénio expostas, o que dever ser o mais completo possível⁽⁶⁰⁾.

A Abordagem *self-etch* foi inicialmente criada numa tentativa de simplificar a técnica de colocação do adesivo, diminuir o tempo de aplicação e a sensibilidade da técnica^(43, 60, 80). Outra vantagem importante deste sistema consiste na sua capacidade de infiltração da resina simultaneamente com o condicionamento, pelo que o risco de discrepâncias entre ambos os processos é baixo⁽⁶⁰⁾.

Neste sistema, os adesivos surgem com um ou dois passos. O primeiro combina os três componentes num só, enquanto o sistema menos simplificado combina o condicionamento com o primer, os chamados *self-etching primers*, com aplicação de resina adesiva separadamente^(60, 65).

O efeito dos *self-etch* baseia-se no facto de apresentarem monómero funcionais (como o *10-MDP*, *4-MET* e *fenil-P*) com um ou mais grupos ácidos de carboxilo ou fosfato. Eles têm a capacidade de interagir quimicamente com os cristais de hidroxiapatite na camada híbrida, provocando desmineralização do esmalte e exposição do colagénio com dissolução da hidroxiapatite na dentina^(52, 60). A desmineralização e a hibridização tornaram-se absolutamente correspondentes, uma vez que passaram a ocorrer em simultâneo e exatamente à mesma profundidade. No

entanto, a profundidade de desmineralização é autolimitada, uma vez que os monómeros acídicos do primer são em algum ponto neutralizados pelos íons cálcio, fosfato e hidroxilo libertados a partir da hidroxiapatite durante a sua dissolução⁽⁷⁸⁾.

A espessura da camada híbrida é menor que a produzida nos sistemas *etch&rinse*, no entanto, parece ser de importância pouco revelante em relação a efetividade atual da adesão. Pensa-se que esta retenção micromecânica é mais importante e necessária para resistir às forças de desalojamento⁽⁶⁰⁾.

Um dos problemas que os sistemas adesivos têm de ultrapassar, principalmente na adesão à dentina, corresponde à presença da *smear layer*. Esta camada oblitera os túbulos e reduz a permeabilidade dentinária em cerca de 86%⁽⁵⁶⁾. Os sistemas de adesão podem reagir com a dentina peritubular e intertubular apenas quando a *smear layer* é removida pelo condicionamento ácido ou quando os sistemas adesivos são capazes de se difundir por esta camada de detritos⁽⁵⁶⁾.

Para além disso, a presença frequente de dentina esclerótica nas superfícies das cavidades destas lesões, tem-se mostrado outro problema extremamente difícil de contornar. Este substrato é livre de bactérias e por esta razão considera-se que deve ser preservado⁽⁵⁶⁾. Esta zona mostra grande dureza e surge frequentemente mais escurecida, apresentando alteração da morfologia como obstrução tubular por minerais de cristais⁽⁵⁶⁾. É esta presença de cristais nos túbulos da dentina e a aposição de dentina peritubular que impedem a difusão do primer e infiltração da resina^(49, 65).

Estudos mostram diferentes resultados em relação ao tipo de adesivo que oferece melhor performance a longo prazo. Considera-se que os melhores resultados são encontrados nos adesivos de três passos *etch&rinse*, seguidos ou igualados pelos adesivos *self-etch* de dois passos, que tem mostrado evidentes melhorias com o avanço dos seus componente. Resultados menos favoráveis são frequentemente reportados para os adesivos *self-etch* de um passo ou para os adesivos *etch&rinse* de dois passos^(43, 49, 52, 78).

Para garantir o sucesso dos procedimentos restauradores, a interface de união deve ser capaz de suportar o *stress* causado pela contração de polimerização, cargas oclusais e mudanças térmicas. À semelhança do que acontece nas resinas compostas, os fabricantes tem adicionados partículas de carga aos adesivos com o intuito de

aumentar a resistência do adesivo, modificar a sua viscosidade e fornecer libertação de fluor e partículas radiopacas⁽⁸⁰⁾.

1.2.5. Polimerização

Como foi referido anteriormente, uma das maiores desvantagens que as resinas compostas apresentam consiste na contração sofrida durante a polimerização, o que pode contribuir para falhas clínicas dos materiais^(45, 72, 76). Estas tensões surgem devido a redução do volume monométrico, geralmente em magnitudes suficientes para provocar fratura dos anéis de esmalte, originando lacunas marginais que diminuem a retenção dos materiais e originando por sua vez microfiltração em torno dos materiais restauradores. Esta microinfiltração pode provocar sensibilidade pós-operatória, descoloração marginal, cárie secundária, inflamação pulpar e perda parcial/total das restaurações^(45, 76).

Vários tipos de técnicas de polimerização foram introduzidas numa tentativa de melhorar as propriedades mecânicas dos materiais, diminuir a contração de polimerização e diminuir os períodos de polimerização^(73, 76).

Os materiais dentários têm sido polimerizados convencionalmente por sistemas de fotopolimerizadores com luzes de halogénio quartzo-tungsténio (QTH)⁽⁷³⁾. Novas fontes de polimerização têm surgido incluindo os laser, *plasma arcs* e díodos de emissão de luz (LED)⁽⁷³⁾. Para além disso, alterações nas técnicas de utilização das fontes luminosas têm sido criadas, sendo as mais comumente referidas na literatura as técnicas do *Step curing mode* e do *Pulse curing mode*⁽⁷⁶⁾.

Contudo, algumas avaliações sobre estes diferentes modos de polimerização referem que a polimerização em geral representa um fator *minor* na microfiltração das cavidades cervicais, mostrando resultados variáveis para as diferentes técnicas⁽⁷⁶⁾.

1.2.6 Outras abordagens terapêuticas

Para além dos materiais apresentados, existem outras formas de tratamentos, incluindo não só outros tipos de matérias, como áreas de intervenção diferentes.

As resinas compostas modificadas por poliácidos, mais comumente denominadas por **compómeros**, são materiais que à semelhança dos cimentos de ionómero de vidro

apresentam ambas reações de polimerização e ácido/base⁽⁸¹⁾. Foram desenvolvidos inicialmente com o objetivo de evitar o uso de ataque ácido prévio ao esmalte. No entanto, avaliações mostraram que o condicionamento ácido prévio aumenta a força de união e melhora as taxas de retenção para estes materiais⁽⁸²⁾.

A sua adesão à dentina e ao esmalte tem sido demonstrada em laboratório, assim como a liberação de fluor, embora seja questionável se em concentrações relevantes em termos clínicos^(43, 81). Podem sofrer acabamento imediato e apresentam melhor aparência que os ionómeros de vidro tradicionais⁽⁸¹⁾. Exibem contração de polimerização, consoante o conteúdo em resina e alguma elasticidade, apesar de equiparada com os compósitos microparticulados, apresentando maior hidrofiliabilidade que os compósitos^(43, 81).

O seu uso está mais indicado para restaurações de superfícies radiculares consideradas muito visíveis para o ionómero de vidro, mas onde a liberação de conteúdo de fluor e acabamento imediato sejam considerados⁽⁴³⁾.

Os **Giomers** são materiais resinosos com incorporação de partículas de vidro/carga pré-reativas⁽²⁶⁾. De uma forma geral, são considerados um material híbrido entre ionómero de vidro e as resinas compostas⁽⁴³⁾. Foram indicados como materiais contendo propriedades estéticas boas, principalmente em termos de correspondência da cor, diminuída microinfiltração e liberação de fluor aumentada. Estudos destes materiais demonstraram melhorias em relação ao acabamento da superfície comparativamente com os cimentos de ionómero de vidro, no entanto, qualidades estéticas equiparadas com as da resina compostas⁽⁴³⁾.

Até agora, os poucos estudos existentes não mostraram nenhuma superioridade em relação às resinas compostas, principalmente no que respeita à retenção a longo prazo⁽⁴³⁾.

Diferentemente, surgiram outros materiais baseados em cerâmicas organicamente modificadas, os **Ormocers**. A sua estrutura consiste em inúmeras redes tridimensionais orgânicas e inorgânicas policondensadas interligadas (polisiloxenos), polímeros orgânicos e partículas de carga de cerâmica e vidro⁽⁴³⁾.

São materiais polimerizáveis, que afirmam sofrer menor contração de polimerização e coeficiente de expansão térmica próximo da estrutura dentária. No

entanto, os poucos estudos presentes não mostraram nenhuma superioridade em relação às resinas compostas⁽⁴³⁾.

Outra forma diferente de abordagem destas lesões cervicais consiste **numa intervenção periodontal associada a restauração**. Como estas lesões afetam comumente a porção da coroa e raiz do dente, esta intervenção pode ser uma forma completa de tratamento da lesão, focando-se não só num problema restaurador mas também periodontal⁽⁴³⁾.

Esta modalidade combina procedimentos restauradores da porção da coroa afetada com a cobertura da porção radicular exposta⁽⁴³⁾. A restauração da lesão envolve os materiais descritos anteriormente, com o intuito de selar a lesão, fornecer mais estética, melhorar o perfil de emergência do dente e fornecer guias para o planeamento cirúrgico. Os procedimentos periodontais podem incluir excerto autólogo livre de mucosa, tecido conectivo subepitelial, técnicas de retalho de avanço coronal, retalhos de avanço lateral, regeneração guiada dos tecidos periodontais e enxertos derivados da matriz de esmalte^(25, 43).

Uma abordagem mais oclusal e menos invasiva consiste na utilização de **goteiras**, com o objetivo de reduzir o bruxismo e as forças não axiais nos dentes⁽⁴³⁾. Esta abordagem é, no entanto, preventiva e não repara as lesões existentes, tendo papel principal como prevenção para a iniciação e progressão das lesões de abfração. No entanto, a utilização destes dispositivos não só para tratamento do bruxismo, como para prevenção destas lesões é controverso, com pouca evidência que suporte o seu uso^(3, 9).

Ajustes oclusais têm sido sugeridos profilaticamente para interromper o processo patogénico de criação de cargas e tensões nos dentes, em conjunto com a colocação de restaurações e uso de moldeiras oclusais se necessários^(1, 9, 28, 39). Estes ajustes podem alterar as inclinações das cúspides, reduzir os contactos prematuros e remover os mais fortes^(3, 9). No entanto não existem evidências clínicas que suportem estas conclusões^(1, 3). Outra possibilidade consiste na criação de guias caninas com resinas compostas, porém, a possibilidade de sujeitar este dente a concentrações excessivas de cargas pode ser uma consequência⁽⁹⁾.

Vários estudos não conseguiram mostrar diferenças significativas entre restaurações com e sem ajustes oclusais, mostrando que este ajuste é ineficaz em manter e prolongar as restaurações em LCNCs⁽¹⁾.

1.3. Considerações Gerais

Apesar dos vários materiais apresentados, fatores relacionados não só com as LCNCs mas também com os materiais afetam a qualidade dos tratamentos restauradores, especialmente em relação à sua longevidade. Devido à multifatorialidade e ao sinergismo dos vários fatores etiológicos, criam-se lesões com características únicas e diagnósticos diferenciais complexos que podem levar a tratamentos restauradores desafiadores⁽⁵⁹⁾.

Os principais problemas clínicos encontrados neste tipo de lesões incluem perda de retenção, cárie secundária, defeitos e descolorações marginais, microinfiltração, fraturas do material e sensibilidade^(3, 14).

Fatores como a localização e inclinação do dente, cargas ou *stress* oclusal, hábitos de mastigação, componentes da dieta, mudanças na temperatura e pH, técnicas de escovagem e os efeitos da idade sobre o esmalte e dentina podem acelerar a degradação da união adesiva destas restaurações^(25, 39, 45, 71).

Para além disso o difícil acesso subgingival, controlo da humidade durante os procedimentos, a forma e o tamanho da lesão, a variabilidade do operador e as propriedades dos materiais podem contribuir para as falhas dos tratamentos^(3, 25, 53).

As propriedades dos materiais têm muita importância no resultado clínico das restaurações. A rigidez e o módulo de elasticidade do material parecem ser propriedades importantes na retenção das restaurações usadas nas LCNCs⁽⁵³⁾. Elevada rigidez cria concentrações de *stress* nas margens cervicais, o que por ciclos, inicia falhas mecânicas especialmente na interface de união⁽⁴⁸⁾. Quando os dentes estão sujeitos a cargas que o material restaurador não consegue suportar, poderá ocorrer desalojamento do mesmo^(42, 45).

Alguns sugerem que para contornar o *stress* sofrido pelos dentes, podemos utilizar técnicas em sandwich, com aplicação de resinas compostas fluidas em camadas intermédias ou cimentos de ionómero de vidro, devido aos módulos de elasticidade

mais baixos e maior fluidez, com o intuito de fornecer relaxamento. Para além disso a utilização de técnicas incrementais, polimerização mista com intensidades iniciais mais suaves ou aplicação de camadas intermédias, têm sido propostos^(45, 53, 59, 67, 75). No entanto, estudos são contraditórios na utilização de materiais mais flexíveis, sugerindo que no caso das resinas fluidas não são encontradas melhorias⁽⁷⁵⁾.

Adicionalmente, estas lesões apresentam cavidades não retentivas com paredes em dentina ou cimento, estruturas pouco favoráveis à adesão dos sistemas adesivos, o que pode condicionar a probabilidade de microinfiltração e por sua vez sensibilidade pós-operatória^(47, 53). Esta microinfiltração pode causar complicações devido ao crescimento bacteriano, que ao degradar a dentina e os componentes da restauração, provocam dissolução da interface de resina^(59, 71, 83).

Outro fator condicionante corresponde à presença de dentina esclerótica, um grande obstáculo na obtenção de adesão eficiente^(45, 46, 53, 59). Está comprovado que a força de união da resina a este tipo de dentina é mais baixa que em dentina normal⁽⁶¹⁾.

Neste substrato, verificam-se alterações fisiológicas e patológicas. Devido a determinados estímulos, como por exemplo o atrito ou fadiga por cargas, os túbulos dentinários podem tornar-se parcialmente ou completamente obstruídos pelo crescimento contínuo de dentina peritubular^(20, 45-47, 61). As superfícies das LCNCs consistem predominantemente em dentina esclerótica, que apresenta resistência à desmineralização ácida, funcionando como barreira à difusão e mesmo penetração do ácido, prevenindo conseqüentemente a hibridização da dentina subjacente^(9, 45, 46, 61).

A remoção desta superfície esclerosada por instrumentos rotatórios e brocas antes do condicionamento têm sido proposto numa tentativa de criar uma melhor camada híbrida para adesão, no entanto avaliações não confirmam melhorias neste aspeto^(43, 65). Em contrapartida, foi sugerido que a dentina esclerótica é um mecanismo natural de defesa do organismo, e por conseguinte, deve ser preservada sempre que possível⁽⁴³⁾.

Os diques de borracha, fios de retração gengival e a cirurgia periodontal são métodos que podem ser usados para retrain e controlar os tecidos gengivais, facilitando o acesso e o controlo da humidade, no entanto podem ser difíceis de efetuar, tornando os procedimentos mais invasivos, prolongando o tempo de cadeira e custo dos tratamentos⁽⁹⁾.

Algumas dúvidas surgiram em relação ao facto do polimento afetar a microinfiltração dos materiais. Foi mostrado que o período do polimento poderá afetar a capacidade de selamento marginal⁽⁸³⁾. Autores sugerem que o adiamento do polimento por 24h diminui a formação de lacunas e melhora a qualidade do compósito nas restaurações cervicais⁽²⁵⁾.

1.4. Recomendações

O plano de tratamento pode começar com o controlo dos fatores etiológicos⁽⁵⁹⁾. Ajustes pré-tratamento e/ou alterações da oclusão, podem ser realizados consoante a opção do profissional. Na seleção de materiais restauradores, o clínico deve tomar atenção ao módulo de elasticidade, resistência ao desgaste e a habilidade de suportar a dissolução ácida⁽⁴⁾.

Não existem recomendações unânimes para a escolha do material. Isto pode dever-se, entre outras razões, à falta de conhecimento das características e como afetam o *ratio* de retenção destas lesões⁽⁴⁸⁾. Segundo vários autores, os materiais devem resistir bem ao *stress* e flexão e apresentar polimento suficiente para evitar acumulação de placa⁽⁷²⁾.

Tyas *et al.* recomendam sempre os cimentos de ionómero de vidro como primeira opção de tratamento, ou então forramento com estes cimentos seguido de camadas de compósito subjacentes, quando a estética é importante^(3, 84).

Outros autores indicam que quando se suspeita de abfração, um compósito microparticulado, com módulo de elasticidade mais baixo, deve ser a opção^(3, 12).

As intervenções preventivas incluem o uso de goteiras noturnas, mudança das escovas e dentífricos e uso de elixires neutralizantes de ácidos. Mudança nos hábitos alimentares, parafuncionais e de higiene oral podem ser recomendados^(4, 38).

Nos indivíduos com lesões de corrosão (erosão), o sucesso do tratamento depende da colaboração do paciente. Quando derivadas de desordens como a bulimia ou refluxo gastro-esofágico, o tratamento pode requerer ajuda de um médico geral. A etiologia extrínseca é mais fácil de tratar. Remoção ou alteração dos hábitos prejudiciais mostram resultados consistentes⁽⁹⁾.

1.5. Critérios de Avaliação

A evolução da dentisteria operatória foi possível graças aos avanços em termos de materiais criados e a novas técnicas de procedimentos restauradores. Isto incitou a necessidade de avaliação dos materiais e inúmeros ensaios clínicos surgiram de forma a estudar os comportamentos *in vitro* e *in vivo*.

A avaliação dos materiais dentários geralmente envolve uma grande variedade de considerações clínicas, que são refletidas em muitas estratégias de investigação usadas para avaliar um determinado problema. Jokstad *et al.* referem que as restaurações devem ser avaliadas com objetivos estipulados como a preservação dos tecidos remanescentes dentários ou melhorias na aparência⁽⁸⁵⁾.

Cvar e *Ryge* publicaram em 1972 um artigo, propondo critérios para auxiliar nas investigações. O trabalho foi realizado enquanto se encontrava em serviço no Hospital *United States Public Health Service* em São Francisco, o que tornou estes critérios conhecidos como critérios USPHS⁽⁸⁶⁾.

O artigo original apresentava cinco categorias de avaliação: correspondência de cor, descoloração marginal, forma anatômica, adaptação marginal e cárie; sendo estas avaliadas numa classificação ordinal, *Alfa*, *Bravo* ou *Charlie*.^(85, 86) A classificação *Alfa* corresponderia ao valor mais alto e *Charlie* ao valor mais baixo, com características menos desejáveis ou com necessidade de reparação⁽⁸⁷⁾.

No entanto devido a diversidade dos estudos, os autores foram alterando estes critérios de forma a melhor se adaptarem aos seus estudos⁽⁸⁵⁻⁸⁷⁾. Categorias como textura da superfície, sensibilidade pós-operatória, contactos proximais, contactos oclusais, fraturas, oclusão, retenção, entre outros, foram adicionadas⁽⁸⁶⁾.

Segundo *Bayne* para a utilização destes sistemas de classificação de forma fidedigna é importante que os avaliadores sejam calibrados de forma sistemática. Esta calibração deve ter no mínimo 85% de julgamento correto na fase de calibração por cada avaliador^(86, 87).

2. Objetivos

2. *Objetivos*

O presente estudo pretende avaliar o desempenho clínico de restaurações cervicais em lesões não-cariosas em dentes com e sem desgaste oclusal, efetuadas por alunos do mestrado integrado em medicina dentária da Universidade Católica Portuguesa, Centro Regional das Beiras.

Para além disso torna-se importante pois permite avaliar não só as características deste tipo de lesões na população de Viseu que frequenta a clínica universitária, mas também avaliar o uso de compósitos nanoparticulados e ionómero de vidro para reabilitar estas lesões.

Assim, com este estudo queremos testar:

- O comportamento das resinas compostas e dos cimentos de ionómero de vidro como materiais de restauração das LCNCs no que diz respeito ao desempenho estético, funcional e biológico;
- O sucesso das restaurações cervicais em LCNCs em dentes que apresentem desgaste oclusal e em dentes sem desgaste oclusal visível.

Como principais objetivos:

- Revisão sistemática das publicações referentes aos diferentes tipos de LCNCs e a sua etiologia, bem como as vantagens e limitações de restauração com materiais adesivos como a resina composta e ionómero de vidro convencional;
- Estudo prospetivo do desempenho clínico de restauração de LCNCs em compósito e ionómero de vidro, perante os parâmetros da USPHS, efetuadas por alunos na Clínica Universitária, com supervisão da docência, ao fim de um período de 3 meses, e no futuro após 6, 12, 18 e 24 meses.
- Caracterização das lesões cervicais no que diz respeito à faixa etária, género e dentes afetados com maior incidência.

3. Materiais e Métodos

3. Materiais e Métodos

3.1. Tipo de estudo e amostra

A investigação realizada baseia-se num estudo randomizado com o objetivo de avaliar o comportamento de restaurações realizadas com materiais adesivos, como a Resina Composta e o Ionómero de Vidro, em lesões cervicais não-cariosas. A amostra é composta por pacientes que frequentam as consultas na Clínica Universitária da Universidade Católica Portuguesa.

Para apoiar este estudo, encontra-se apresentada uma breve revisão sistemática englobando as informações recolhidas em estudos presentes na literatura. Os artigos utilizados estão inseridos no período entre 1971 e 2015. Para a pesquisa utilizaram-se os motores de busca *pubmed* e *science direct*, tendo como base de investigação as lesões cervicais não-cariosas e os materiais restauradores mais utilizados nas mesmas.

A seleção de pacientes no estudo fez-se através de uma pesquisa de processos clínicos eletrónicos existentes na clínica. Adicionalmente, foram utilizadas as várias áreas clínicas em que existissem observações de pacientes para avaliar a possibilidade de inclusão de novos casos. Os pacientes foram selecionados de forma aleatória com dentes anteriores e posteriores contendo lesões cervicais de teor não cariioso e com necessidade de restauração direta, devido a experiência de episódios de sensibilidade, necessidade de recuperar a estética perdida e controlo da perda contínua dos tecidos duros dos dentes.

Para integração no estudo, todos os pacientes foram submetidos a critérios para averiguar a possibilidade de inclusão ou exclusão. Estes encontram-se apresentados na tabela 1.

Tabela 2. Critérios de Inclusão e Exclusão da Amostra

<i>Critério de Inclusão</i>	<i>Crítérios de Exclusão</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Lesões cervicais Não-cariosas; • Dentes anteriores e posteriores com vitalidade pulpar; • Dentes definitivos; • Dentes com presença ou ausência de desgaste oclusal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dentes com tratamento endodôntico; • Dentes com lesões cervicais cariadas ou com preparos cavitários realizados; • Lesões cervicais previamente restauradas e com necessidade de substituição.

No total foram realizadas 32 restaurações durante o período de 04/11/2014 a 15/01/2015. Das 16 restaurações em compósito, 10 apresentavam desgaste oclusal e 6 não apresentavam. Já em relação ao ionómero de vidro, das 16 restaurações metade continha desgaste e a outra metade não.

Em todos os casos tratados, foi seguido o protocolo *standard* adotado e consoante as instruções do fabricante para a manipulação dos materiais selecionados, com o intuito primordial de diminuir a sensibilidade das técnicas de restauração. As restaurações não sofreram preparos cavitários nem formas retentivas adicionais ou biselamento das margens.

3.2. Recolha de dados, Examinadores e Respetiva calibragem e critérios de Avaliação da Restaurações

A recolha dos dados da amostra fez-se antes de realizar o procedimento restaurador e após preenchimento do consentimento informado. Fotografias intra-orais foram retiradas previamente ao procedimento, com a colocação de afastadores sempre que possível.

Recolheu-se dados relativos à data da consulta, código do paciente, nome, idade, género, residência, hábitos tabágicos, medicação, dados relacionados com as lesões (profundidade, largura méso-distal e altura cervico-incisal/oclusal), presença de hábitos parafuncionais e desgaste oclusal, dente envolvido, face restaurada e ainda procedeu-se ao preenchimento do índice ICDAS.

As restaurações foram efetuadas por dois membros pertencentes ao mesmo grupo de trabalho na clínica universitária, sempre com a supervisão de um dos membros da

docência da Unidade de Dentisteria Operatória. Ambos os operadores foram calibrados para a mesma forma de trabalho e de acordo com os critérios da USPHS.

Após realização das restaurações nas diversas lesões, a avaliação clínica das mesmas realizou-se mediante inspeção clínica e visual; utilizando sonda exploradora, espelho intra-oral e visão direta, com iluminação artificial e natural. Para avaliação da sensibilidade pós-operatória utilizou-se jato de ar. Esta avaliação foi efetuada por três examinadores com calibração prévia.

As restaurações foram classificadas diretamente seguindo os parâmetros da USPHS, modificados por Oginni e Adeleke⁽²³⁾. Os principais critérios encontram-se descritos no anexo 1 e avaliam as restaurações em Parâmetros Estéticos (Descoloração marginal), Funcionais (Retenção, Adaptação marginal, Desgaste) e Biológicos (Sensibilidade pós-operatória e Cárie secundária). Cada critério foi avaliado em *Alfa*, *Bravo* ou *Charlie* consoante o estado. Sendo *Alfa* a classificação mais alta e *Charlie* a mais baixa. As restaurações foram avaliadas após a realização (*baseline*) e 3 meses depois, em consulta de controlo, utilizando os mesmos critérios.

3.3. Protocolo Clínico e Materiais utilizados

Após avaliação dos pacientes e dos dentes com lesão, tendo em conta os critérios de inclusão e exclusão, procedeu-se à explicação do estudo a realizar, as eventuais implicações e a necessidade de restauração das mesmas, seguida de entrega do respetivo consentimento informado aos vários pacientes. Este estudo seguiu sempre a mesma metodologia e após concordância com o estudo e preenchimento do respetivo consentimento, procedeu-se para o tratamento restaurador das lesões. O protocolo clínico seguido está de acordo com o *standard* utilizado para lesões classe V, na área de dentisteria operatória na clínica universitária da UCP e as respetivas indicações fornecidas pelos fabricantes das marcas dos materiais.

Tabela 3. Protocolo de restauração das lesões cervicais com Resina Composta e Ionômero de Vidro

Anestesia		No caso de sensibilidade, para minimizar a dor proveniente da lavagem da cavidade após condicionamento.	
Seleção de cor		Utiliza-se a escala <i>vita</i> para selecionar a cor com mais semelhança ao dente natural. Para tal o dente deve estar hidratado quer quando exposto a luz natural quer artificial.	
Isolamento Relativo do Campo Operatório		Usado devido à impossibilidade muitas vezes de isolamento absoluto devido à localização das margem da cavidade, que muitas vezes se encontram infra-gengivais. Utilizam-se rolos de algodão, fio de retração embebido ou não em solução hemostática.	
Técnica de Restauração			
Resina Composta		Ionômero de Vidro	
Condicionamento ácido	Aplicação de ácido fosfórico 37% durante 15seg nas paredes da cavidade e margens adjacentes. Aplicar em esmalte e dentina.	Condicionamento ácido	Aplicação de solução poliácida, recomendada pelo fabricante, durante 10seg nas paredes da cavidade e margens adjacentes. Aplicar em esmalte e dentina.
Lavagem abundante e secagem da cavidade com jato de ar e bolas de algodão		Lavagem abundante e secagem da cavidade com jato de ar e bolas de algodão	
Aplicação de 1ª camada de Adesivo	Aplicação de película de adesivo com auxílio de <i>microbrush</i> . Utilização de jato de ar para evaporação do solvente e ajudar a disseminar melhor o material. Fotopolimerização posterior durante 20 segundos	Ativação	Com uma cápsula dentro do ativador <i>Aplicap</i> TM , pressionar a alavanca e manter pressionado durante 2-4seg.
Aplicação de 2ª camada de Adesivo	Semelhante à primeira utilização. Fotopolimerização final durante 20seg.	Mistura	Colocar cápsula num dispositivo de mistura de alta frequência com cerca de 4300 oscilações/min durante 8-10 segundos.
Colocação de Resina composta	Inserção de resina composta segundo a técnica incremental. Com camadas de cerca de 2mm seguidas de fotopolimerização de 20 segundos com lâmpada de halogénio.	Aplicação	Aplicar o material com o aplicador <i>Aplicap</i> TM , evitando contaminação com fluidos orais. Elaboração da anatomia a partir de 1.30min depois do início da mistura.
Fotopolimerização final	Na colocação da última camada de resina composta, fotopolimerizar com lâmpada de Halogénio durante 40seg.	Acabamento e Polimento	Não deve ser feito antes do 7min depois da mistura. Utilizar pedras de Arkansas, brocas diamantadas de granulação fina, discos de polimento ou brocas de silicone.
Acabamento e Polimento	Efetuada com Brocas diamantadas de granulometria decrescente, pedra de Arkansas e discos de polimento		

Neste estudo, as lesões foram restauradas com resina composta nanohíbrida ou Ionómero de Vidro Convencional. Do mesmo modo, utilizou-se condicionamento ácido e sistema adesivo para completar o protocolo dos materiais de restauração. Todos os materiais estão descritos na tabela 3.

Cada lesão recebeu um dos seguintes materiais de restauração, sendo selecionados de forma aleatória. Porém sempre que a manutenção estética se tornava mandatória, optou-se por resina composta.

Tabela 4. Materiais utilizados e respectiva composição

	RESINA COMPOSTA	IONÓMERO DE VIDRO	SISTEMA ADESIVO
MATERIAL	Synergy D6 (Coltene®/Whaledent AG, Genf, Switzerland)	Ketac™Fil Plus Aplicap™ (3M ESPE, St. Paul, EUA)	ExciTE®F (Ivoclar/Vivadent, Schaan Liechtenstein)
COMPOSIÇÃO	Bis-GMA, UDMA, TGDMA, Vidro debario, sílica amorfa	Ácido tartárico, água, copolímero do acrilato do ácido maléico	Bis-GMA, etanol, 2- hidroxietilmetacrilato, Acrilato de ácido fosfórico, dimetacrilato de uretano, Floreto de Potássio, Catalizadores e Estabilizadores

3.4. Análise estatística

Os dados obtidos pelos questionários e fichas de avaliação foram analisados estatisticamente, com recurso ao programa informático SPSS v.22 (IBM Corporation, 2013). A caracterização da amostra foi feita com recurso ao cálculo de médias e desvios padrão nas variáveis quantitativas e frequências absolutas e relativas nas variáveis categóricas. Três observadores independentes avaliaram lesões dentárias em dois momentos distintos. A fiabilidade inter-observador foi medida com o K de Fleiss, uma generalização do K Cohen, para mais de dois observadores, em variáveis dicotómicas⁽⁸⁸⁾. Este foi o método utilizado uma vez que dos níveis *Alfa*, *Bravo* e *Charlie* foram apenas observados os níveis *Alfa* e *Bravo* nos três observadores.

A comparação entre os dois momentos de avaliação (inicial e 3 meses), relativamente à retenção, descoloração marginal, adaptação marginal, desgaste, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária foi feita com recurso ao teste de Wilcoxon para duas amostras emparelhadas, uma vez que o processo de avaliação foi dicotómico nos dois momentos⁽⁸⁹⁾.

3.5. Procedimentos Legais e Éticos

Todos os dados para este estudo foram obtidos com o consentimento de cada paciente, após elucidação sobre o carácter científico da participação neste estudo. Foi garantido o anonimato e confidencialidade da informação recolhida através da não colocação no presente estudo de dados relativos ao nome, morada ou contactos nos questionários. Os códigos dos pacientes foram colocados no presente estudo, mas apenas podem ser acedidos na clínica universitária e por indivíduos que façam parte da Universidade Católica Portuguesa, Centro Regional das Beiras.

4. Resultados

4. Resultados

4.1. Características da amostra

A amostra deste estudo contém dentes com LCNCs provenientes de oito indivíduos distintos, três do sexo feminino (37.5%) e cinco do sexo masculino (62.5%), com idade média de 59.38 anos (DP= 13.57). O doente mais velho tinha 72 anos e o mais novo tinha 36 anos.

A média de lesões por doente foi de quatro (DP= 2.78). O máximo de lesões por doente foi de oito (dois doentes) e o mínimo foi de uma lesão (dois doentes). Em relação à medicação da amostra, os fármacos mais utilizados foram os anti-hipertensores (50%), seguidos pelos anti-dislipidémicos (37.5%), anti-arrítmicos (12.5%), anti-depressores (12.5%) e anti-inflamatórios não esteroides (12.5%). Os hábitos de higiene variaram entre uma e três lavagens diárias dos dentes (M= 1.88, DP= 0.64). Menos de metade dos doentes tinha hábitos parafuncionais (37.5%).

4.2. Aspetos relacionados com os dentes

A maioria das lesões identificadas da amostra relacionada verificou-se em pré-molares (65.6%). Foram também identificadas lesões em caninos (15.6%), incisivos (12.5%) e molares (6.3%). O maxilar com mais lesões restauradas foi o inferior (66%) e observou-se desgaste oclusal em 56% dos dentes.

O compósito foi usado em 50% dos dentes, à semelhança do ionómero de vidro. A face restaurada dos dentes foi sempre a vestibular. A profundidade, altura e largura das lesões foi em média, respetivamente, de 1.47mm (DP= 0.64), 2.38mm (DP= 0.73) e 3.81mm (DP= 1.00).

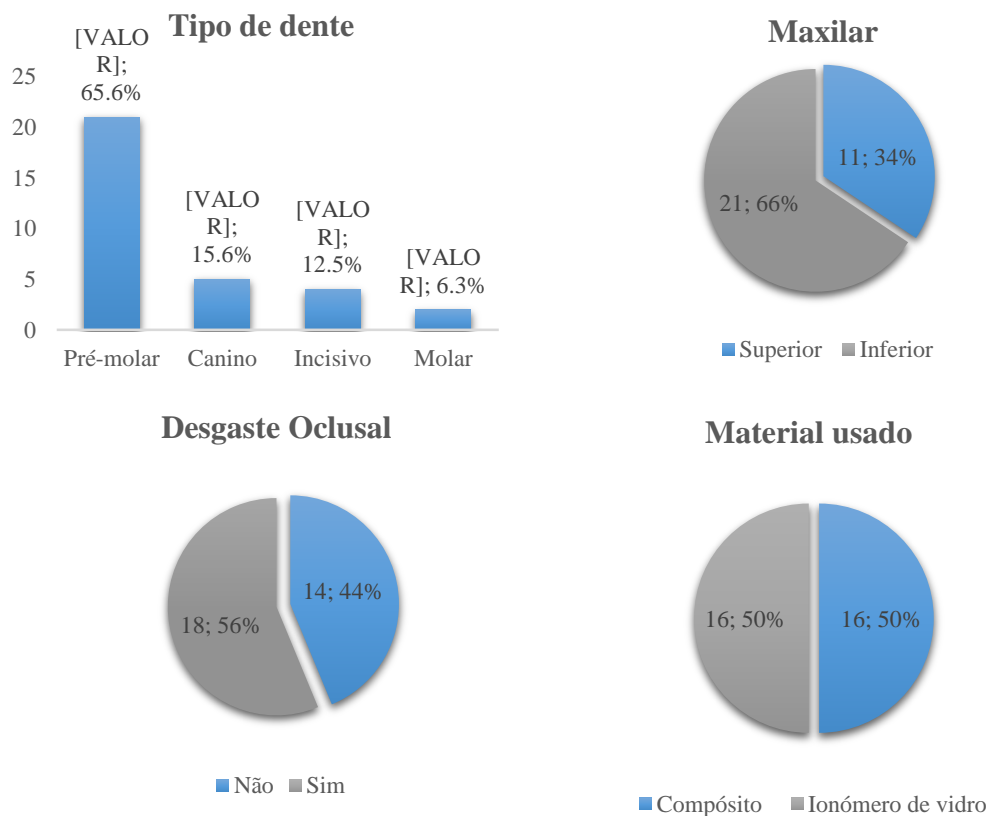


Figura 2. Características das lesões

4.3. Fiabilidade inter-observador

A fiabilidade inter-observador, medida através do índice de concordância de Fleiss (k) indicou que no primeiro momento (avaliação inicial - *Baseline*), todos os observadores avaliaram as lesões de forma semelhante.

Já no segundo momento (avaliação final – após 3 meses) foram encontradas discordâncias na avaliação da descoloração marginal (k= 0.96), retenção (k= 0.79), adaptação marginal (k= 0.74) e desgaste (k= 0.69). A avaliação da sensibilidade pós-operatória e cárie secundária obtiveram avaliações semelhantes entre os três observadores também no segundo momento.

Estes resultados mostram que a fiabilidade inter-observador foi elevada, sugerindo que os observadores avaliaram grande parte das lesões de forma concordante.

Tabela 5. Fiabilidade inter-observador

<u>Variável</u>	<u>Índice de concordância - Fleiss Kappa (SE)</u>	
	<u>Primeiro momento</u>	<u>Segundo momento</u>
Retenção	1.00 (0.00)	0.79 (0.08)
Descoloração marginal	1.00 (0.00)	0.96 (0.08)
Adaptação marginal	1.00 (0.00)	0.74 (0.08)
Desgaste	1.00 (0.00)	0.69 (0.08)
Sensibilidade pós-operatória	1.00 (0.00)	1.00 (0.00)
Cárie secundária	1.00 (0.00)	1.0 0.00)

4.4. Comparação entre momentos

Nas análises efetuadas foram consideradas comparações entre os dados disponíveis e excluídos os dentes que não tinham medições nos dois momentos. Assim, foram excluídos seis dentes (18.75%) por falta de informação na observação do segundo momento.

4.4.1. Compósito vs ionómero de vidro

Os resultados comparativos entre a avaliação inicial e o follow-up, passados três meses, mostram que quase todas as avaliações foram menos positivas passado esse período de tempo, com exceção da retenção e cárie secundária em restaurações em compósito, e cárie secundária em restaurações em ionómero de vidro, onde os resultados foram 100% tipo *Alfa* nos dois momentos de avaliação (Tabelas 6 e 7).

Os resultados estatisticamente significativos mostram que, no uso de compósito, a adaptação marginal foi avaliada de forma menos positiva ($p=0.008$), com 50% de avaliações do tipo *Alfa* no segundo momento, comparado com o resultado de 100% na primeira avaliação. Do mesmo modo a sensibilidade pós-operatória registou um decréscimo de 100% para 71.4% de resultados do tipo *Alfa* ($p=0.046$).

No que respeita ao ionómero de vidro, observou-se uma diminuição nos resultados, no entanto, apenas estatisticamente significativo no segundo momento de avaliação para o critério da adaptação marginal que passou de 100% de observações tipo *Alfa* para 58.3% ($p= 0.025$).

Os resultados sugerem que não existem grandes diferenças no uso dos dois materiais, embora o ionómero de vidro tenha apresentado perdas de qualidade ligeiramente superiores.

Tabela 6. Comparação entre momentos com uso de compósito

Variável	1º Momento (n= 16)	2º Momento (n= 14)	p-valor
Retenção	A (100%)	A (100%)	0.999
Descoloração marginal	A (100%)	A (85.7%)	0.157
Adaptação marginal	A (100%)	A (50%)	0.008
Desgaste	A (100%)	A (92.9%)	0.317
Sensibilidade pós-operatória	A (100%)	A (71.4%)	0.046
Cárie secundária	A (100%)	A (100%)	0.999

Tabela 7. Comparação entre momentos com uso de ionómero de vidro

Variável	1º Momento (n= 16)	2º Momento (n= 12)	p-valor
Retenção	A (100%)	A (83.3%)	0.157
Descoloração marginal	A (100%)	A (75%)	0.083
Adaptação marginal	A (100%)	A (58.3%)	0.025
Desgaste	A (100%)	A (75%)	0.083
Sensibilidade pós-operatória	A (100%)	A (83.3%)	0.157
Cárie secundária	A (100%)	A (100%)	0.999

4.4.2. Presença vs ausência de desgaste oclusal

Avaliando a característica de presença/ausência de desgaste oclusal nos dentes, os resultados globais para ambos os materiais utilizados mostram que surgiram alterações nas classificações, após três meses, excetuando-se o critério de cárie secundária na presença/ausência de desgaste oclusal e da retenção na presença de desgaste oclusal, onde as observações foram sempre 100% tipo *Alfa* (Tabela 8 e 9).

Os resultados estatisticamente significativos mostram que, na ausência de desgaste oclusal, a adaptação marginal registou uma avaliação menos positiva ($p=0.014$), com 53.8% de avaliações do tipo *Alfa*, comparado com 100% no primeiro momento. Para além disso, valores mais baixos foram também registados para a retenção, descoloração marginal, desgaste e sensibilidade pós-operatória, apesar de não serem estatisticamente significantes.

Quando na presença de desgaste oclusal, observou-se um decréscimo estatisticamente significativo na adaptação marginal, que obteve 53.8% (p=0.014) de avaliações *Alfa* após 3 meses. Decréscimos nas classificações também se registaram para os outros critérios, excetuando-se a retenção, onde se obtiveram 100% de classificações *Alfa*.

Tal como se sucedeu nas avaliações anteriores, os resultados sugerem que não se verificaram grandes diferenças nos materiais quanto à presença ou ausência de desgaste oclusal, embora estes resultados tenham apresentado perdas de qualidade ligeiramente superiores quando os materiais não apresentam desgaste.

Tabela 8. Comparação entre momentos – ausência de desgaste oclusal

Variável	1º Momento (n= 14)	2º Momento (n= 13)	p-valor
Retenção	A (100%)	A (84.6%)	0.157
Descoloração marginal	A (100%)	A (76.9%)	0.083
Adaptação marginal	A (100%)	A (53.8%)	0.014
Desgaste	A (100%)	A (76.9%)	0.083
Sensibilidade pós-operatória	A (100%)	A (76.9%)	0.083
Cárie secundária	A (100%)	A (100%)	0.999

Tabela 9. Comparação entre momentos – presença de desgaste oclusal

Variável	1º momento (n= 18)	2º momento (n= 13)	p-valor
Retenção	A (100%)	A (100%)	0.999
Descoloração marginal	A (100%)	A (84.6%)	0.157
Adaptação marginal	A (100%)	A (53.8%)	0.014
Desgaste	A (100%)	A (92.3%)	0.317
Sensibilidade pós-operatória	A (100%)	A (76.9%)	0.083
Cárie secundária	A (100%)	A (100%)	0.999

4.4.3. Material e Desgaste oclusal

Quando se têm em conta em simultâneo o material e o desgaste oclusal os resultados seguem a mesma tendência dos anteriores, com avaliações, na generalidade, menos positivas passado três meses, em particular na ausência de desgaste oclusal com ionómero de vidro.

No compósito (Tabela 10) todos os critérios registaram classificações menos positivas, excetuando a retenção e cárie secundária. Na ausência de desgaste oclusal, embora sem resultados estatisticamente significativos, registou-se uma diminuição das avaliações positivas (tipo *Alfa*) na descoloração marginal para 66.7%, na adaptação marginal para 50% e na sensibilidade pós-operatória para 83.3%, após 3 meses. A retenção, desgaste e cárie secundária obtiveram 100% de avaliações do tipo *Alfa*.

Já na presença de desgaste oclusal, a adaptação marginal registou 50% de classificações *Alfa* ($p=0.046$), com significância estatística. Os restantes critérios também mostraram diminuições nas classificações (tipo *Alfa*), com especial atenção para a sensibilidade pós-operatória (62.5%).

Tabela 10. Comparação entre momentos no Compósito

Variável	Desgaste oclusal ausente			Desgaste oclusal presente		
	1º mom (n= 6)	2º mom (n= 6)	p-valor	1º mom (n= 10)	2º mom (n= 8)	p-valor
Retenção	A (100%)	A (100%)	0.999	A (100%)	A (100%)	0.999
Descoloração marginal	A (100%)	A (66.7%)	0.157	A (100%)	A (100%)	0.999
Adaptação marginal	A (100%)	A (50%)	0.083	A (100%)	A (50%)	0.046
Desgaste	A (100%)	A (100%)	0.999	A (100%)	A (87.5%)	0.317
Sensibilidade pós-operatória	A (100%)	A (83.3%)	0.317	A (100%)	A (62.5%)	0.083
Cárie secundária	A (100%)	A (100%)	0.999	A (100%)	A (100%)	0.999

No ionómero de vidro (Tabela 11) não foram encontrados resultados estatisticamente significativos, na ausência de desgaste oclusal. No entanto, classificações mais baixas foram registadas em especial na adaptação marginal, com redução das avaliações positivas (tipo *Alfa*) para 57.1% e desgaste, com uma redução de igual magnitude. Ainda, na ausência desta característica, verificou-se diminuições da proporção de avaliações do tipo *Alfa* na retenção (71.4%), descoloração marginal (85.7%) e sensibilidade pós-operatória (71.4%). A cárie secundária manteve 100% de avaliações tipo *Alfa*, no segundo momento.

Na presença de desgaste oclusal registaram-se duas diminuições na proporção de avaliações do tipo *Alfa*, na descoloração marginal (60%) e na adaptação marginal (60%). A retenção, desgaste, sensibilidade pós-operatória e cárie secundária não sofreram impacto negativo nas avaliações de follow-up.

Tabela 11. Comparação entre momentos no Ionómero de vidro

Variável	Desgaste oclusal ausente			Desgaste oclusal presente		
	1º mom (n= 8)	2º mom (n= 7)	p-valor	1º mom (n= 8)	2º mom (n= 5)	p-valor
Retenção	A (100%)	A (71.4%)	0.157	A (100%)	A (100%)	0.999
Descoloração marginal	A (100%)	A (85.7%)	0.317	A (100%)	A (60%)	0.157
Adaptação marginal	A (100%)	A (57.1%)	0.083	A (100%)	A (60%)	0.157
Desgaste	A (100%)	A (57.1%)	0.083	A (100%)	A (100%)	0.999
Sensibilidade pós-operatória	A (100%)	A (71.4%)	0.157	A (100%)	A (100%)	0.999
Cárie secundária	A (100%)	A (100%)	0.999	A (100%)	A (100%)	0.999

A Figura 3 sumaria os resultados já avançados. No primeiro momento, todas as avaliações são do tipo *Alfa* e no segundo momento ocorre um decréscimo das mesmas, que parece ser mais pronunciado no ionómero de vidro com desgaste oclusal ausente. Por outro lado, as avaliações positivas parecem mais preservadas, no mesmo tipo de material, mas quando desgaste oclusal se encontra presente.

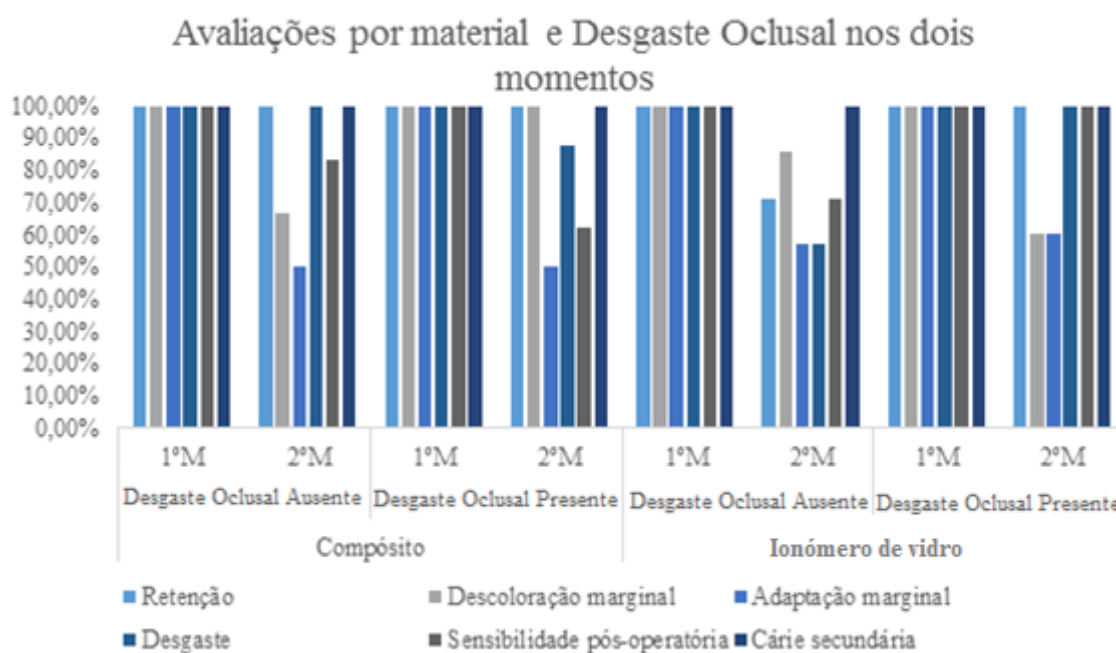


Figura 3. Avaliações por material e desgaste oclusal nos dois momentos

4.5. Avaliação ICDAS

Neste estudo, toda a amostra foi avaliada em relação ao índice de detecção de Cárie ICDAS, por motivos de enriquecimento do estudo. Em cada dente avaliou-se a superfície distal, mesial, vestibular, lingual/palatina, oclusal e raiz. O dente obteve a classificação consoante a superfície com código de ICDAS com classificação de cárie

mais grave. Os resultados da distribuição dos códigos pelos pacientes estão apresentados nas tabelas 12 e 13.

Como podemos verificar, toda a amostra apresenta mais de 70% das peças dentárias, presentes na cavidade oral, sem lesão de cárie (código 0). Nenhum paciente registou lesões de cárie com códigos 5 e 6.

Tabela 12. Distribuição de Códigos ICDAS por paciente

Paciente	ICDAS							Total
	Código 0	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6	
25578	81,0%	4,8%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
21351	90,3%	6,5%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
23887	75,0%	10,7%	7,2%	3,6%	3,6%	0,0%	0,0%	100%
23344	78,3%	13,0%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
26397	78,6%	7,2%	10,7%	0,0%	3,6%	0,0%	0,0%	100%
26127	92,9%	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
26114	86,7%	6,7%	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
25771	90,5%	9,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%

Através da tabela 12, podemos observar que dos 195 dentes analisados, 84% receberam o código 0, mostrando ausência de lesão cariosa. Os códigos 1 e 2 formam os mais utilizados, seguidamente ao código 0. Desta amostra, a pior classificação foi obtida com o código 4, registando-se apenas em 2 dentes (1%).

Tabela 13. Distribuição dos códigos ICDAS pela amostra

ICDAS	Código 0	Código 1	Código 2	Código 3	Código 4	Código 5	Código 6	Total
Total (n°)	164	14	12	3	2	0	0	195
Total (%)	84,1%	7,2%	6,2%	1,5%	1,0%	0,0%	0,0%	100%

5. Discussão

5. Discussão

5.1. Do Estudo

Este trabalho apresenta uma amostra relativa bastante reduzida, não só em relação ao número de restaurações feitas, mas também em relação ao número de pacientes recolhidos. Estas constatações podem ser justificadas pela limitação de tempo disponibilizado para a realização do estudo e pela dependência do atendimento dos pacientes que surgem na UCP.

Dentro dos indivíduos que recorrem à clínica universitária, existe ainda alguma apreensão para a participação neste tipo de estudo, devido principalmente à falta de disponibilidade, aos encargos na deslocação e/ou pela pouca perceção da importância de restaurar estas lesões.

5.2. Da Metodologia

Existem várias condicionantes que podem influenciar os resultados ou até mesmo a forma como a metodologia decorre. As propriedades químicas do substrato de união, a influência do operador, a localização das lesões e fatores relacionados com os pacientes podem condicionar os resultados⁽⁹⁰⁾.

As restaurações foram avaliadas por três examinadores previamente calibrados antes do processo de restauração das lesões. Esta calibração foi obtida pela exibição de diferentes fotografias com lesões, que os calibradores tiveram de classificar de forma a obter um nível de concordância em 85%.

As restaurações foram realizadas por dois alunos do mesmo grupo de trabalho, com experiência semelhante na utilização destes materiais, seguindo os mesmos passos do protocolo e sempre com supervisão. A realização das restaurações pela mesma equipa de trabalho tem o intuito de diminuir o efeito do fator operador⁽⁹¹⁾. No entanto, é importante realçar que a pouca experiência clínica dos alunos pode condicionar alguns parâmetros do procedimento restaurador. Tal como refere Sunnegårdh-Grönberg *et al.* as restaurações realizadas por profissionais mais experientes alcançam longevidades superiores⁽⁹²⁾.

Em relação aos critérios de avaliação da USPHS, é importante realçar que mesmo após 40 anos de utilização, continuam a sofrer atualizações e modificação, permanecendo o sistema mais fidedigno e mais utilizado neste tipo de estudos^(87, 93). Estes critérios baseiam-se na observação e sondagem clínica, porém de acordo com alguns autores, são relativamente difíceis em obter concordância no que respeita a cárie secundária, descoloração e adaptação marginal. Em muitos casos, a insensibilidade deste sistema de avaliação durante ensaios clínicos a curto e longo prazo pode conduzir a interpretações incorretas⁽⁴⁶⁾. Segundo Arhun *et al.* os primeiros 6-24 meses correspondem aos meses críticos para o desenvolvimento de deteriorações como perda de retenção, falhas adaptação marginal, descoloração marginal, etc.⁽⁹⁴⁾. Por estas razões, torna-se necessário estudos mais prolongados para confirmar a adequação dos materiais estudados a longo prazo.

Neste estudo, optou-se pela realização de isolamento relativo, com rolos de algodão e dispositivos de aspiração, de forma a mimetizar as condições de dentisteria operatória na maior parte das clínicas de medicina dentária⁽⁷⁵⁾. Para além disso, a anatomia intrínseca e as características morfológicas das regiões cervicais podem criar limitações na colocação do grampo e dique de borracha, dificultando o acesso às margens subgingivais das lesões e causando problemas com a inserção da restauração⁽⁹⁾.

Adicionalmente, os resultados da análise estatística das avaliações entre momentos, tendo em conta o material e o desgaste oclusal, em simultâneo, devem ser encarados com prudência devido à dimensão da amostra. Para além disso, não foi possível considerar a variabilidade intrasujeito, referente ao facto de várias lesões/dentes pertencerem ao mesmo doente, devido à reduzida dimensão da amostra.

5.3. Dos Resultados

A realização de estudos clínicos deste género tem um grande inconveniente na dependência na taxa de retorno dos pacientes para reavaliações futuras. No entanto, neste estudo a taxa de retornos dos pacientes a três meses foi de 100%. Isto pode ser explicado pelo acompanhamento progressivo dos pacientes em outras áreas disciplinares, na clínica universitária da UCP.

Vários fatores podem condicionar o sucesso clínico destas restaurações^(9, 12, 42, 91, 95, 96). Alguns dos fatores mais importantes são:

- Idade;
- Presença e grau de dentina esclerótica;
- Tamanho e forma da lesão, tipo e localização do dente afetado;
- Diferença estrutural e mineral do esmalte e dentina;
- Oclusão e presença de *stress*;
- Proximidade gengival;
- Exsudação de fluido crevicular e controlo da humidade;
- Adesão aos diferentes substratos;
- Variações de temperatura e pH do ambiente oral e sulco gengival;
- Componentes da dieta;

Neste estudo os dentes mais afetados foram os pré-molares, seguidos pelos caninos, incisivos e molares, estando a arcada inferior mais comprometida. Estes resultados estão de acordo com alguns autores na literatura^(4, 12, 16, 46). Tal pode dever-se não só à maior flexão que os dentes mandibulares podem sofrer, mas também à dificuldade acrescida de controlo da humidade nesta arcada⁽⁴⁶⁾.

Os pré-molares mandibulares foram os mais frequentemente afetados com este tipo de lesões e tal pode ser explicado pela orientação lingual destes dentes, o que lhes confere suscetibilidade acrescida à concentração de *stress* na região cervical, somando-se ainda o facto de esta região cervical ser menos ampla em cortes transversais^(12, 97). Brandini *et al.* acrescentam ainda que estes dentes possuem menor capacidade que os caninos em absorver forças laterais e oblíquas durante os movimentos laterais. Quando estes movimentos laterais são guiados por função de grupo, um número aumentado de contactos oclusais entre os dentes posteriores são realizados, sujeitando estes dentes a forças de maior intensidade⁽⁸⁾.

Adicionalmente, a inserção quase perpendicular deste dentes no osso alveolar, permite que as cúspides criem forças de inclinação, quando em contacto com os dentes antagonistas. Este efeito tende a inclinar as cúspides em direção vestibular durante os movimentos laterais, levando ao aparecimento de LCNCs⁽⁸⁾.

Pensa-se que o *stress* desenvolve-se independentemente do material restaurador escolhido, principalmente devido à flexão dentária. Esta processo vai criar *stress* que se propaga pela dentina e interface cervical da restauração. Apesar de estes serem facilmente sustentados pela dentina, o mesmo não acontece com a interface de

restauração⁽³⁹⁾. Para além disso, a concentração deste *stress* é mais baixa na margem oclusal da restauração do que na interface cervical, o que confere menor probabilidade das fraturas ocorrerem neste nível⁽³⁹⁾.

As LCNCs são comuns em pacientes mais idosos, sendo a prevalência por sexo geralmente equivalente^(4, 10). Neste estudo verificou-se maior prevalência destas lesões no sexo masculino.

Quanto à idade, não foram identificadas lesões cervicais em pacientes com menos de 30 anos. Os pacientes apresentavam mais lesões *per individuo* em idades mais avançadas (57-79 anos). Os indivíduos com faixas etárias superiores apresentavam lesões com dimensões superiores, tanto em profundidade como em largura e altura (altura $\geq 2.5\text{mm}$; largura $\geq 3.5\text{mm}$; Profundidade $\geq 2\text{mm}$)⁽⁴⁾. Observou-se que as LCNC apresentam diferenças na profundidade, largura e altura das cavidades, bem como na forma como foram apresentadas⁽⁹⁸⁾.

Como foi mencionado ao longo deste estudo, os pacientes com idades avançadas são expostos aos fatores etiológicos por períodos mais longos e apresentam maior probabilidade de exibirem problemas periodontais. Para além disso, contêm menor número de peças dentárias para suportar as cargas oclusais e diminuição da qualidade da saliva. Ainda, mudanças na composição e microestrutura do esmalte e dentina associados com os processos de envelhecimento podem conferir maior suscetibilidade à formação destas lesões^(4, 12, 13, 16).

Este estudo não demonstrou associação significativa com hábitos parafuncionais, em concordância com outras investigações^(21, 28).

5.3.1. Retenção

A retenção de uma restauração adesiva depende não só da capacidade de retenção do sistema adesivo, mas também das propriedades físicas dos materiais restauradores, como o módulo de elasticidade, a resistência à fratura e ao desgaste, a robustez e a dureza^(43, 46, 61). A combinação destes fatores com a presença de tensões cervicais tem levado a falhas neste tipo de restaurações⁽⁴³⁾. Atribui-se ao movimento das cúspides, durante a oclusão, à flexão do dente e ao módulo de elasticidade dos materiais, as principais razões para a perda de retenção⁽¹⁾.

A retenção tem sido comumente considerada como o critério de maior importância na avaliação da eficácia de técnicas adesivas⁽⁴⁷⁾.

Alguns estudos afirmam que a taxa de retenção da restauração aumenta em proporcionalidade inversa ao módulo de elasticidade das resinas compostas, sendo que taxas mais altas de perda de retenção foram reportadas para as resinas compostas híbridas, comparativamente com as resinas microparticuladas^(46, 91). No entanto, esta opinião tem sido refutada em estudos recentes que revelaram não existir diferenças nas taxas de retenção dos microparticulados e dos híbridos^(42, 46). Ferracane *et al.* indicam que os compósitos nanohíbridos têm propriedades muito próximas dos microhíbridos, sendo por vezes difícil de os distinguir⁽⁹⁹⁾.

Alguns autores sugerem que todos os materiais existentes para restaurar estas lesões cervicais são inapropriados, sendo desejado materiais com módulos de elasticidade inferior ao mais baixo alcançado atualmente^(48, 100).

Neste presente estudo, a restauração adesiva com resina composta nanohíbrida apresentou índice de retenção 100% tanto em *baseline* como ao final de 3 meses. Estes resultados estão de acordo com vários autores, que não obtiveram resultados negativos neste aspeto durante os primeiros 6 meses após colocação da restauração⁽¹⁰¹⁾.

Neo *et al.* afirmam no seu estudo avaliando dois compósitos, que as falhas na retenção se deram entre os primeiros 6 meses⁽⁷⁷⁾.

Em relação ao ionómero de vidro convencional, os resultados para a retenção foram ligeiramente inferiores, com duas restaurações (16.7%) a apresentarem classificação *Bravo* ao final de três meses, no entanto sem valor estatisticamente significativo.

Atribui-se o aumento da viscosidade dos cimentos de ionómero de vidro como causa da baixa resistência a fraturas⁽⁶²⁾. Para além disso, as lesões restauradas com ionómero que apresentaram classificações *Bravo* continham profundidades entre 0.5 e 1.5mm, consideradas superficiais. Devido à rigidez e baixa resistência a fraturas, o uso de camadas finas de ionómero de vidro deve ser evitado, pois vai desalojar ou fraturar com grande facilidade⁽⁸²⁾.

Powel *et al.* num estudo avaliando este mesmo cimento de ionómero de vidro encontrou taxas de retenção na ordem dos 97.3% ao fim de 36 meses⁽⁹⁷⁾. De igual modo

Neo *et al.*, para o mesmo ionómero, obtiveram resultados de 95% para o mesmo período⁽¹⁰²⁾. Apesar deste bom desempenho clínico as baixas propriedades físicas e estéticas podem influenciar de forma negativa o comportamento clínico deste material, quando comparado com os materiais à base de resina⁽⁵²⁾.

Considera-se a dentina esclerótica como um substrato natural que surge como resposta ao desgaste dentário causado por atrição, abrasão, abfração e erosão⁽⁴⁶⁾. Este tipo de substrato é também considerado uma importante razão para as baixas taxas de retenção para os materiais restauradores^(43, 46). A presença de bactérias, matrizes de bactérias mineralizadas, superfícies hipermineralizadas e de túbulos dentinários ocluídos por minerais, tornam esta dentina um substrato de união multicamadas único⁽⁴³⁾. Estas espessas camadas hipermineralizadas servem como obstáculo à difusão e prejudicam a penetração do condicionamento ácido e a formação de camada híbrida, contribuindo para forças de adesão mais baixas entre o material restaurador e este substrato^(43, 45, 53). Apesar de tudo, Van Dijken *et al.* não encontraram diferenças significativas em termos de retenção para os substratos com dentina normal ou esclerótica⁽⁶⁵⁾.

Devido ao facto da esclerose dentinária ocorrer em pacientes mais idosos, juntamente com todas as outras condicionantes relacionadas com o envelhecimento, é de esperar que maior número de falhas ocorra em idades avançadas^(12, 65). No entanto, neste estudo não existe associação entre a perda de retenção e a idade do paciente, visto existir falta de retenção no grupo entre 47 e 57 anos, não se relacionando com os pacientes mais idosos.

Como visto anteriormente a oclusão pode influenciar a longevidade destas restaurações, principalmente no que respeita a cargas sofridas pelos dentes^(12, 39, 43, 46, 100). Porém, neste estudo o critério de retenção registou valores mais baixos (*Bravo*) em indivíduos sem hábitos parafuncionais.

5.3.2. Adaptação Marginal

A perda de adaptação marginal é um dos fatores mais importantes para determinar falha da restauração e é considerada como uma das principais razões de substituição destes tratamentos^(46, 77).

Neste estudo, os resultados obtidos em relação às restaurações com cimento de ionómero de vidro, mostram que a adaptação marginal foi ligeiramente superior ao encontrado na resina composta utilizada, mas ambas igualmente baixas. Foram obtidas cinco restaurações com classificação *Bravo* (41.7%) em ionómero de vidro, enquanto no compósito sete restaurações obtiveram classificação *Bravo* (50%), estes valores com significância estatística. Todavia, não se observaram diferenças significativas entre os materiais.

Alguns autores afirmam que a diminuição da adaptação marginal pode estar diretamente relacionada com a presença de lacunas marginais, que por sua vez podem condicionar perda de retenção, descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória e originar microinfiltração pela penetração bacteriana, o que pode iniciar cáries secundárias e inflamação pulpar^(47, 53, 68, 75, 80, 103).

Segundo Alpestein *et al.* a ocorrência de microinfiltração marginal em torno do cimento de ionómero de vidro pode indicar problemas ou ausência de união adesiva e/ou química entre o cimento e as paredes da cavidade⁽¹⁰³⁾.

Neo *et al.* demonstraram perdas de integridade marginal significativas para um cimento de ionómero de vidro convencional, justificando estes resultado pela presença de pequenas fraturas nas margens associados a *stress* gerado pelas forças oclusais⁽¹⁸⁾.

Quando as margens da cavidade restaurada são delimitadas com dentina, torna-se difícil obter selamento marginal adequado e durador, mesmo quando utilizadas resinas composta em classes V⁽⁶⁸⁾.

Nos materiais resinosos, uma das principais causas para a falta de adaptação marginal ou de selamento marginal corresponde à contração de polimerização, que pode levar à formação de lacunas de contração na interface dente-restauração^(43, 60, 67). Embora a restauração possa estar aderida a dentina, o *stress* de contração da polimerização pode exceder a força de adesão e assim levar a separação na interface⁽⁶⁷⁾. Como a força de ligação das restaurações em esmalte é superior à força de ligação na dentina, é compreensível que lacunas surjam neste tipo de lesões, quase totalmente preenchidas por este substrato⁽⁴³⁾. Possíveis soluções para este problema podem passar pela aplicação de materiais que forneçam alguma flexibilidade à restauração e compensem esta contração^(67, 93).

À semelhança do que acontece com a contração de polimerização, também o coeficiente de expansão térmica do dente e do material restaurador desempenham um papel na integridade marginal. As repetidas mudanças térmicas presentes na cavidade oral, juntamente com o potencial *stress* gerado no dente e contração de polimerização, induzem falhas nos materiais contribuindo para a microinfiltração marginal^(39, 77).

Alguns autores afirmam que esta adaptação marginal também vai depender da força de ligação interfacial do sistema adesivo utilizado⁽⁴³⁾. Estudos documentaram comportamentos mais desfavoráveis nos adesivos *etch&rinse* de dois passos, comparativamente com os convencionais de 3 passos, especialmente em LCNCs, o que poderá ser devido à alta sensibilidade da técnica^(49, 52, 54, 60). No entanto, nenhum dos sistemas atuais consegue garantir ausência de infiltração marginal durante um período de tempo significativo, especialmente nos locais de dentina^(60, 104).

Para além disso, tem-se reportado que o tratamento da superfície com condicionamento ácido ortofosfórico produz aumento de área de adesão para retenção micromecânica que mostrou ser clinicamente fiável, melhorando a taxa de retenção e o selamento marginal^(54, 55).

Os resultados mais baixos obtidos pelo presente estudo podem ser explicados pela fratura do material restaurador ao longo das margens da cavidade^(23, 53, 105). A presença de paredes com diferentes espessuras, a existência de prismas de esmalte sem suporte, e o baixo volume de material restaurador na interface dente/restauração em torno dos limites da cavidade podem ser responsáveis pelas classificações *Bravo*⁽¹⁰⁵⁾. Alguns autores referem que a falta de realização de bisel também pode ter influência neste decréscimo de resultados no segundo momento de avaliação^(23, 46, 53). No entanto, o efeito do bisel é bastante questionado na literatura, sendo que diferentes conclusões podem ser encontradas^(47, 98).

Tal como comprovado neste estudo, a perda parcial da restauração foi pela área do 1/3 cervical da restauração, na margem gengival. Isto pode dever-se ao facto do material restaurador ser exposto a mais tensões devido à diferença na flexibilidade cíclica da região cervical durante as cargas oclusais do dente^(26, 106).

Autores consideram o cimento de ionómero de vidro mais quebradiço que a resina composta, o que pode levar a fraturas por fadiga resultando na perda de massa do material ou fragmentação da restauração ao longo da margem cervical^(26, 107).

5.3.1. *Descoloração Marginal*

Foi possível observar através deste estudo, comportamentos ligeiramente distintos entre estes dois materiais estudados, no que respeita à descoloração marginal. O ionómero de vidro apresentou valores mais baixos comparativamente com a resina composta, obtendo-se um total de três (25%) e duas (14.3%) restaurações com classificação *Bravo* ao final de três meses, respetivamente. No entanto, estes valores não apresentam significância estatística em ambos os casos.

A descoloração marginal pode ser devida a acumulação de manchas ou pigmentos nos defeitos marginais^(47, 77). Alguns estudos demonstram que a descoloração marginal demora mais tempo a surgir em técnicas com adesivos *etch&rinse*, no entanto isso não foi demonstrado neste estudo⁽⁴⁷⁾. Para além disso, a presença de microfraturas na matriz da resina como resultado de contrações/expansões e efeitos plastificantes, juntamente com as falhas interfaciais criadas entre as partículas de carga da matriz de resina, permite a penetrações de componentes que induzam manchas ou descolorações⁽⁴⁴⁾.

Neo *et al.* num estudo de 18 meses, avaliando um cimento de ionómero de vidro convencional, registaram valores de 29% de descoloração marginal na amostra, justificando estes resultado pela perda contínua de estrutura dentária associada à presença de fraturas do material nas margens, que podem estar associadas a fatores oclusais⁽¹⁸⁾. Mirzaie *et al.* num estudo avaliando a microinfiltração e efeitos marginais, denotaram maior penetração de infiltrados nos cimentos de ionómero de vidro convencionais⁽⁸³⁾.

Em relação às resinas compostas, resultados distintos são encontrados. No entanto, Peumans *et al.* numa avaliação de 3 compósitos registou valores de descoloração ao final de 6 meses, na ordem dos 2-4%⁽⁴²⁾. Loguercio *et al.* avaliando restaurações adesivas com o adesivo utilizado neste estudo (Exite-Ivoclar), também registou decréscimos na descoloração ao final de 6 meses⁽¹⁰⁸⁾.

A descoloração marginal pode ser um sinal clínico primário de falha das restaurações, no entanto não implica a necessidade iminente de substituição, devendo ser interpretado como um sinal clínico de possível falha das restaurações no futuro^(45, 49, 108). Geralmente esta descoloração é superficial, sendo clinicamente aceitável e facilmente removida por polimento e acabamentos de rotina^(42, 45, 52, 82).

Yaman *et al.* e Borges *et al.* classificam estas descolorações em intrínsecas ou extrínsecas consoante os fatores relacionados com o seu aparecimento^(44, 45). Nos fatores intrínsecos, podem surgir mudanças pela alteração da estabilidade química das matrizes de resina composta e da interface matriz-partículas, provocadas per irradiação UV ou ainda pelas próprias características da superfície. Os extrínsecos, geralmente relacionam-se com a acumulação de placa, intensidade e duração da polimerização, absorção de água e de pigmentos de fontes exógenas presentes nos fluidos orais, resultantes da higiene oral, dieta e hábitos tabágicos e deficiente isolamento do campo operatório, por exemplo^(44, 45, 65, 98, 108).

Neste estudo nenhum paciente apresentava hábitos tabágicos, por isso tal fator não pode estar associado com a descoloração marginal nestas restaurações. No entanto, estudos posteriores analisando a correlação dos hábitos dos pacientes com o aparecimento de lesões não-cariosas, seria algo a prosseguir.

Foi observado que a descoloração foi mais elevada nas margens gengivais das cavidades comparativamente com as oclusais, o que pode justificar-se pela diferença nas estruturas dentárias entre estas paredes. Nas paredes oclusais existe probabilidade de a adesão ser efetuada em esmalte, ao contrário das paredes gengivais onde as espessuras do esmalte são menores ou ausentes e existe maior probabilidade de encontrar cimento ou dentina⁽⁸⁰⁾.

Kubo *et al.* afirma que a descoloração marginal é subjetiva e pode condicionar os resultados⁽⁷⁷⁾.

5.3.3. Desgaste (ou perda do contorno da restauração)

O desgaste de um material restaurador é dependente de muitos fatores, não só relacionados com as propriedades dos materiais, mas também dependentes do ambiente oral a que as restaurações são expostas. Para além disso, um determinado fator pode atuar de formas diferentes em indivíduos distintos⁽⁸⁵⁾.

Neste estudo um total de 6 restaurações foram classificadas com *Bravo*, sendo que 5 destas foram restauradas com cimento de ionómero de vidro (25%). Contrariamente a este material, foi apenas obtida uma restauração em compósito com classificação *Bravo* (7.1%), ao fim de três meses. Note-se que estes resultados foram apenas encontrados

para um paciente, que apresenta higiene oral de duas vezes por dia. Estes resultados podem estar relacionados com a força de escovagem e o tipo de escova que este utiliza. Smith *et al.* mostram que os cimentos de ionómero de vidro sofrem facilmente abrasão associada a escovagem com dentífrico⁽¹⁰⁹⁾.

Um estudo avaliando quatro compósitos com nanopartículas mostrou que os compósitos nanohíbridos apresentam desgaste variável das superfícies, no entanto inferiores aos compósitos nanoparticulados⁽³⁰⁾.

Neo *et al.* obtiveram 33% de classificações *Bravo* ao final de 18 meses para as resinas compostas, quanto ao desgaste⁽¹⁸⁾.

Os cimentos de ionómero de vidro incorporam bolhas de ar durante a manipulação, estas introduzem porosidades junto com as partículas de carga que se expõe durante a abrasão, contribuindo para o aumento da rugosidade^(82, 110). Clinicamente, esta rugosidade pode diminuir a resistência ao desgaste do material restaurador e tornar esta superfície significativamente mais propensa ao aumento da deposição de biofilme bacteriano, com conseqüente degradação superficial e infiltração marginal, podendo reduzir a longevidade da restauração⁽¹¹⁰⁾. Gladys *et al.* afirmam que não só a superfície dos ionómeros de vidro apresenta maior rugosidade, mas que sinais de abrasão são facilmente observados pela perda de forma anatômica⁽⁸²⁾.

5.3.4. Sensibilidade Pós-operatória

Segundo o estudo realizado, podemos referir que ambos os materiais, com especial atenção para o ionómero de vidro, foram capazes de minimizar a sensibilidade após as restaurações. No entanto seis restaurações foram classificadas como *Bravo*, duas em ionómero de vidro (16.7%) e quatro em compósito (28.6%). Isto pode dever-se essencialmente ao grau de esclerose dentinária mínima nestas lesões, contendo túbulos mais expostos. Para além disso, 4 dessas lesões pertenciam à mesma paciente e isto pode ser explicado por uma maior sensibilidade da referida paciente.

Loguercio *et al.* avaliando restaurações adesivas com o sistema adesivo utilizado neste estudo (Exite-Ivoclar) registaram sensibilidade pós-operatória em 9 restaurações após 6 meses, no entanto, avaliações posteriores a 12 e 24 meses não indicaram casos de sensibilidade⁽¹⁰⁸⁾. Segundo a literatura, é comum verificar diminuição ou ausência de

hipersensibilidade com o tempo nas restaurações de LCNCs^(45, 46, 98). Isto demonstra uma necessidade em continuar este estudo, realizando mais avaliações a longo prazo

Devido ao facto de as lesões se desenvolverem lentamente e de forma crónica, torna-se expectável que apresentem esclerose dentinária, o que por sua vez tende a diminuir a hipersensibilidade⁽⁴⁾. Nestas lesões é comum ocorrer oclusão dos túbulos dentinários abertos, retração pulpar e outras medidas de proteção dentária, minimizando a sintomatologia e integridade pulpar^(4, 98).

Na região cervical, o comprometimento periodontal associado a diminuição óssea são condições frequentes, especialmente em pacientes mais idosos, causando exposição de cimento e dentina. Seria expectável que pacientes mais idosos apresentassem maior sensibilidade, no entanto, isto não se verifica devido a mudanças no complexo polpa-dentina e pela deposição de dentina esclerótica⁽¹¹¹⁾. Neste estudo, não podemos correlacionar a idade com a sensibilidade, visto que nas lesões avaliadas com *Bravo*, as idades dos indivíduos eram de 36, 47 e 72 anos de idade.

É importante realçar que a sensibilidade térmica com jato de ar frio é difícil de mensurar, apenas confiando na resposta subjetiva e a percepção da severidade da dor⁽⁴⁾.

5.3.5. Cárie Secundária

Segundo a análise dos resultados, nenhuma restauração apresentou cárie secundária em ambos os materiais. Isto pode dever-se ao facto dos indivíduos desta amostra apresentarem bons hábitos de higiene oral⁽⁴⁵⁾.

Isto pode ser expectável especialmente para os cimentos de ionómero de vidro, pois apresentam libertação de fluor, que pode contribuir para a redução de incidência de cárie, prevenindo a desmineralização inicial nas margens cavitárias^(58, 59).

Geralmente associa-se cárie secundária como resultado de microinfiltração. Esta microinfiltração é influenciada pelas características do meio oral, pelas propriedades físicas dos materiais e características dos dentes, principalmente nos casos onde as margens se encontrem infragengivais ou justagengivais, o que pode comprometer o selamento marginal⁽⁸³⁾.

Este estudo apresenta ainda o resultado da avaliação do ICDAS, para a cárie dentária. Ao analisarmos os resultados, verificamos que o código mais utilizado correspondeu ao código 0 (84.1%), indicando ausência de lesão de cárie. Isto pode ser explicado não só pelos bons hábitos de higiene oral da amostra, como referido, mas também para o facto de os pacientes serem seguidos pelos vários grupos de alunos ativos na clínica universitária, controlando a progressão desta doença.

5.3.6. Presença vs ausência de faceta de desgaste oclusal

Este tipo de desgaste pode ser considerado um sinal de *stress* oclusal e estando presente em LCNCs, dá suporte à teoria das forças oclusais e da flexibilidade como fatores de predisposição ao aparecimento destas lesões cervicais^(4, 8).

Desgaste oclusal é definido como o desgaste resultante do atrito pelo contacto dente com dente, em movimentos funcionais e/ou parafuncionais. Estes podem apenas ocorrer em superfícies oclusais, incisais ou proximais, geralmente nas normoclusões, podendo surgir noutros locais do dente quando existe maloclusão⁽⁸⁾.

O desgaste oclusal neste estudo estava presente em 18 restaurações, das 32 estudadas (52.25%). Este valor está de acordo com resultados encontrados na literatura, onde se verificaram presenças de desgaste oclusal na ordem dos 50-80% nos dentes afetados por LCNCs^(4, 8, 21). Verificou-se que, dos seis dentes perdidos, cinco estavam presentes em dentes com faceta de desgaste evidente.

Os dentes mais afetados pelo desgaste oclusal foram os pré-molares, sendo que ocorreram com mais frequência na mandíbula (72.3%). Estes resultados estão de acordo com Oginni *et al.*⁽²³⁾. O desgaste oclusal é mais provável com função de grupo e guias mistas, do que com as guias caninas e tem maior probabilidade de surgir nos dentes posteriores, devido à menor mobilidade destes dentes, pela sua anatomia multirradicular⁽⁴⁾.

Neste estudo, os resultados obtidos foram menos desfavoráveis, para ambos os materiais na ausência de faceta de desgaste. Isto mais proeminente para o ionómero de vidro. Porém, é importante realçar que foram perdidas 5 restaurações em dentes com desgaste oclusal, devendo estas ser consideradas como falhas clínicas.

6. Conclusão

6. Conclusões

Com base nos resultados obtidos neste estudo prospectivo sobre o desempenho clínico de restaurações cervicais não-cariosas com materiais restauradores adesivos, resina composta e cimento de ionómero de vidro na clínica universitária da UCP, elaborada por um grupo de alunos do 5ºAno, entre Novembro e Janeiro, conclui-se que:

- As restaurações realizadas em cimento de ionómero de Vidro convencional e resina composta nanohíbrida apresentaram comportamentos semelhantes, porém de uma forma geral, o cimento de ionómero de vidro registou perdas de qualidade ligeiramente superiores.
- Em relação à resina composta os parâmetros com resultados menos favoráveis observaram-se na adaptação marginal e sensibilidade pós-operatória.
- Nas restaurações em cimento de ionómero de vidro a descoloração marginal, a adaptação marginal e o desgaste foram os critérios com resultados mais desfavoráveis.
- Não se observaram influências significativas no comportamento dos dois materiais em dentes com presença de desgaste oclusal.
- Apesar dos resultados obtidos, não existe necessidade imediata de refazer as restaurações com classificações inferiores, excetuando-se as restaurações perdidas, uma vez que os casos apresentados encontram-se em períodos de manutenção na clínica universitária.

Note-se que este estudo decorreu em três meses, deste modo, não é possível realizar comparações mais detalhadas com os resultados obtidos noutras investigações. Para contornar esta situação, pretende-se continuar o estudo por períodos mais prolongados, tentando realizar avaliações posteriores em 6, 12, 18 e 24 meses.

7. Bibliografia

7. Bibliografia

1. Wood I, Jawad Z, Paisley C, Brunton P. Non-cariou cervical tooth surface loss: a literature review. *Journal of dentistry*. 2008;36(10):759-66.
2. Walter C, Kress E, Gotz H, Taylor K, Willershausen I, Zampelis A. The anatomy of non-cariou cervical lesions. *Clinical oral investigations*. 2014;18(1):139-46.
3. Michael JA, Townsend GC, Greenwood LF, Kaidonis JA. Abfraction: separating fact from fiction. *Australian dental journal*. 2009;54(1):2-8.
4. Aw TC, Lepe X, Johnson GH, Mancl L. Characteristics of noncariou cervical lesions: A clinical investigation. *The Journal of the American Dental Association*. 2002;133(6):725-33.
5. Khan F, Young WG, Shahabi S, Daley TJ. Dental cervical lesions associated with occlusal erosion and attrition. *Australian dental journal*. 1999;44(3):176-86.
6. Addy M, Urquhart E. Dentine hypersensitivity: its prevalence, aetiology and clinical management. *Dent Update*. 1992;19(10):407-8, 10-2.
7. Gonçalves E. Lesões cervicais não cariosas na prática odontológica atual: diagnóstico e prevenção. *Revista de Ciências Médicas*. 2011:145-52.
8. Brandini DA, Trevisan CL, Panzarini SR, Pedrini D. Clinical evaluation of the association between noncariou cervical lesions and occlusal forces. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2012;108(5):298-303.
9. Perez C, Gonzalez M, Prado N, Miranda M, Macêdo M, Fernandes B. Restoration of Noncariou Cervical Lesions: When, Why, and How. *International journal of dentistry*. 2012:687058.
10. Levitch L, Bader J, Shugars D, Heymann H. Non-cariou cervical lesions. *Journal of dentistry*. 1994;22(4):195-207.
11. Palamara J, Palamara D, Messer H, Tyas M. Tooth morphology and characteristics of non-cariou cervical lesions. *Journal of dentistry*. 2006;34(3):185-94.
12. Lee W, Eakle W. Stress-induced cervical lesions: review of advances in the past 10 years. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1996;75(5):487-94.

13. Antonelli J, Hottel T, Garcia-Godoy F. Abfraction lesions--where do they come from? A review of the literature. *The Journal of the Tennessee Dental Association*. 2013;93(1):14-9.
14. Silvani S, Trivelato RF, Nogueira RD, Goncalves S, Geraldo-Martins VR. Factors affecting the placement or replacement of direct restorations in a dental school. *Contemporary clinical dentistry*. 2014;5(1):54-8.
15. Borcic J, Anic I, Urek M, Ferreri S. The prevalence of non - carious cervical lesions in permanent dentition. *Journal of oral rehabilitation*. 2004;31(2):117-23.
16. Antonelli J, Hottel T, Brandt R, Scarbecz M, Patel T. The role of occlusal loading in the pathogenesis of non-carious cervical lesions. *American journal of dentistry*. 2013;26(2):86-92.
17. Oliveira R, Catão M, Carneiro V. Prevalência de lesões cervicais não cariosas em acadêmicos de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba. *Brazilian Dental Science*. 2012;14(1/2):54-61.
18. Neo J, Chew CL, Yap A, Sidhu S. Clinical evaluation of tooth-colored materials in cervical lesions. *American journal of dentistry*. 1996;9(1):15-8.
19. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. *Contemporary fixed prosthodontics*: Elsevier Health Sciences; 2006.
20. Guimarães J, Guimarães G, Brandão L, Horn F, Narciso L, Monteiro Jr S, et al. Stress amplifications in dental non-carious cervical lesions. *Journal of biomechanics*. 2014;47(2):410-6.
21. Takehara J, Takano T, Akhter R, Morita M. Correlations of noncarious cervical lesions and occlusal factors determined by using pressure-detecting sheet. *Journal of dentistry*. 2008;36(10):774-9.
22. Lee H, Lin C, Wang C, Cheng C, Chang C. Stresses at the cervical lesion of maxillary premolar - a finite element investigation. *Journal of dentistry*. 2002;30(7):283-90.
23. Oginni AO, Adeleke AA. Comparison of pattern of failure of resin composite restorations in non-carious cervical lesions with and without occlusal wear facets. *Journal of dentistry*. 2014;42(7):824-30.
24. Bader JD, McClure F, Scurria MS, Shugars DA, Heymann HO. Case-control study of non-carious cervical lesions. *Community dentistry and oral epidemiology*. 1996;24(4):286-91.

25. Silva AG, Martins CC, Zina LG, Moreira AN, Paiva SM, Pordeus IA, et al. The association between occlusal factors and noncarious cervical lesions: a systematic review. *Journal of dentistry*. 2013;41(1):9-16.
26. Jyothi K, Annapurna S, Kumar AS, Venugopal P, Jayashankara C. Clinical evaluation of giomer- and resin-modified glass ionomer cement in class V noncarious cervical lesions: An in vivo study. *Journal of conservative dentistry : JCD*. 2011;14(4):409-13.
27. Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *The Journal of the American Dental Association*. 2004;135(8):1109-18.
28. Oliveira A, Damascena N, Souza C, Oliveira A. Análise clínica de pacientes portadores de lesões cervicais não cariosas e sua relação com hábitos. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2010;7(2):182-92.
29. Abrahamsen T. The worn dentition—pathognomonic patterns of abrasion and erosion. *International dental journal*. 2005;55(S4):268-76.
30. Suzuki T, Kyoizumi H, Finger W, Kanehira M, Endo T, Utterodt A, et al. Resistance of nanofill and nanohybrid resin composites to toothbrush abrasion with calcium carbonate slurry. *Dental Materials Journal*. 2009;28(6):708-16.
31. Grippo JO. Noncarious Cervical Lesions: The Decision To Ignore or Restore. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 1992;4:55-64.
32. Bartlett D, Shah P. A critical review of non-carious cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion, and abrasion. *Journal of dental research*. 2006;85(4):306-12.
33. Hermont A, Oliveira P, Martins C, Paiva S, Pordeus I, Auad S. Tooth erosion and eating disorders: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*. 2014;9(11):111123.
34. Rees J, Jagger D. Abfraction lesions: myth or reality? *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2003;15(5):263-71.
35. Young W, Khan F. Sites of dental erosion are saliva - dependent. *Journal of oral rehabilitation*. 2002;29(1):35-43.
36. Grippo JO, Simring M. Dental ‘erosion’ revisited. *The Journal of the American Dental Association*. 1995;126(5):619-30.
37. Grippo J. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 1991;3(1):14-9.

38. Shetty SM, Shetty RG, Mattigatti S, Managoli NA, Rairam SG, Patil AM. No carious cervical lesions: abfraction. *Journal of international oral health : JIOH*. 2013;5(5):143-6.
39. Ichim I, Schmidlin PR, Kieser JA, Swain MV. Mechanical evaluation of cervical glass-ionomer restorations: 3D finite element study. *Journal of dentistry*. 2007;35(1):28-35.
40. Spranger H. Investigation into the genesis of angular lesions at the cervical region of teeth. *Quintessence international*. 1995;26(2):149-54.
41. Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, Schafer R, Singh P, Franz M, et al. In vivo evaluation of noncarious cervical lesions in sleep bruxism subjects. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007;98(2):150-8.
42. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt K, Kanumilli P, Yoshida Y, Inoue S, et al. Restoring cervical lesions with flexible composites. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2007;23(6):749-54.
43. Pecie R, Krejci I, Garcia-Godoy F, Bortolotto T. Noncarious cervical lesions (NCCL) - a clinical concept based on the literature review. Part 2: restoration. *American journal of dentistry*. 2011;24(3):183-92.
44. Borges AL, Costa AK, Saavedra GS, Komori PC, Borges AB, Rode SM. Color stability of composites: effect of immersion media. *Acta odontologica latinoamericana : AOL*. 2011;24(2):193-9.
45. Yaman B, Dogruer I, Gumustas B, Efes B. Three-year randomized clinical evaluation of a low-shrinkage silorane-based resin composite in non-carious cervical lesions. *Clinical oral investigations*. 2014;18(4):1071-9.
46. Tuncer D, Celik C, Yamanel K, Arhun N. 1 year clinical evaluation of microhybrid composites used in the restoration of non-carious cervical lesions. *Oral health and dental management*. 2014;13(2):366-71.
47. Costa TR, Loguercio AD, Reis A. Effect of enamel bevel on the clinical performance of resin composite restorations placed in non-carious cervical lesions. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry [et al]*. 2013;25(5):346-56.
48. Ichim I, Schmidlin P, Li Q, Kieser J, Swain M. Restoration of non-carious cervical lesions Part II. Restorative material selection to minimise fracture. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2007;23(12):1562-9.

49. Santos M, Ari N, Steele S, Costella J, Banting D. Retention of tooth-colored restorations in non-carious cervical lesions - a systematic review. *Clinical oral investigations*. 2014;18(5):1369-81.
50. Brackett W, Browning W, Ross J, Brackett M. Two-year clinical performance of a polyacid-modified resin composite and a resin-modified glass-ionomer restorative material. *Operative dentistry*. 2000;26(1):12-6.
51. Oänal B, Pamir T. The two-year clinical performance of esthetic restorative materials in noncarious cervical lesions. *The Journal of the American Dental Association*. 2005;136(11):1547-55.
52. Peumans M, De Munck J, Mine A, Van Meerbeek B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives for the restoration of non-carious cervical lesions. A systematic review. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2014;30(10):1089-103.
53. Santiago SL, Franco EB, Mendonca JS, Lauris JR, Navarro MF. One-year clinical evaluation of tooth-colored materials in non-carious cervical lesions. *Journal of applied oral science : revista FOB*. 2003;11(3):175-80.
54. Frankenberger R, Tay F. Self-etch vs etch-and-rinse adhesives: effect of thermo-mechanical fatigue loading on marginal quality of bonded resin composite restorations. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2005;21(5):397-412.
55. Glasspoole EA, Erickson RL, Davidson CL. Effect of surface treatments on the bond strength of glass ionomers to enamel. *Dental materials*. 2002;18(6):454-62.
56. Lopes GC, Vieira LC, Monteiro S, Jr., Caldeira de Andrada MA, Baratieri CM. Dentin bonding: effect of degree of mineralization and acid etching time. *Operative dentistry*. 2003;28(4):429-39.
57. Torres C, Barcellos DC, Batista GR, Pucci CR, Antunes MJ, La Cruz DB, et al. Five-year clinical performance of the dentine deproteinization technique in non-carious cervical lesions. *Journal of dentistry*. 2014;42(7):816-23.
58. Tyas MJ. Clinical evaluation of glass-ionomer cement restorations. *Journal of Applied Oral Science*. 2006;14(SPE):10-3.
59. Francisconi LF, Scaffa PMC, Barros VRdSPd, Coutinho M, Francisconi PAS. Glass ionomer cements and their role in the restoration of non-carious cervical lesions. *Journal of Applied Oral Science*. 2009;17:364-9.

60. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Operative dentistry*. 2003;28(3):215-35.
61. van Dijken J. Retention of a resin-modified glass ionomer adhesive in non-carious cervical lesions. A 6-year follow-up. *Journal of dentistry*. 2005;33(7):541-7.
62. Abraham D, Thomas AM, Chopra S, Koshy S. A Comparative Evaluation of Microleakage of Glass Ionomer Cement and Chitosan-modified Glass Ionomer Cement: An in vitro Study. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2014;7(1):6-10.
63. Tanumiharja M, Burrow M, Tyas M. Microtensile bond strengths of glass ionomer (polyalkenoate) cements to dentine using four conditioners. *Journal of dentistry*. 2000;28(5):361-6.
64. Lucas M, Arita K, Nishino M. Toughness, bonding and fluoride-release properties of hydroxyapatite-added glass ionomer cement. *Biomaterials*. 2003;24(21):3787-94.
65. van Dijken JW. Clinical evaluation of three adhesive systems in class V non-carious lesions. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2000;16(4):285-91.
66. Nicholson JW, Czarnecka B. The biocompatibility of resin-modified glass-ionomer cements for dentistry. *dental materials*. 2008;24(12):1702-8.
67. Kemp-Scholte CM, Davidson C. Complete marginal seal of Class V resin composite restorations effected by increased flexibility. *Journal of dental research*. 1990;69(6):1240-3.
68. Diwanji A, Dhar V, Arora R, Madhusudan A, Rathore AS. Comparative evaluation of microleakage of three restorative glass ionomer cements: An in vitro study. *Journal of natural science, biology, and medicine*. 2014;5(2):373-7.
69. Tyas M, Burrow M. Adhesive restorative materials: a review. *Australian dental journal*. 2004;49(3):112-21.
70. Sadeghi M, Davari A, Lynch CD. The effect of re-bonding using surface sealant or adhesive system on microleakage of class V resin composite restorations. *Dental research journal*. 2013;10(5):596-601.
71. Chen W, Ko C, Wu H, Lai P, Shih C. Thermal cycling effects on adhesion of resin-bovine enamel junction among different composite resins. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*. 2014;38:105-13.

72. García A, Lozano M, Vila J, Escribano A, Galve P. Resinas compuestas: Revisión de los materiales e indicaciones clínicas. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2006;11:215-20.
73. Marchan SM, White D, Smith WA, Raman V, Coldero L, Dhuru V. Effect of reduced exposure times on the microhardness of nanocomposites polymerized by QTH and second-generation LED curing lights. *Operative dentistry*. 2011;36(1):98-103.
74. Moraes RR, Goncalves Lde S, Lancellotti AC, Consani S, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA. Nanohybrid resin composites: nanofiller loaded materials or traditional microhybrid resins? *Operative dentistry*. 2009;34(5):551-7.
75. van Dijken JW, Pallesen U. Clinical performance of a hybrid resin composite with and without an intermediate layer of flowable resin composite: a 7-year evaluation. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2011;27(2):150-6.
76. Yazici AR, Celik C, Dayangac B, Ozgunaltay G. Effects of different light curing units/modes on the microleakage of flowable composite resins. *European journal of dentistry*. 2008;2(4):240-6.
77. Kubo S, Yokota H, Yokota H, Hayashi Y. Three-year clinical evaluation of a flowable and a hybrid resin composite in non-cariou cervical lesions. *Journal of dentistry*. 2010;38(3):191-200.
78. Coelho A, Canta JP, Martins JNR, Oliveira SA, Marques P. Perspetiva histórica e conceitos atuais dos sistemas adesivos amelodentinários – revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2012;53(1):39-46.
79. Sultan A, Moorthy A, Fleming GJ. The adhesive potential of dentin bonding systems assessed using cuspal deflection measurements and cervical microleakage scores. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2014;30(10):1154-60.
80. Mirmohammadi H, Khosravi K, Kashani K, Kleverlaan C, Feilzer A. Influence of filler existence on microleakage of a self-etch adhesive system. *Journal of conservative dentistry : JCD*. 2014;17(2):175-8.
81. Brackett WW, Gunnin TD, Gilpatrick RO, Browning WD. Microleakage of Class V compomer and light-cured glass ionomer restorations. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;79(3):261-3.

82. Gladys S, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Marginal adaptation and retention of a glass-ionomer, resin-modified glass-ionomers and a polyacid-modified resin composite in cervical Class-V lesions. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 1998;14(4):294-306.
83. Mirzaie M, Yasini E, Kermanshah H, Omid BR. The effect of mechanical load cycling and polishing time on microleakage of class V glass-ionomer and composite restorations: A scanning electron microscopy evaluation. *Dental research journal*. 2014;11(1):100-8.
84. Sreirekha A, Bshetty K. A comparative analysis of restorative materials used in abfraction lesions in tooth with and without occlusal restoration: Three-dimensional finite element analysis. *Journal of conservative dentistry : JCD*. 2013;16(2):157-61.
85. Jokstad A, Bayne S, Blunck U, Tyas M, Wilson N. Quality of dental restorations. FDI Commission Project 2-95. *International dental journal*. 2001;51(3):117-58.
86. Bayne S, Schmalz G. Reprinting the classic article on USPHS evaluation methods for measuring the clinical research performance of restorative materials. *Clinical oral investigations*. 2005;9(4):209-14.
87. Hickel R, Roulet JF, Bayne S, Heintze SD, Mjor IA, Peters M, et al. Recommendations for conducting controlled clinical studies of dental restorative materials. Science Committee Project 2/98 - FDI World Dental Federation study design (Part I) and criteria for evaluation (Part II) of direct and indirect restorations including onlays and partial crowns. *The journal of adhesive dentistry*. 2007;9 Suppl 1:121-47.
88. Fleiss JL. Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological bulletin*. 1971;76(5):378.
89. Marôco J. *Análise Estatística com a utilização do SPSS Lisboa: Silabo*. ISBN 978-972-618-452-2, 2007.
90. Bayne SC. Correlation of clinical performance with 'in vitro tests' of restorative dental materials that use polymer-based matrices. *Dental Materials*. 2012;28(1):52-71.
91. van Dijken JW, Pallesen U. Long-term dentin retention of etch-and-rinse and self-etch adhesives and a resin-modified glass ionomer cement in non-carious cervical lesions. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2008;24(7):915-22.

92. Sunnegårdh-Grönberg K, van Dijken J, Funegård U, Lindberg A, Nilsson M. Selection of dental materials and longevity of replaced restorations in Public Dental Health clinics in northern Sweden. *Journal of dentistry*.37(9):673-8.
93. Karaarslan E, Bulucu B, Ertas E. Clinical evaluation of direct composite restorations and inlays: Results at 12 months. *Journal of Restorative Dentistry*. 2014;2(2):70.
94. Arhun N, Celik C, Yamanel K. Clinical evaluation of resin-based composites in posterior restorations: two-year results. *Operative dentistry*. 2010;35(4):397-404.
95. Ritter A, Heymann H, Swift Jr E, Sturdevant J, Wilder Jr A. Clinical evaluation of an all-in-one adhesive in non-cariou cervical lesions with different degrees of dentin sclerosis. *Operative dentistry*. 2008;33(4):370-8.
96. van Dijken J, Pallesen U. A 7-year randomized prospective study of a one-step self-etching adhesive in non-cariou cervical lesions. The effect of curing modes and restorative material. *Journal of dentistry*. 2012;40(12):1060-7.
97. Powell LV, Johnson GH, Gordon GE. Factors associated with clinical success of cervical abrasion/erosion restorations. *Operative dentistry*. 1995;20(1):7-13.
98. Can Say E, Ozel E, Yurdagüven H, Soyman M. Three-year clinical evaluation of a two-step self-etch adhesive with or without selective enamel etching in non-cariou cervical sclerotic lesions. *Clinical oral investigations*. 2014;18(5):1427-33.
99. Ferracane J. Resin composite -state of the art. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2011;27(1):29-38.
100. Ichim I, Li Q, Loughran J, Swain M, Kieser J. Restoration of non-cariou cervical lesions Part I. Modelling of restorative fracture. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 2007;23(12):1553-61.
101. Nassar AM, Abdalla AI, Shalaby ME. One year clinical follow up of nano filled glass ionomer and composite resin restorations. *Tanta Dental Journal*. 2014;11(1):21-35.
102. Neo J, Chew CL. Direct tooth-colored materials for noncariou lesions: a 3-year clinical report. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*. 1996;27(3):183-8.
103. Alperstein KS, Graver HT, Herold RC. Marginal leakage of glass-ionomer cement restorations. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1983;50(6):803-7.
104. Alavi AA, Kianimanesh N. Microleakage of direct and indirect composite restorations with three dentin bonding agents. *Operative dentistry*. 2002;27(1):19-24.

105. Santiago SL. Avaliação clínica de restaurações de lesões cervicais não cariosas: Universidade de São Paulo; 2002.
106. Phair CB, Zidan O, Gomez-Martin O, Han S. Marginal gap formation in the composite resin/glass ionomer cement Class V restoration. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. 1988;4(3):134-8.
107. Mitchell CA, Douglas WH, Cheng YS. Fracture toughness of conventional, resin-modified glass-ionomer and composite luting cements. *Dental Materials*.15(1):7-13.
108. Loguercio A, Raffo J, Bassani F, Balestrini H, Santo D, do Amaral R, et al. 24-month clinical evaluation in non-cariou cervical lesions of a two-step etch-and-rinse adhesive applied using a rubbing motion. *Clinical oral investigations*. 2011;15(4):589-96.
109. Smith WA, Marchan S, Rafeek RN. The prevalence and severity of non-cariou cervical lesions in a group of patients attending a university hospital in Trinidad. *Journal of oral rehabilitation*. 2008;35(2):128-34.
110. Braga SM, Garone Netto N, Soler JP, Sobral MP. Degradação dos materiais restauradores utilizados em lesões cervicais não cariosas. *RGO Revista Gaúcha de Odontologia*. 2010;58:431-6.
111. Rahiotis C, Polychronopoulou A, Tsiklakis K, Kakaboura A. Cervical dentin hypersensitivity: a cross-sectional investigation in Athens, Greece. *Journal of oral rehabilitation*. 2013;40(12):948-57.

8. *Anexos*

8.3. Anexo 1

Categoria	Valor da restauração	Crítérios usados para quantificar as restaurações
Retenção	Alfa (A)	Restauração totalmente Intacta
	Bravo (B)	Perda parcial da Restauração
	Charlie (C)	Perda total da restauração
Descoloração o marginal	Alfa (A)	Nenhuma evidência visual de descoloração marginal na margem, na interface restauração/dente
	Bravo (B)	Existe evidência visual de descoloração marginal na interface dente/restauração, mas a sua penetração não se estende em direção à polpa
	Charlie (C)	Existe evidência visual de descoloração marginal na interface dente/restauração, com penetração em direção à polpa
Adaptação Marginal	Alfa (A)	A restauração parece bastante adaptada ao dente, em torno da periferia da própria restauração. A ponta da sonda não fica retida quando inspeção ao logo da superfície da margem; se o explorador fica retido, fica apenas em uma direção e nenhuma fratura ou falha é visível
	Bravo (B)	A ponta do explorador fica retida e verifica-se evidência de fratura ou falha, onde a ponta da sonda pode penetrar. No entanto, não é visível dentina nem a base da restauração
	Charlie (C)	A ponta da sonda fica retida e penetra na fratura ou falha numa profundidade que dentina ou a base da restauração ficam visíveis
Desgaste (Perda do contorno da restauração)	Alfa (A)	Completamente intacta sem perda de contorno
	Bravo (B)	Perda ligeira de contorno da restauração, no entanto não é necessário substituição da restauração
	Charlie (C)	Perda extensa do contorno da restauração, com necessidade de substituição da restauração
Sensibilidad e Pós-operatória	Alfa (A)	Sensibilidad pós-operatória completamente ausente
	Bravo (B)	Sensibilidad ligeira a estímulos térmicos e/ou sondagem com explorador
	Charlie (C)	Sensibilidad severa a estímulos térmicos e/ou sondagem com explorador
Cárie secundária	Alfa (A)	Cárie não-Presente
	Charlie (C)	Cárie Presente

Crítérios da USPHS

8.4. Anexo 2

Avaliação Clínica de Restaurações Classe V não-Cariosas em Compósito

Ficha de recolha de dados

Número do Binómio: _____

Nome do Paciente: _____

Nº de Utente: _____ Nº telefone _____

Código do paciente: _____ Sexo: M F Data de nascimento: __/__/__

Residência: _____

Medicação: _____

Hábitos tabágicos (nº de cigarros por dia): _____ Higiene Oral (nº de vezes por dia): _____

Habitos Parafuncionais: S N Desgaste oclusal (Dentes): _____

Profundidade da Lesão: _____ Altura Cervico-Incisal: _____

Largura Mesio-Distal _____

Dente: _____ Face restaurada: _____

Data do tratamento: __/__/__ Data da observação: __/__/__

Protocolo:

- Anestesia – Sempre que necessário
- Seleção de cor utilizando escala Vita
- Isolamento do campo operatório com colocação de fio de retração
- Técnica de Restauração:
 - Ataque ácido com ácido fosfórico 35% durante 15seg
 - Lavagem e secagem da cavidade com jato de ar e bolas de algodão durante 1min.
 - Colocação de 1ª camada de Adesivo Excite (Ivoclar Vivadent®) com fotopolimerização durante 20 segundos
 - Colocação de 2ª camada de adesivo e posterior fotopolimerização durante 20seg.
 - Colocação de compósito SYNERGY®D6 (Coltène®) com fotopolimerização durante 20s (camadas intermédias) e 40s (última camada) - Técnica incremental estratificada
- Acabamento e Polimento:
 - Brocas diamantadas de granulometria decrescente, pedra de arkansas, discos soft lex de granulometria decrescente

<i>Avaliação Clínica - Critérios da USPHS - Após o Tratamento</i>			
<i>Critérios</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Retenção			
Descoloração Marginal			
Adaptação Marginal			
Desgaste			
Sensibilidade Pós-operatória			
Cárie Secundária			

<i>Avaliação Clínica - Critérios da USPHS - Controlo</i>			
<i>Critérios</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Retenção			
Descoloração Marginal			
Adaptação Marginal			
Desgaste			
Sensibilidade Pós-operatória			
Cárie Secundária			

8.5. Anexo 3

Avaliação Clínica de Restaurações Classe V não-Cariosas em Ionómero de Vidro

Ficha de recolha de dados

Número do Binómio: _____

Nome do Paciente: _____

Nº de Utente: _____ Nº telefone _____

Código do paciente: _____ Sexo: M F Data de nascimento: __/__/__

Residência: _____

Medicação: _____

Hábitos tabágicos (nº de cigarros por dia): _____ Higiene Oral (nº de vezes por dia): _____

Habitos Parafuncionais: S N Desgaste oclusal (Dentes): _____

Profundidade da Lesão: _____ Altura Cervico-
Incisal: _____

Largura Mesio-Distal _____

Dente: _____ Face restaurada: _____

Data do tratamento: __/__/__ Data da observação: __/__/__

Protocolo: Ionómero de Vidro Reforçado

- Anestesia – Sempre que necessário
- Aplicar o condicionador (promover a ligação química) e deixar actuar durante 10 segundos
- Em seguida lavar e secar abundantemente a cavidade, com bolinhas de algodão e jato de ar.
- Ativar as cápsulas com o Aplicap activador.
- Misturar material com um dispositivo de mistura de alta frequência durante 8 segundos.
- Aplicar o ionómero com o Aplicap aplicador.
- Acabamento e Polimento:
 - Brocas diamantadas de granulometria decrescente, pedra de arkansas, discos soft lex de granulometria decrescente e brocas de silicone

<i>Critérios</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Retenção			
Descoloração Marginal			
Adaptação Marginal			
Desgaste			
Sensibilidade Pós-operatória			
Cárie Secundária			

<i>Avaliação Clínica - Critérios da USPHS - Controlo</i>			
<i>Critérios</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Retenção			
Descoloração Marginal			
Adaptação Marginal			
Desgaste			
Sensibilidade Pós-operatória			
Cárie Secundária			

8.6. Anexo 4

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorreto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

Título do estudo: Avaliação do desempenho clínico de restaurações cervicais de lesões não cáries em dentes com e sem desgaste oclusal efetuadas por alunos do MIMD da UCP.

Enquadramento: Investigação de âmbito académico a efetuar em clínica Universitária da Universidade Católica Portuguesa, Centro Regional das Beiras, tendo como responsável a Mestre Vânia Barros, docente da Universidade Católica Portuguesa, e o aluno do 5ºAno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Edgar Cavalheiro Ermida.

Explicação do estudo: O estudo a realizar requer/envolve a recolha de dados relativos às lesões em causa, registo fotográfico, a elaboração das restaurações cervicais com compósitos ou ionómeros de vidro, registo das suas características utilizando os critérios USPHS e posterior controlo das restaurações num período de três meses.

Condições: Este estudo não envolve procedimentos que não se enquadrem na prática clínica normal nem pretende testar novos produtos ou medicamentos.

A participação neste estudo é totalmente voluntária, não acarretando quaisquer custos, podendo retirar o seu consentimento em qualquer etapa do estudo, sem necessidade de facultar explicações aos seus responsáveis e com total ausência de prejuízos, assistenciais ou outros, caso não queira participar.

Ao decidir participar pode efetuar todas as questões que considerar necessárias para o seu esclarecimento ou facultar informações aos responsáveis do estudo em qualquer etapa do mesmo.

Confidencialidade e anonimato: Os dados recolhidos para o presente estudo são de uso exclusivo do investigador e tratados de modo a garantir a sua confidencialidade. A informação recolhida será tratada com a máxima confidencialidade promovendo o seu anonimato. A análise dos dados recolhidos será efectuada em ambiente que garanta a privacidade dos mesmos, sendo os mesmos utilizados exclusivamente pelos investigadores envolvidos no projeto.

Assinatura/s dos responsáveis pelo projeto:

O Aluno: _____

O Docente/Orientador _____


Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela/s pessoa/s que acima assina/m. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pelo/a investigador/a.












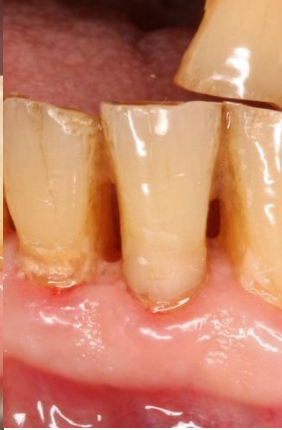
Nome: _____

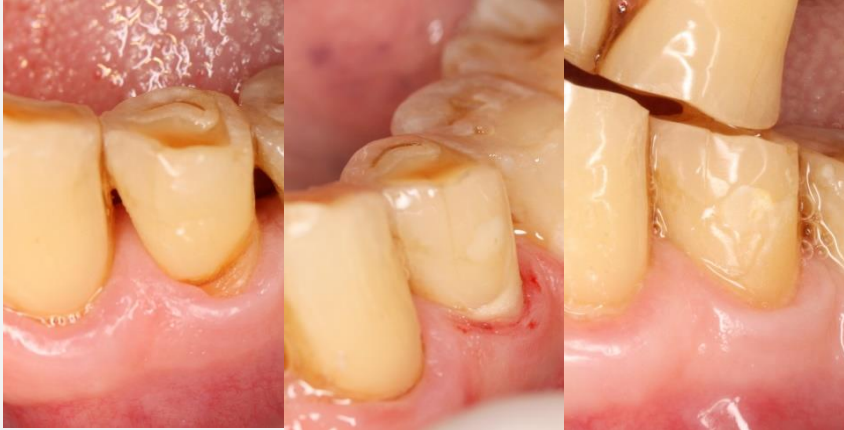



Assinatura: _____

8.7. Anexo 5

REGISTO FOTOGRÁFICO





	Pré-tratamento	Baseline	Controlo 3 meses	Faceta de desgaste
1 4				Ausente
21351				
4 4				
				Ausente
23887				
4 3				
				Presente
23887				

3 4	23887				Ausente
1 3	25771				Presente
1 4	26114				Presente
3 2	26114				Presente

3 4	26114		Presente
3 5	26114		Presente
4 4	26114		Presente
3 5	25578		Ausente

3 4	25578		Presente
4 4	25578		Presente
1 5	23344		Ausente
2 4	23344		Ausente

4 5	23344				Ausente
1 6	26397				Ausente
1 5	26397				Ausente
1 3	26397				Presente

2 3	26397				Presente
3 5	26397				Ausente
3 4	26397				Ausente
4 4	26397				Presente

<p>4 5</p> <p>26397</p>		<p>Ausente</p>
<p>2 1</p> <p>26127</p>		<p>-----</p> <p>Presente</p>
<p>2 6</p> <p>26127</p>		<p>-----</p> <p>Ausente</p>
<p>3 4</p> <p>26127</p>		<p>-----</p> <p>Presente</p>

<p>3 3</p> <p>26127</p>		<p>-----</p> <p>Presente</p>
<p>4 2</p> <p>26127</p>		<p>-----</p> <p>Presente</p>
<p>4 4</p> <p>26127</p>		<p>-----</p> <p>Ausente</p>
<p>4 5</p> <p>26127</p>		<p>-----</p> <p>Presente</p>

4
6

26127



Presente